

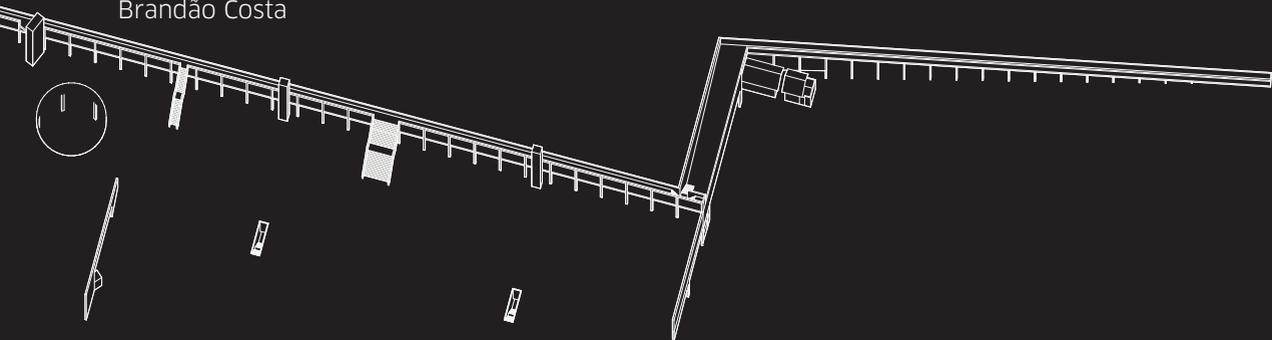
SbO

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)

Iniciativa e produção

Departamento de Engenharia Civil da FEUP

Com o apoio de

Universidade do Porto

Câmara Municipal do Porto

Ordem dos Engenheiros Região Norte

Maio 2021

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

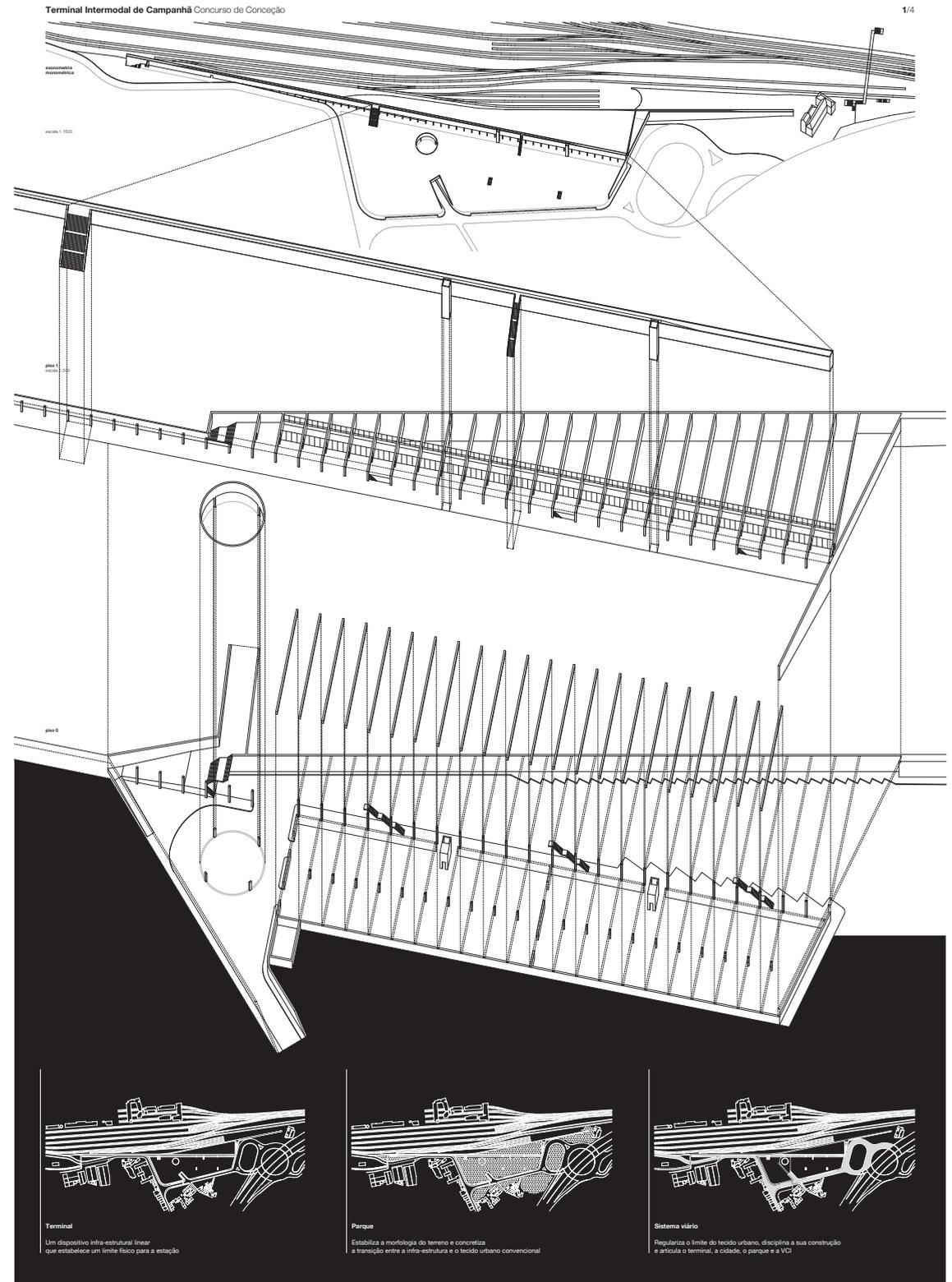
cdo@fe.up.pt

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.

Terminal Intermodal de Campanhã



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" percorível, 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.

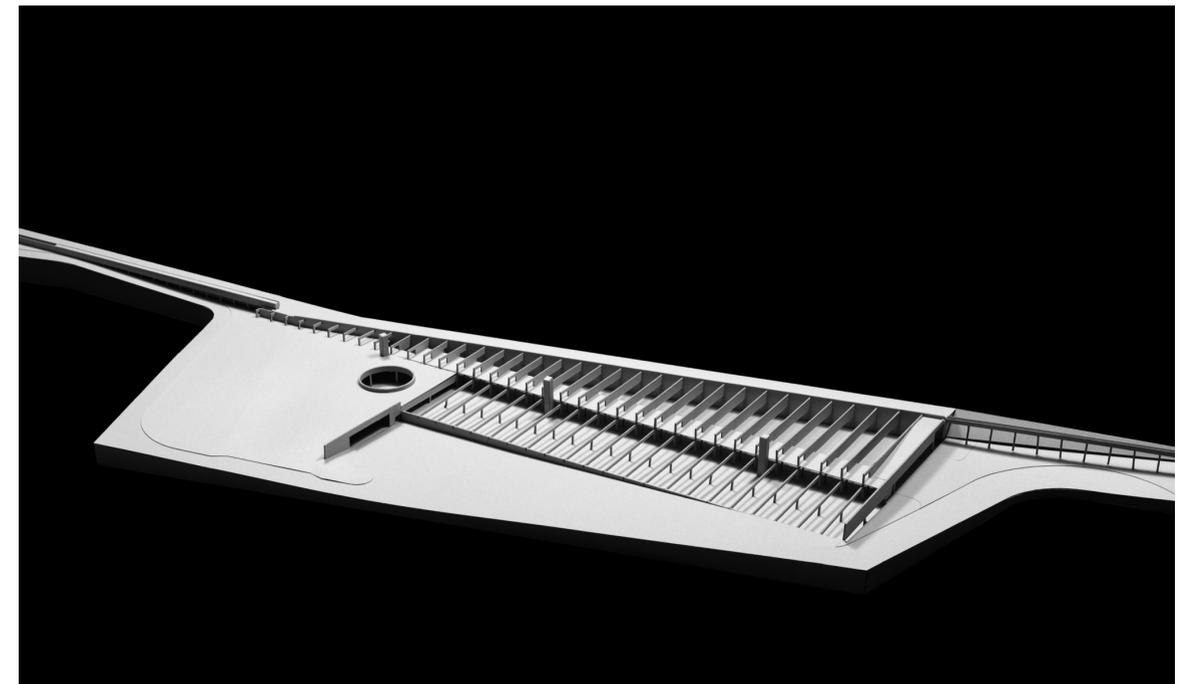
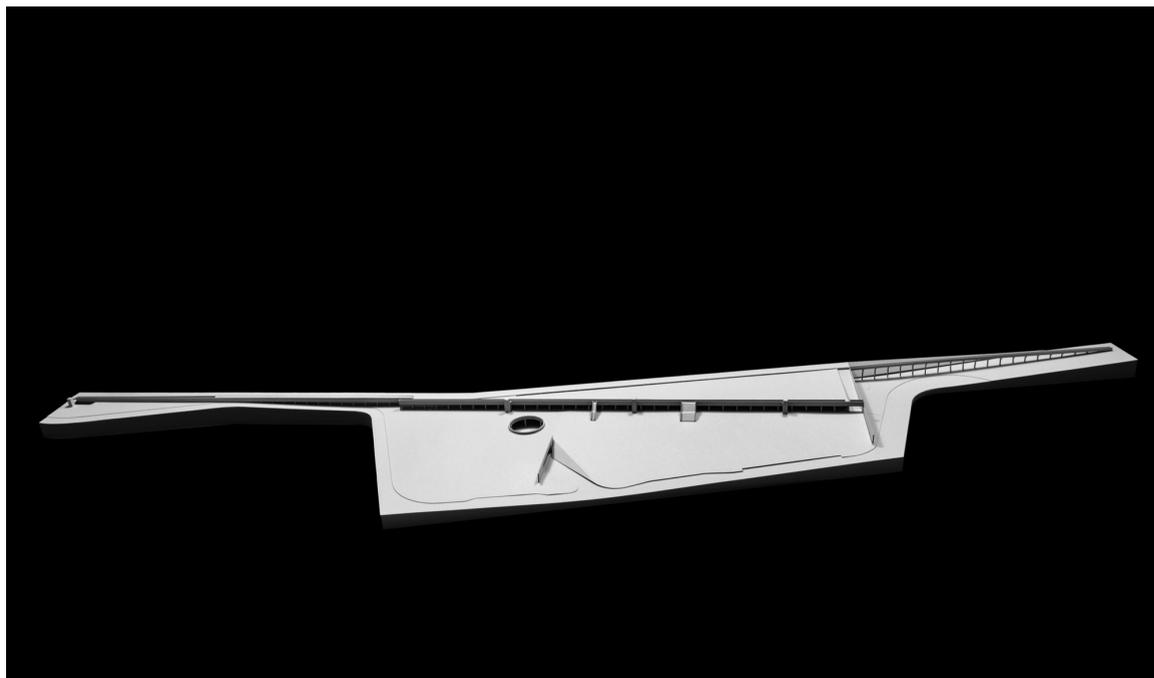
Específico & voluntário

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.

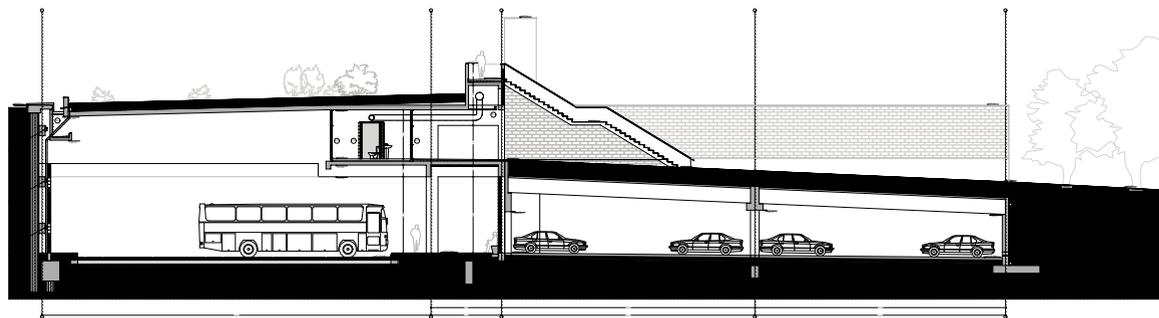
Dada a complexidade funcional, a nível distributivo, orgânico, mecânico e infraestrutural dos diversos componentes programáticos, a proposta “lineariza” o programa, modulando-o numa trama regradada e sequencial,

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 topográficamente 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

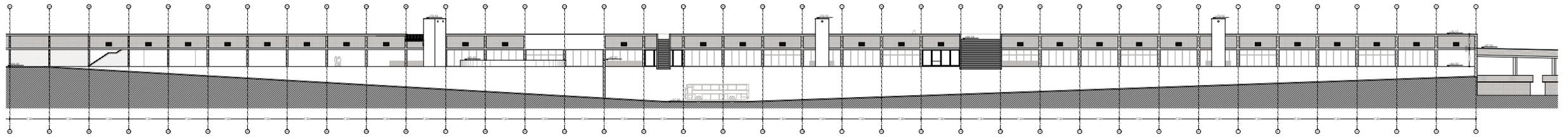
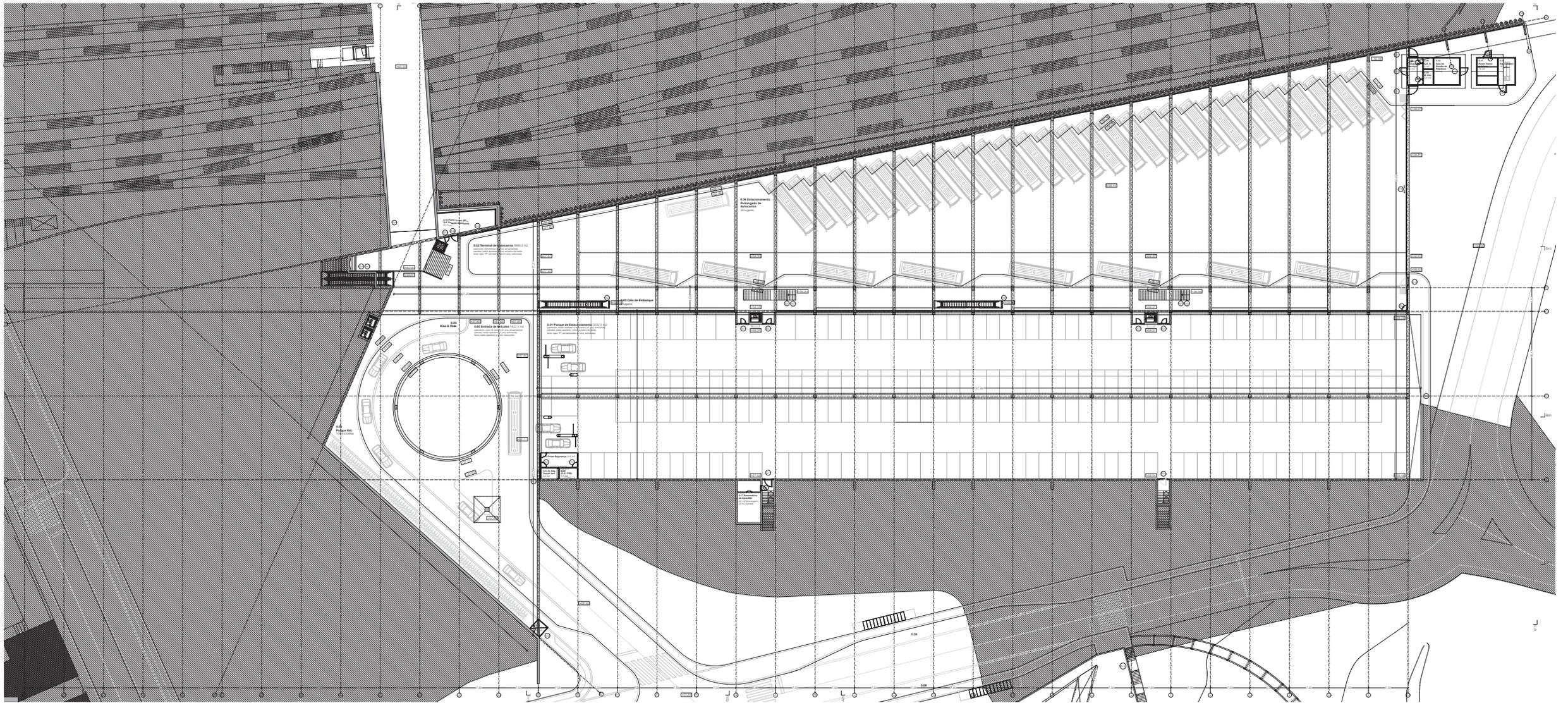
do “encaixe” otimizado e compactado das áreas do programa nas diferenças de cotas existentes no terreno.

Terminal

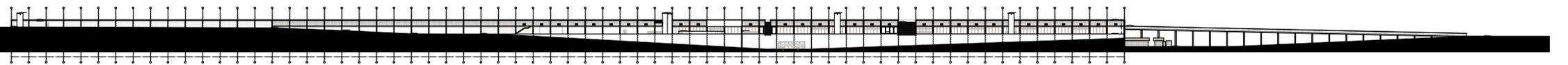
O Terminal é desenhado como um dispositivo infraestrutural linear que estabelece um limite físico para a Estação. Enraizado na sua estrita funcionalidade viária, mecânica e articuladora, a sua composição espacial otimiza as áreas funcionais, estabelecendo relações próximas visuais e orgânicas, verticais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

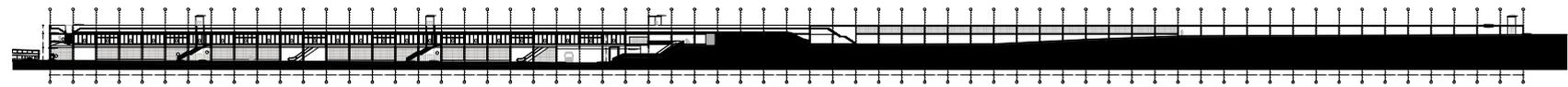
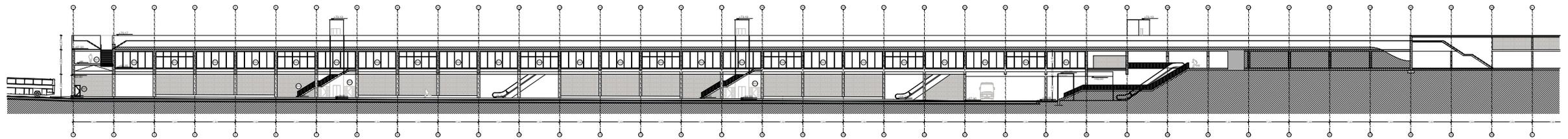
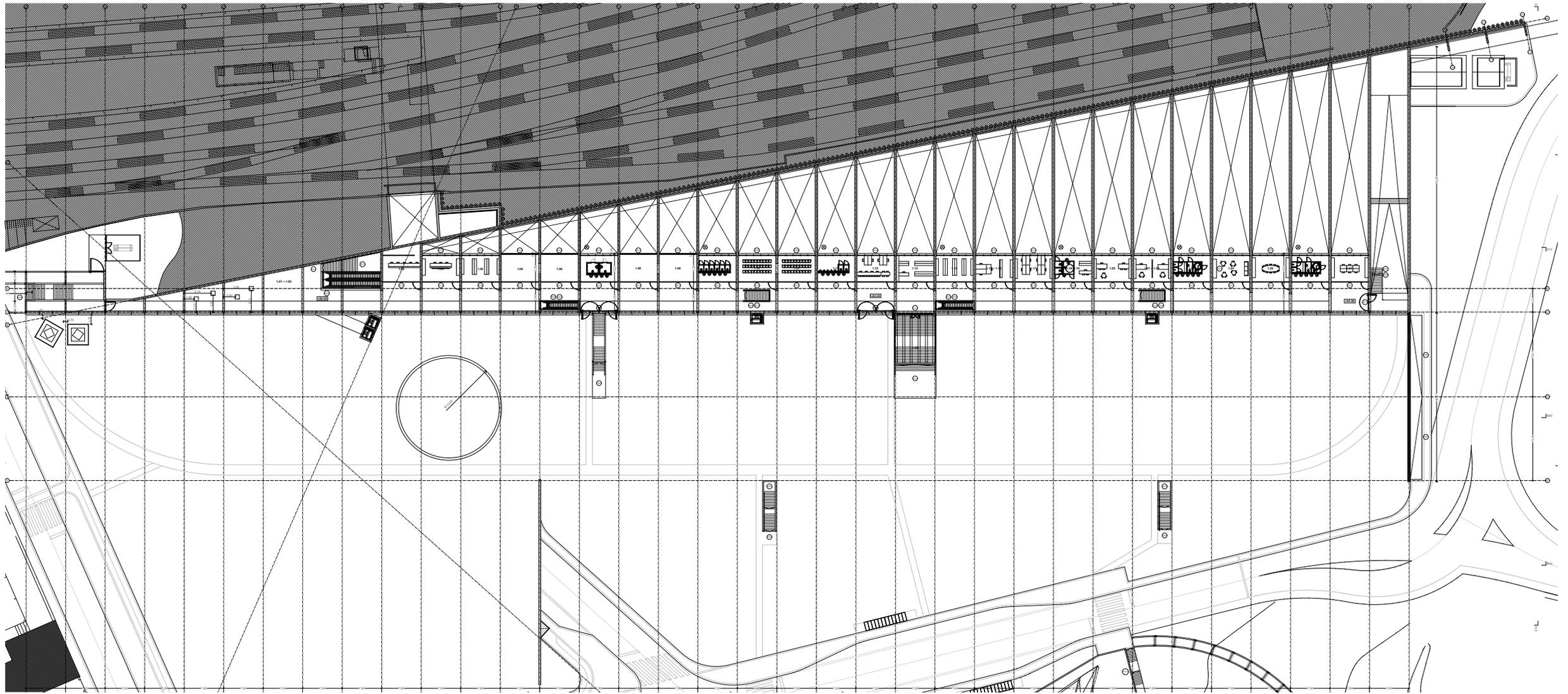


Janeiro 2021

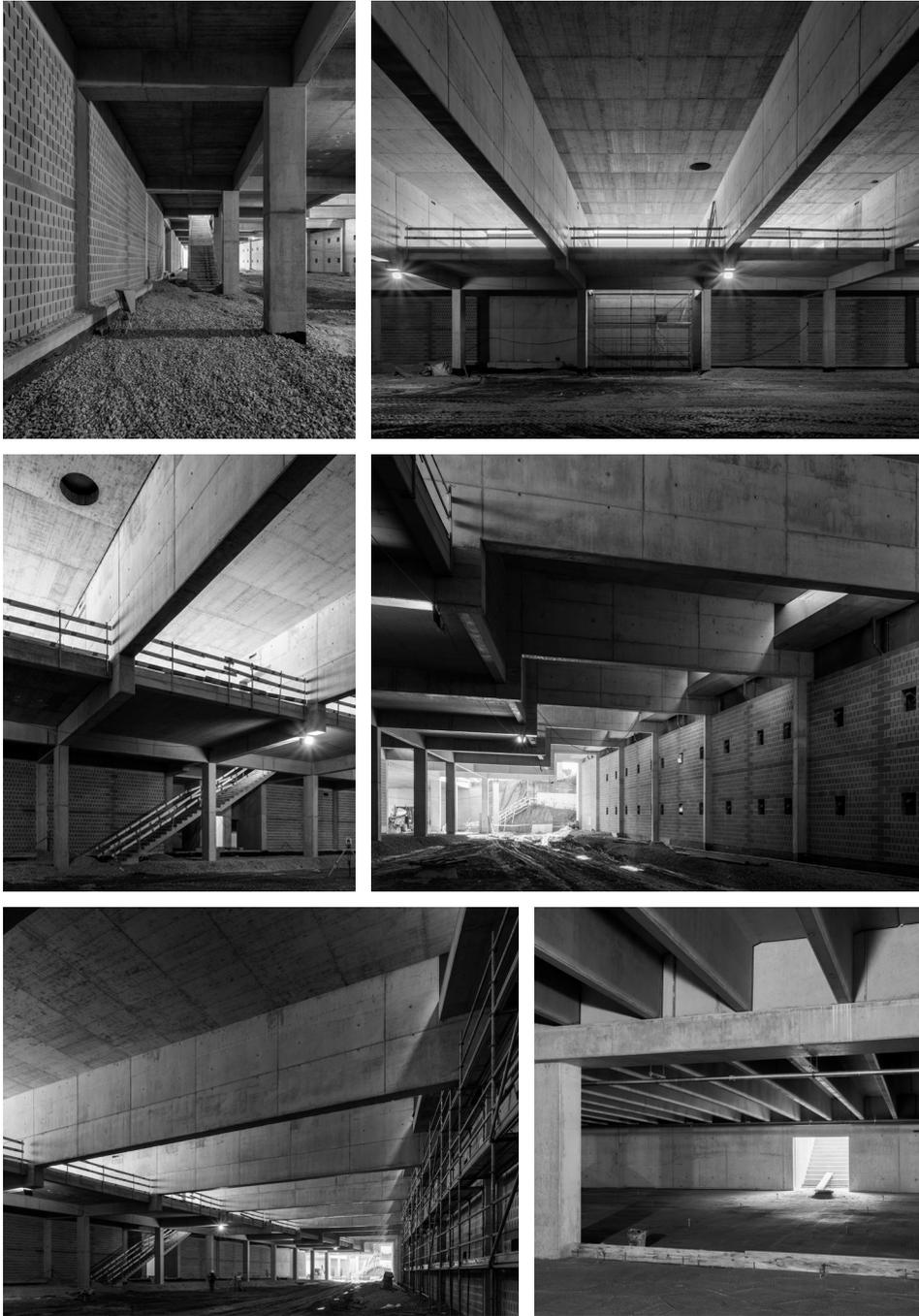


Planta piso 0
Perfil B10





Planta piso 1
Perfil D10



Janeiro 2021



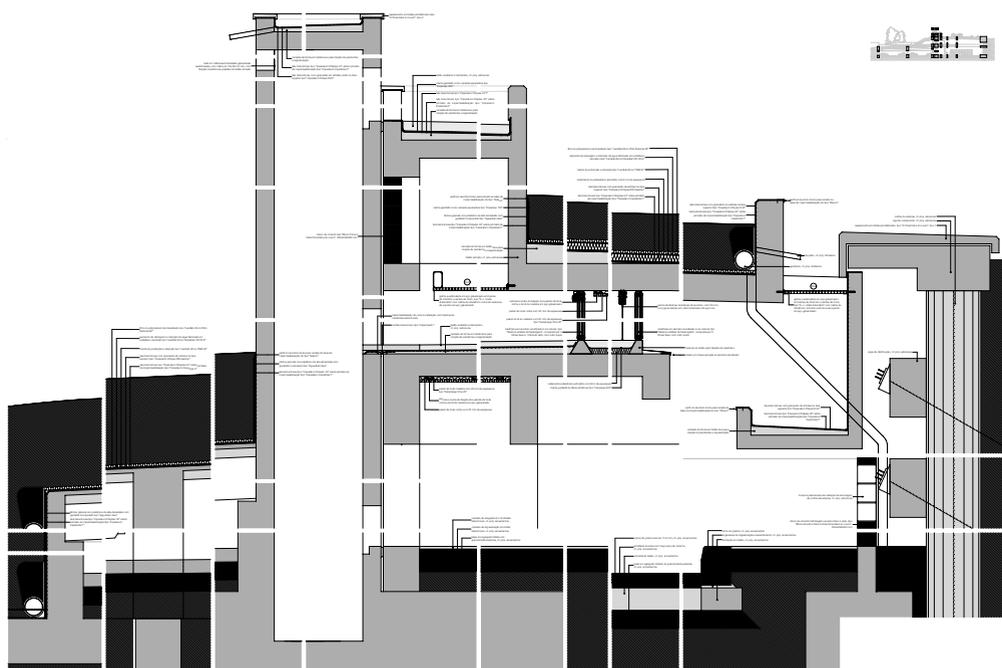
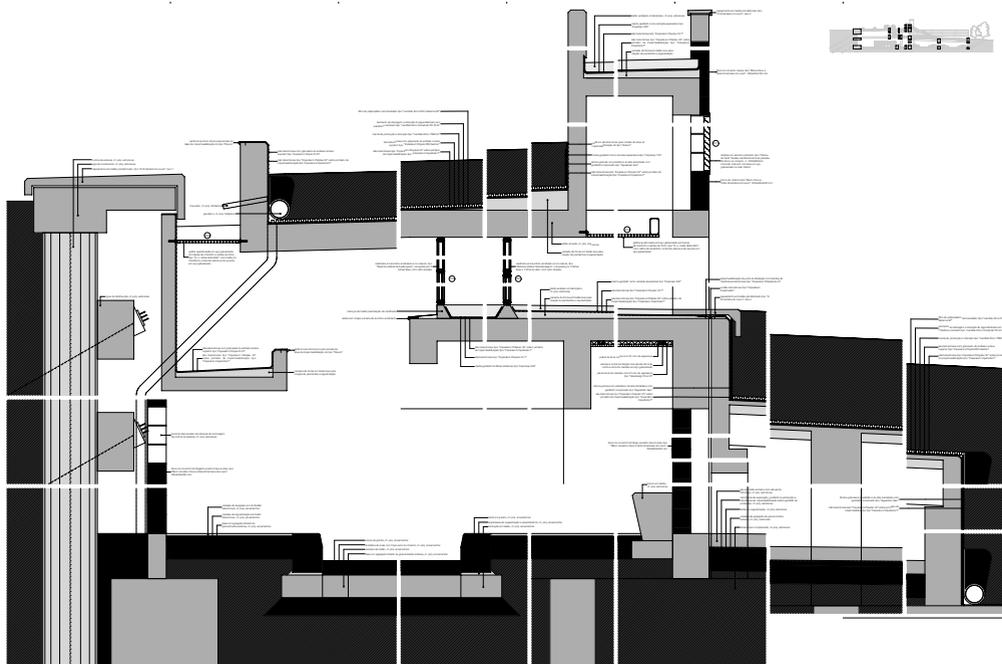
circulação viária proposta, integrando e sendo proporcionado em função das suas diversas componentes circulatórias: automóvel, autocarros e camionetas, pedonal e ciclovía.

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

Maio 2021



Corte construtivo A20
Corte construtivo 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 uma 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-exteiores 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. Peões, 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.).

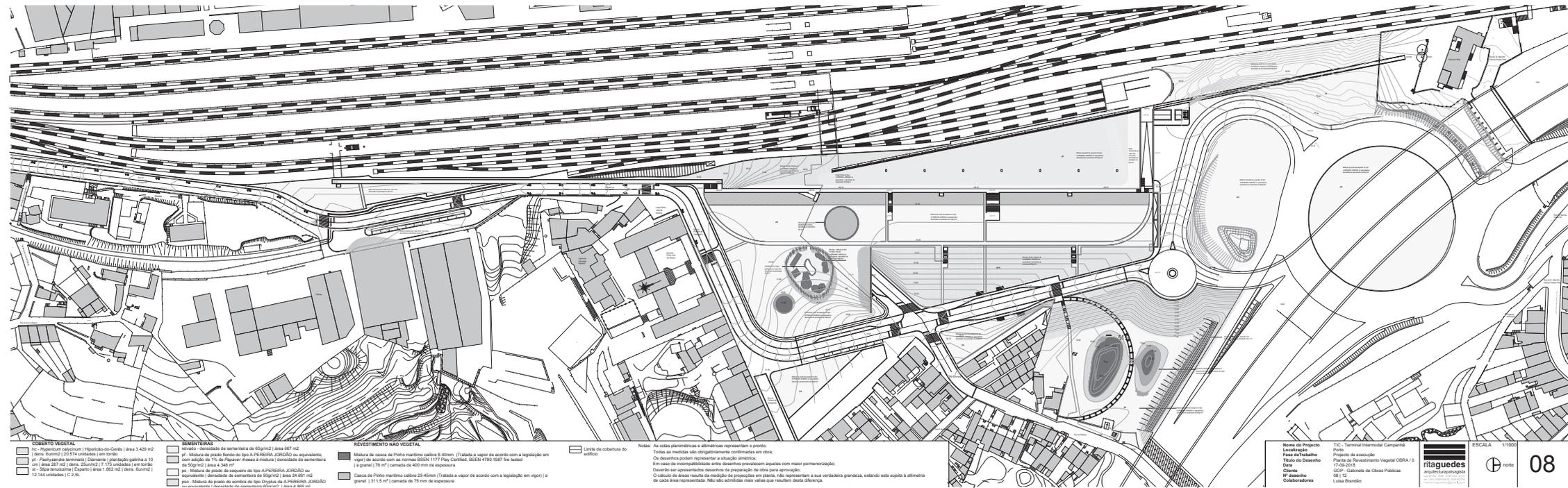
A sustentabilidade da solução é óbvia, ao abrigar toda a construção, protegida por uma considerável camada de terra vegetal, retirando a longo prazo qualquer tipo de manutenção aos elementos construtivos e estruturais. O sistema eleito, dispensa a necessidade de climatização, pois atribui uma inércia 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

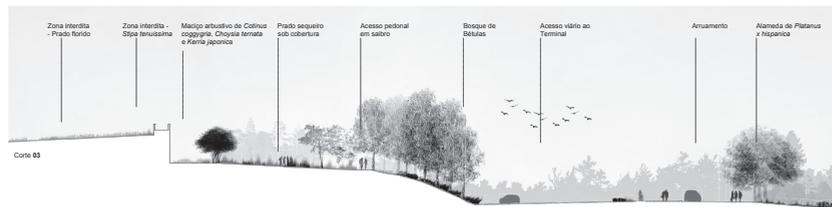
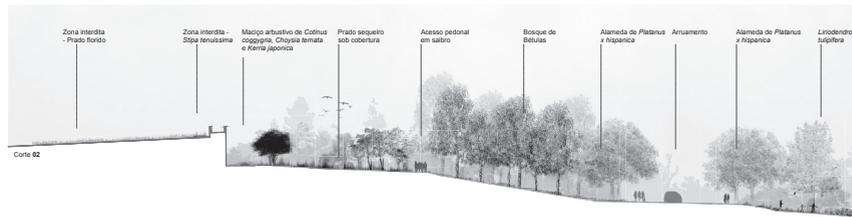
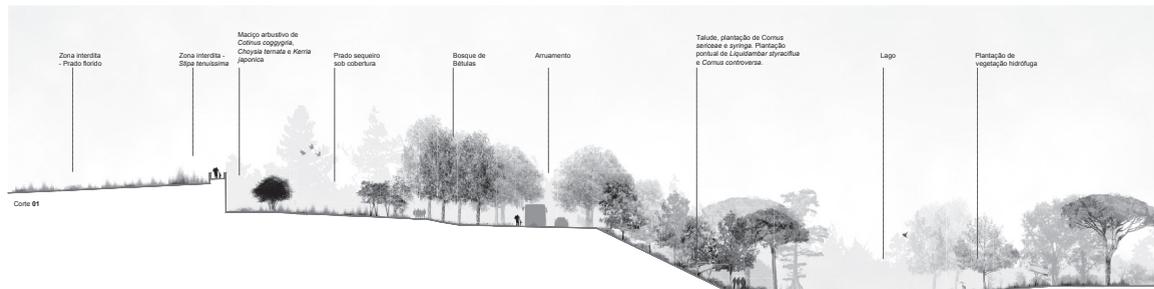
Estabiliza a morfologia do terreno, naturaliza a atmosfera do local e concretiza a transição entre a infraestrutura e o tecido urbano convencional. A ideia de “construir” um Parque urbano é consequente da implantação topográfica da solução arquitectónica. Ao remeter toda a



movibilidade para a cota inferior da área de intervenção, sobra a acentuada diferença de cotas entre este nível e a cota da Estação de Campanhã. Esta estratégia de implantação altimétrica, permite tratar todo o volume entre o espaço construído à cota baixa e a plataforma do caminho de ferro. Na análise morfológica do território e na sua avaliação paisagística, verifica-se o enorme lapso de espaço verde existente no sítio e na sua envolvente próxima. A introdução de um Parque natural urbano como um dos pilares estruturantes da proposta, constitui uma aposta na renaturalização contemporânea do território, humanizando o seu ambiente e suavizando as relações entre as desagregadas construções e redes existentes e a colocação territorial da nova infraestrutura. O Parque introduz um pulmão verde na área, que absorve física e visualmente a agressão poluente (orgânica e visual)

da pressão viária e ferroviária e atribui uma qualidade urbana ao sítio, tornando-o num espaço de continuidade e articulação. Estende as circulações pedonais de ligação do Terminal à Estação, complementando a funcionalidade com a possibilidade do desfrute e contemplação da cidade e da paisagem. Um novo uso para o local. Uma alternativa na cidade.

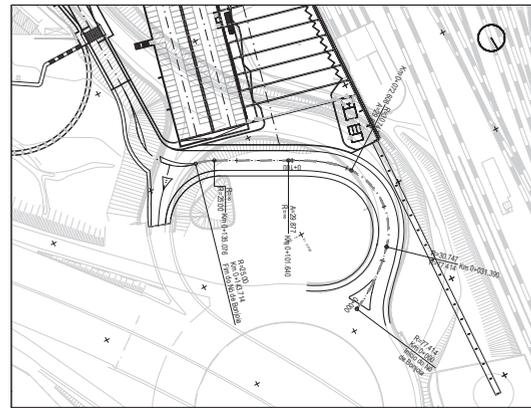
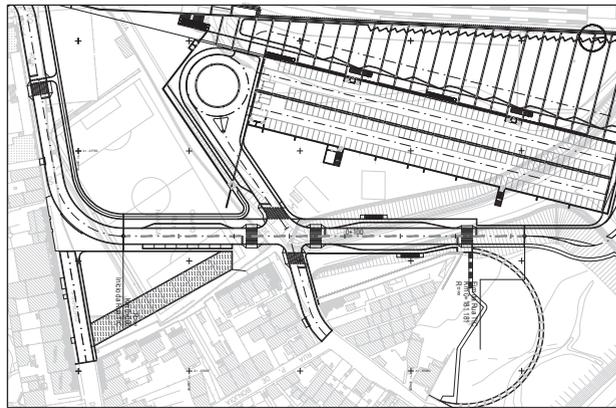
O Parque natural proposto constitui o elemento físico que estabelece a relação entre as partes a agregar através do projecto: A estação de Campanhã, o Terminal, a rede viária, o tecido urbano, os fragmentos construídos e infraestruturais. Um manto verde que se espalha sobre o terreno, adaptado à circunstância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



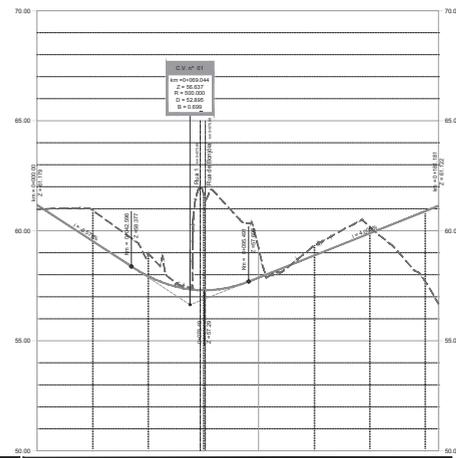
Prjecto de execução



Janeiro 2021

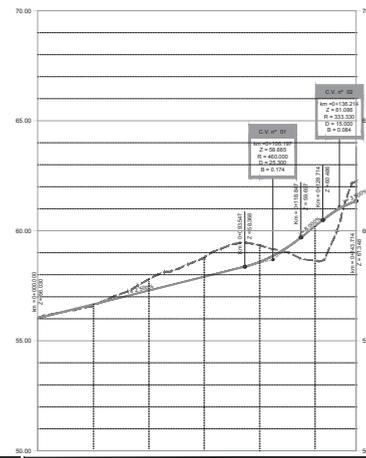


RUA TIC



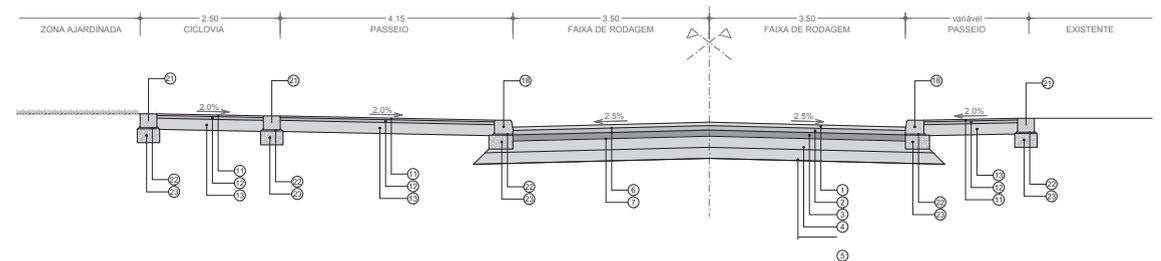
| QUILOMETRAGEM | 0+000 | 0+025 | 0+050 | 0+075 | 0+100 | 0+125 | 0+150 | 0+181.18 |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| COTAS DO TERRENO | 60.078 | 60.035 | 59.921 | 61.720 | 59.214 | 59.315 | 60.132 | 57.724 |
| COTAS DA RASANTE | 61.179 | 60.935 | 60.921 | 61.720 | 60.214 | 60.315 | 61.132 | 58.081 |
| DIAGRAMA DA DIRETRIZ | [Diagram showing vertical curve R=50, L=181.18] | | | | | | | |
| PONTOS NOTÁVEIS DIRETRIZ | [Diagram showing vertical curve data: i=4.27%, R=500.000, D=0.860, i=4.00%, L=45.695] | | | | | | | |
| ELEMENTOS DO PERFIL | [Diagram showing profile elements: L=42.350, R=500.000, D=0.860, L=45.695] | | | | | | | |
| PONTOS NOTÁVEIS PERFIL | [Diagram showing profile points: 59.921, 60.921, 60.214, 60.315, 61.132, 58.081] | | | | | | | |

NÓ DE BONJÓIA

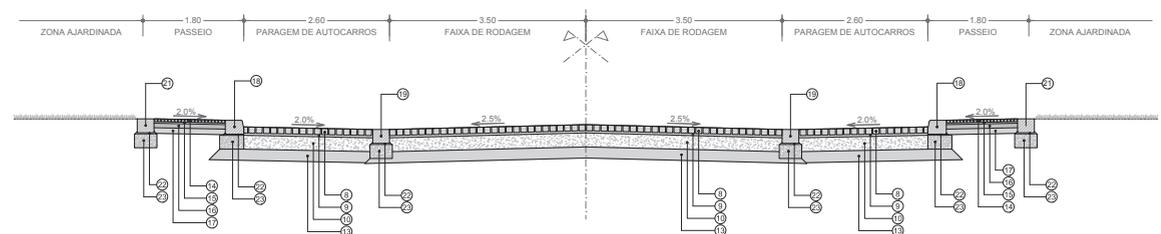


| QUILOMETRAGEM | 0+000 | 0+025 | 0+050 | 0+075 | 0+100 | 0+125 | 0+142.71 |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| COTAS DO TERRENO | 56.030 | 56.079 | 57.789 | 59.776 | 59.346 | 59.876 | 62.241 |
| COTAS DA RASANTE | 56.030 | 56.079 | 57.789 | 59.776 | 59.346 | 59.876 | 62.241 |
| DIAGRAMA DA DIRETRIZ | [Diagram showing vertical curve data: R=77.414, L=1.368, R=30.747, L=41.218, R=29.877, L=29.726, R=133.438, L=1.000] | | | | | | |
| PONTOS NOTÁVEIS DIRETRIZ | [Diagram showing vertical curve data: i=2.550%, R=400.000, D=0.300, i=0.000%, L=15.000] | | | | | | |
| ELEMENTOS DO PERFIL | [Diagram showing profile elements: L=49.547, R=400.000, D=0.300, L=15.000] | | | | | | |
| PONTOS NOTÁVEIS PERFIL | [Diagram showing profile points: 56.030, 56.079, 57.789, 59.776, 59.346, 59.876, 62.241] | | | | | | |

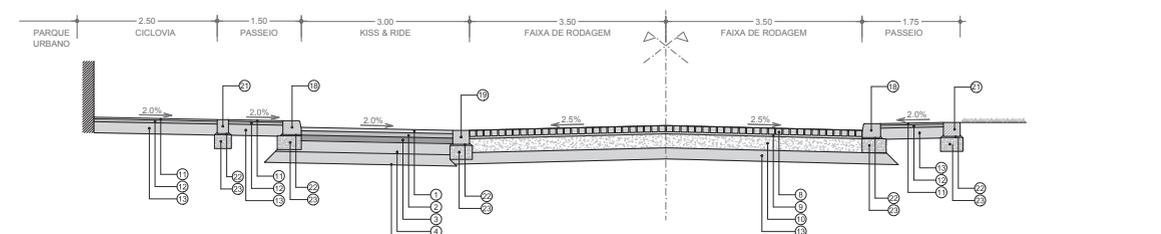
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1 (RUA DE PINHEIRO DE CAMPANHÃ)



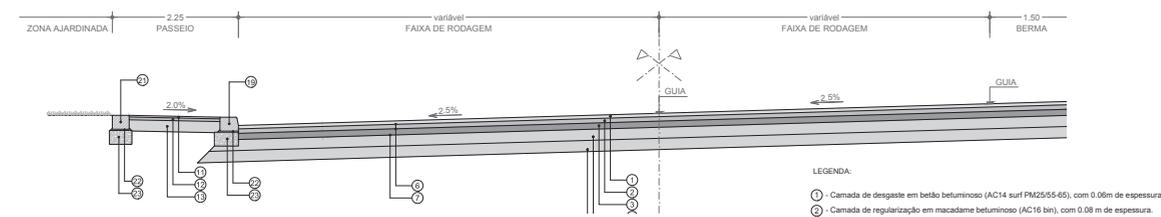
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 3 (RUA TIC)



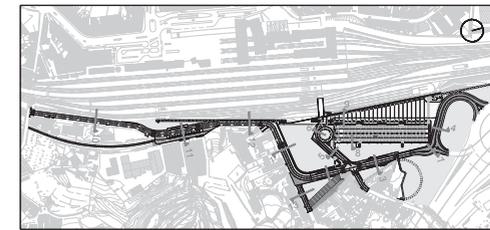
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 5 (RUA 1)

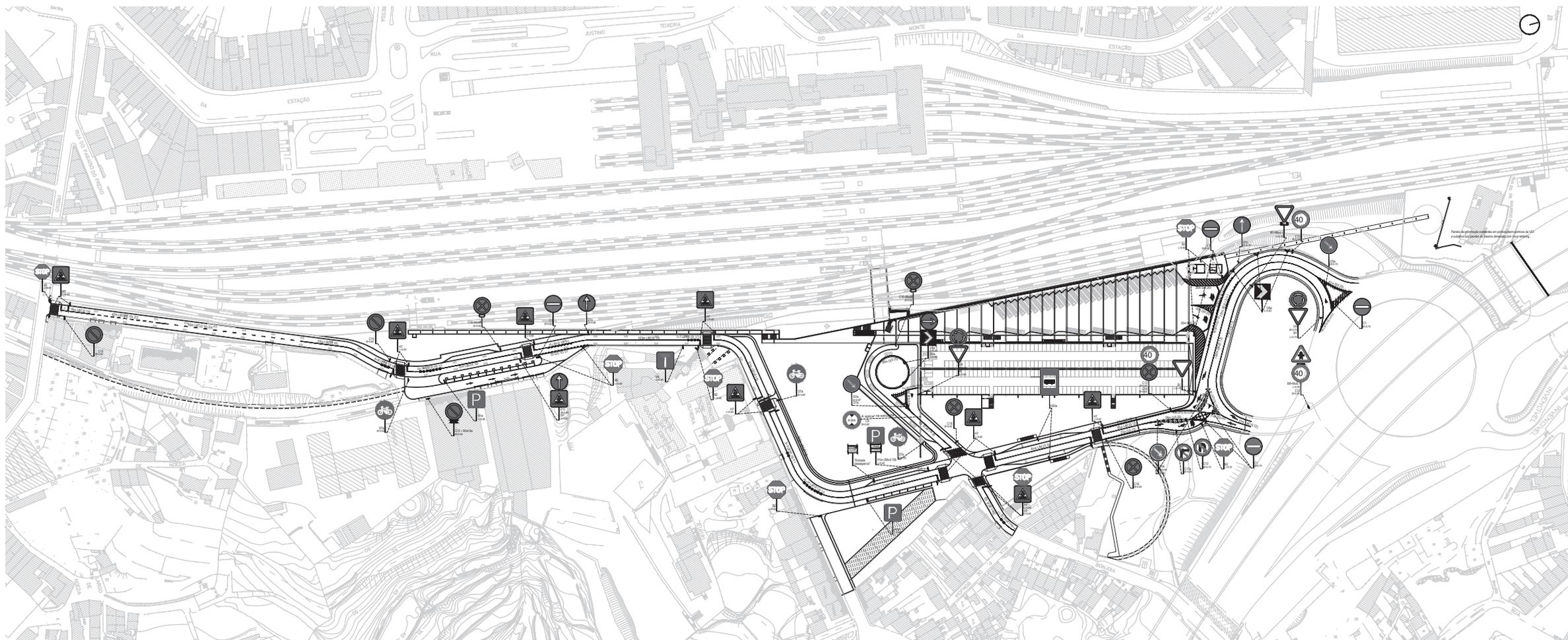


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 7 (LIGAÇÃO AO RAMO SAÍDA DE BONJÓIA)



- LEGENDA:**
- ① Camada de desgaste em betão betuminoso (AC14 surf PM25/55-65), com 0.06m de espessura.
 - ② Camada de regularização em macadame betuminoso (AC16 bin), com 0.08 m de espessura.
 - ③ Camada de base em macadame betuminoso (AC20 base), com 0.10 m de espessura.
 - ④ Base em agregado britado de granulometria extensa (0/40) com 0.20m de espessura.
 - ⑤ Sub-base em agregado britado de granulometria extensa (0/40) com 0.20m de espessura.
 - ⑥ Rega de colagem com emulsão betuminosa à taxa de 0.5 Kg/m² (Emulsão C57B3).
 - ⑦ Rega de impregnação com emulsão betuminosa à taxa de 1.0 Kg/m² (Emulsão C40B4).
 - ⑧ Cubos de granito com 11cm de aresta
 - ⑨ Almotofada de areia com trapo seco de cimento 1:3, com 0.04m de espessura.
 - ⑩ Camada de betão C12/15 com 0.20 m de espessura.
 - ⑪ Camada de desgaste em microbetão betuminoso (AC10 surf) com 0.03m de espessura.
 - ⑫ Camada de regularização em betão betuminoso denso (AC20 reg) com 0.05m de espessura.
 - ⑬ Base em agregado britado de granulometria extensa (0/40) com 0.20m de espessura.
 - ⑭ Meio Cubos de granito com 11cm de aresta, serrado e com acabamento a pico fino.
 - ⑮ Trapo seco de cimento 1:3, com 0.03m de espessura.
 - ⑯ Betão C16/20 com 0.08m de espessura. * (Ø 15cm com malhas C230, quando reforçado).
 - ⑰ Base em agregado britado de granulometria extensa (0/40) com 0.10m de espessura.
 - ⑱ Lanceli em granito, com 0.33 m x 0.25 m
 - ⑲ Contra-guia em granito, com 0.30 m x 0.25 m
 - ⑳ Lanceli em granito, com 0.33 m x 0.50 m
 - ㉑ Contra-guia em granito, com 0.25 m x 0.25 m
 - ㉒ Argamassa de regularização e assentamento
 - ㉓ Fundação em betão





LEGENDA:

| | |
|-------------|---|
| G (x) | Gua branca com x de largura |
| LBC (x) | Linha branca continua com x de largura |
| LBT (x) y/z | Linha branca tracejada com x de largura, y de traço e z de espaço |
| — | Guarda de segurança |
| • | Divisor fio |
| + | Balizo de posição fixível |

NOTA: A implantação dos sinais deve ser compatibilizada em obra com os equipamentos e mobiliário urbano, devendo ser consultado o respectivo projeto de Arquitetura.

Arruamentos, planta geral de sinalização

Construção

O sistema construtivo segue a concepção arquitectónica e a sua dependência linguística do sistema estrutural. A aparência espacial da estrutura e da definição do volume e do espaço confinam a construção à elementaridade. Os paramentos, vigas e pilares que caracterizam os espaços, propõem-se aparentes e sem acabamento, caracterizando assim todo o interior do recinto assim como os paramentos exteriores visíveis.

A zona de lojas e espaços de apoio ao TIC propõem-se encerradas com caixilharias correntes de perfis de alumínio e tectos para inserção de eventuais equipamentos e infraestruturas em grelhas de alumínio moduladas amovíveis. Dado todo os espaços, embora permanentemente cobertos, serem na sua essência, espaços de carácter exterior e de continuidade com o espaço público, o seu tratamento será feito em continuidade com os arruamentos: vias e passeios em betuminoso, guias e contra-guias em granito, degraus em granito, paredes, vigas e pilares em betão aparente.

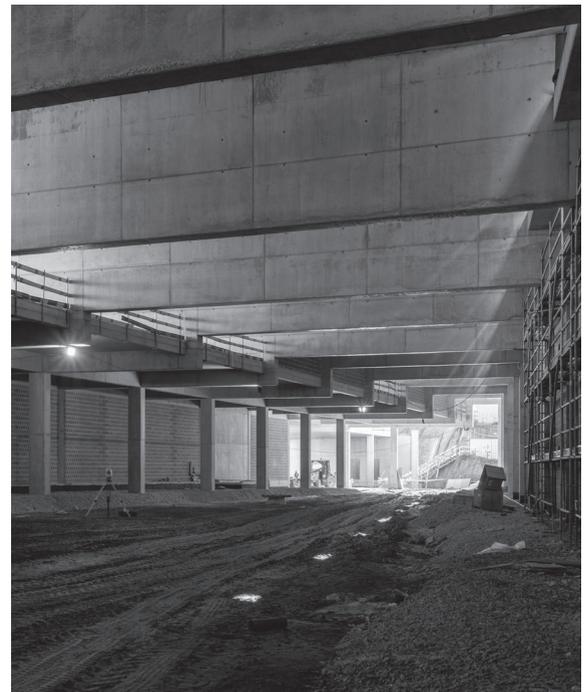
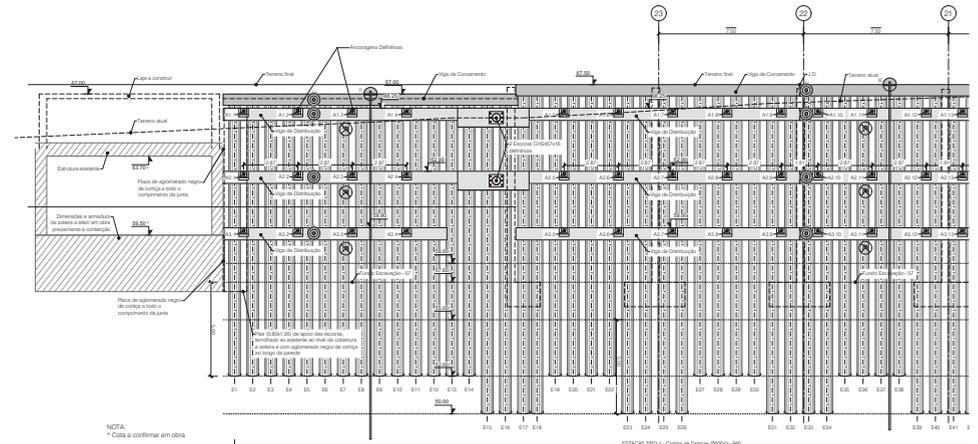
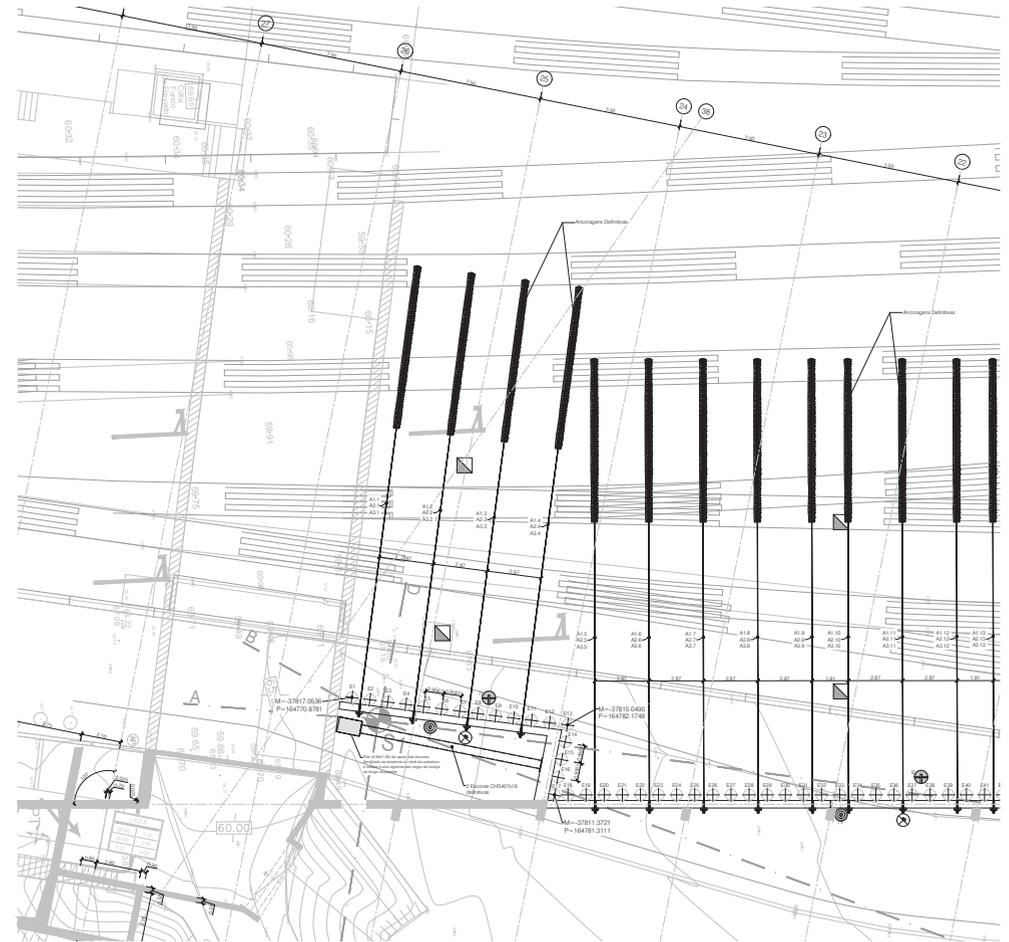
As coberturas são genericamente ajardinadas e transitáveis, pelo que serão acabadas com o sistema de impermeabilização isolamento e drenagem usual para este tipo de cobertura.

O sistema construtivo resume-se assim a uma “pallete” muito restrita de meios e técnicas.

Estrutura pórtico, galeria & loggia

A trama que serve de base ao desenho de todo o terminal corresponde a uma modulação que simultaneamente é dimensionada em função da optimização do estacionamento dos veículos e da racionalidade estrutural de todo o complexo. A aparência dessa modulação verte-se directamente da estrutura para a linguagem arquitectónica. O pórtico estrutural caracteriza os espaços interiores do terminal, ritmando a sua espacialidade e dinamizando a sua amplitude. Na área de paragem e estacionamento de autocarros, a geometria resultante do intervalo entre as duas linhas da composição geral, resultando uma perspectiva acelerada, que se acentua no ritmo das vigas do pórtico que estrutura o espaço.

Na cota da galeria, o pórtico produz uma Loggia contínua, enfatizando o percurso como um espaço público de ligação funcional entre as partes do Terminal e da Estação de Campanhã e é o elemento arquitectónico que estabelece a relação física e visual entre o espaço construído e o Parque natural. O parque é o plinto desta construção de inspiração clássica, cuja forma coincide com a estrutura, retirando arbitrariedade à sua percepção e clarificando no seu ritmo contínuo a estabilidade urbana e paisagística.



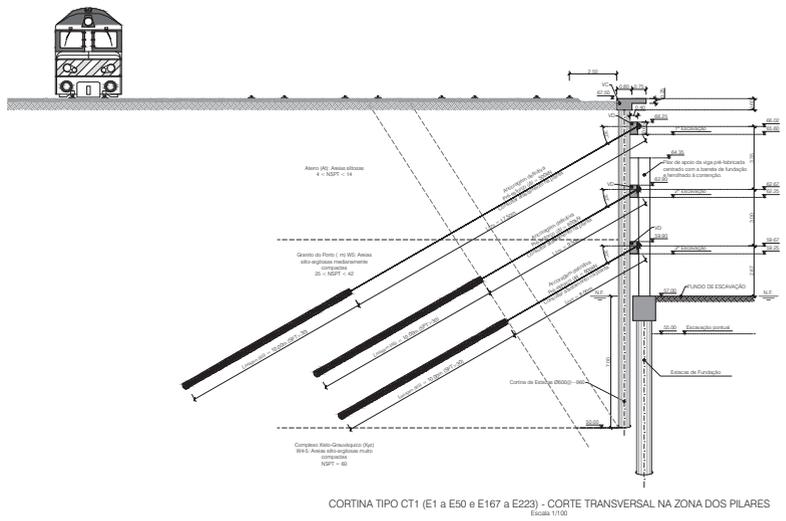
< Janeiro 2021
> Zona A, planta e alçada da contenção periférica

| MATERIAS ESTRUTURAS | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------|
| BETÃO (de acordo com a NP EN 206-1) | | | | | |
| Elemento Estrutural | Classe de Resistência | Classe de Exposição Ambiental | Classe de Tipo de Cimento | Dimensão máxima do agregado (mm) | Classe de consistência |
| Balau de Imposto | C12/15 | X0 (F) | C1 1.00 | 0/22 | S4 |
| Espalho | C20/25 | XC2 (F) | C1 1.40 | 0/14 | S4 |
| Fundação/Contenção | C30/37 | XC2 (F) | C1 0.40 | 0/22 | S3 |
| Vigas Pré-Compostas | C25/30 | XC4 (F) | C1 0.20 | 0/22 | S3 |
| Reservatórios | C35/45 | XC4 (F) | C1 0.40 | 0/22 | S3 |
| Placas de Fundação | Betão Colado | | | | |
| AÇO | | | | | |
| Armadura ordinária | - A500 NR (EN10080) | | | | |
| Rede electrosoldada | - A500 ER | | | | |
| Arcoângulo | - A360/180 (base relaxação (grade 270) - condições de D.F) | | | | |
| Agro em perfil e chapas | - S355 JR (EN10025-2) ou S355 GH (EN10210-2) | | | | |
| Parafusos | - Classe 8.8 | | | | |
| Soldadura | | | | | |
| Caso não seja especificado, deve ser usado um cordão (de ângulo) geral de soldadura em S205 ou superior em toda a periferia das juntas em contacto com espessura: a=0.7 x menor espessura das chapas a soldar. | | | | | |
| Monometal: N60 - APISA (p.a. = 502 MPa) | | | | | |
| CALÇAS DE CIMENTO | | | | | |
| Cimento tipo CEM I 42.5R | | | | | |
| Resistência à compressão (f _{ck}) 28 dias = 30 MPa | | | | | |
| Módulo de elasticidade - E = 11.000 MPa | | | | | |
| Módulo de ruptura - A/C = 10.5; Injeção a alta pressão A/C = 10.3 | | | | | |
| MADERA | | | | | |
| Elementos em madeira - Madeira Laminada Colada GL24h | | | | | |
| ESPECIFICAÇÕES | | | | | |
| Categoria | (NF EN206-1:2007) | - | - | - | - |
| Vida útil | (NF EN206-1:2007) | - | - | - | - |
| Classe Estrutural | (NF EN1992-1-1:2010) | - | - | - | - |
| Classe de execução | (NF EN 13670:2011) | - | - | - | - |
| RECORRIMENTO NOMINAL | | | | | |
| Fundações, contenções e elementos enterrados | - | 40 mm | | | |
| Estacas | - | 75 mm | | | |
| Placas e Vigas | - | 40 mm | | | |
| Paredes e lajes | - | 30 mm | | | |

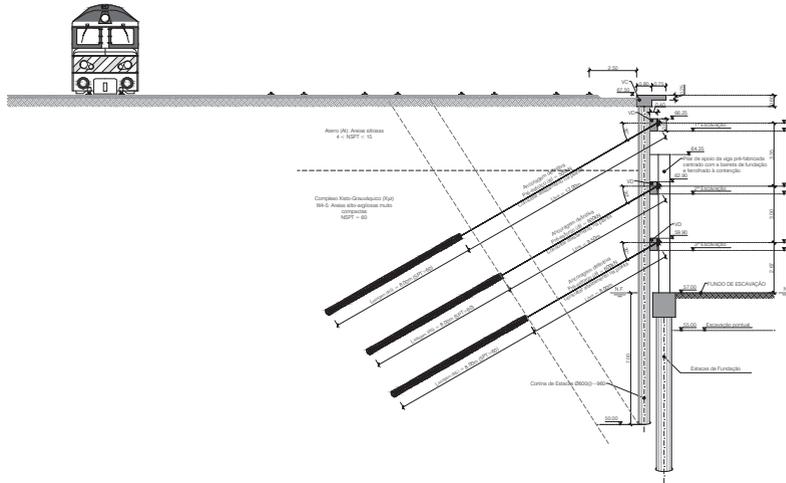


| QUADRO RESUMO DAS ESTACAS DA CONTENÇÃO PERIFÉRICA | | | | | | |
|---|----------------|--------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Raf# Estaca | Tip. de Estaca | Ø (mm) | Cota de Ponta (mm) | Cota de Ponta (mm) | Armadura Longitudinal | Armadura Transversal |
| E1 a E22 e E167 a E223 | Typo 1 | 600 | 52 | 50 | 14 Ø 25 | Classe Nacional a menos Ø 12/10/12 |
| E3 a E166 | Typo 2 | 600 | 52 | 50 | 14 Ø 20 | Classe Nacional a menos Ø 12/10/12 |

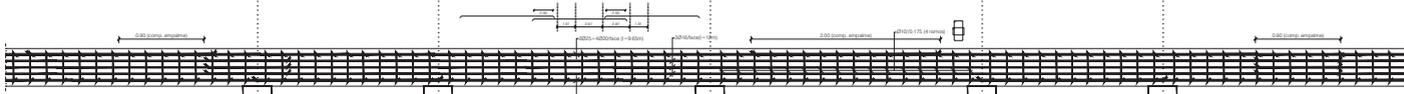
| QUADRO RESUMO DAS ANCORAGENS DEFINITIVAS | | | | | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|-----|
| Raf# Ancoragem | Comprimento (mm) | Comprimento (mm) | Inclinação | Módulo de Elasticidade (N/mm²) | Área da Secção Transversal (mm²) | Tensão de Trabalho (N/mm²) | Força de Trabalho (kN) | Força de Trabalho (kN) | Capacidade (kN) | |
| A11 a A1 16 e A1 50 a A2 7 | 17.5 | 10 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 500 | 550 |
| A117 a A1 59 | 12 | 8 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 500 | 550 |
| A2 1 a A2 16 e A2 50 a A2 50 | 9.5 | 10 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 600 | 650 |
| A2 17 a A2 59 | 9.5 | 8 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 600 | 650 |
| A3 1 a A3 16 e A3 50 a A3 50 | 8 | 10 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 600 | 650 |
| A3 17 a A3 59 | 8 | 8 | 30° | 210 000 | 8.40 | 51 800/1650 | 1562 | 1042 | 600 | 650 |



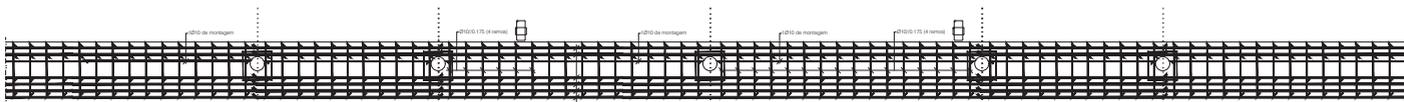
CORTINA TIPO CT1 (E1 a E50 e E167 a E223) - CORTE TRANSVERSAL NA ZONA DOS PILARES
Escala 1/100



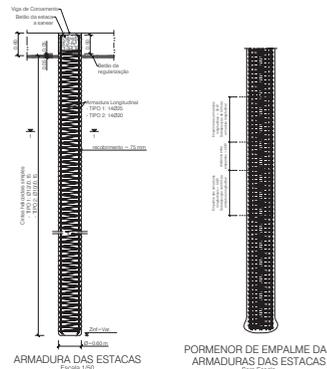
CORTINA TIPO CT1 (E1 a E50 e E167 a E223) - CORTE TRANSVERSAL NA ZONA DOS PILARES
Escala 1/100



PLANTA DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO - ARMADURAS
Escala 1/50

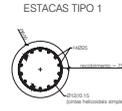


ALÇADO FRONTAL DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO - ARMADURAS
Escala 1/50



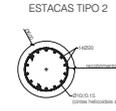
ARMADURA DAS ESTACAS
Escala 1/50

FORMENOR DE EMPALME DAS ARMADURAS DAS ESTACAS
Escala 1/50



ESTACAS TIPO 1

CORTE 1-1
Escala 1/50

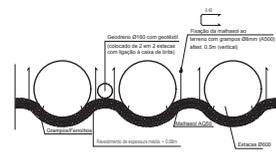


ESTACAS TIPO 2

CORTE 1-1
Escala 1/50

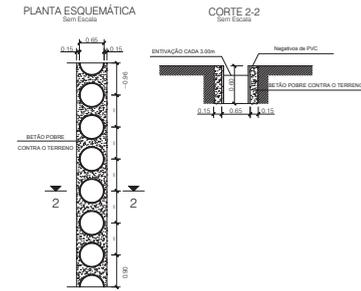


SOBREPOSIÇÃO DAS ARMADURAS DE CINTAGEM
Escala 1/50



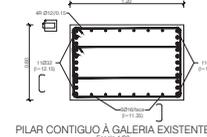
FORMENOR DE GUNITAGEM (ACABAMENTO DA CORTINA)
Escala 1/50

MURO GUIA PARA EXECUÇÃO DA CORTINA



PLANTA ESQUEMÁTICA
Escala 1/50

CORTE 2-2
Escala 1/50



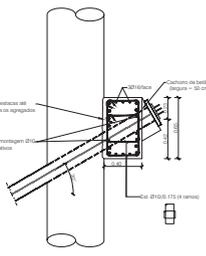
PILAR CONTIGUO À GALERIA EXISTENTE
Escala 1/50



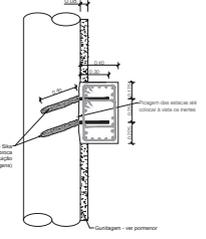
FORMENOR DA JUNTA DE DILATAÇÃO NA VIGA DE COROAMENTO - ALÇADO
Escala 1/50



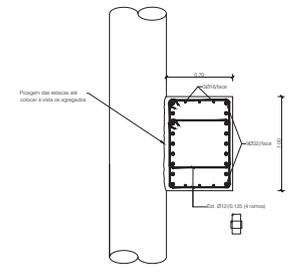
FORMENOR DA JUNTA DE DILATAÇÃO NAS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - ALÇADO
Escala 1/50



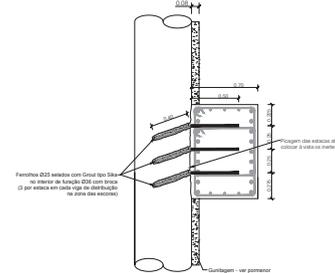
FORMENOR DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ANCROAGENS
Escala 1/50



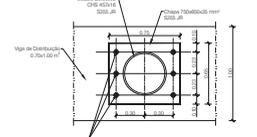
FORMENOR DE APOIO DAS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ANCROAGENS
Escala 1/50



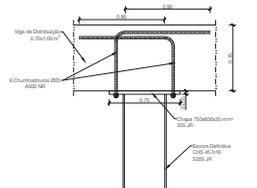
FORMENOR DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ESCORAS
Escala 1/50



FORMENOR DE APOIO DAS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ESCORAS
Escala 1/50



FORMENOR DE LIGAÇÃO DAS ESCORAS DEFINITIVAS ÀS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - ALÇADO
Escala 1/50



FORMENOR DE LIGAÇÃO DAS ESCORAS DEFINITIVAS ÀS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - PLANTA
Escala 1/50

MATERIAIS ESTRUTURAIS

| Elemento | Classe de Resistência | Classe de Exatidão Ambiental | Classe de Teste de Concreto | Dimensão mínima do agregado (mm) | Classe de concretagem |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Balão de Impulso | C12/15 | X0 (F) | C1 00 | D22 | - |
| Estacas | C20/27 | X0 (F) | C1 40 | D16 | S4 |
| Fundação/Concreção | C20/27 | X0 (F) | C1 40 | D22 | S3 |
| Vigas Pré-Estradas | C20/27 | X0 (F) | C1 40 | D22 | S3 |
| Resistência elementos estruturais | C20/27 | X0 (F) | C1 40 | D22 | S3 |
| Projeto de Fundação | Seguindo | Seguindo | Seguindo | Seguindo | Seguindo |

| Elemento | Classe de Resistência | Classe de Exatidão Ambiental | Classe de Teste de Concreto | Dimensão mínima do agregado (mm) | Classe de concretagem |
|-----------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Alvenaria | M10 | M10 | M10 | M10 | M10 |
| Alvenaria | M10 | M10 | M10 | M10 | M10 |
| Alvenaria | M10 | M10 | M10 | M10 | M10 |
| Alvenaria | M10 | M10 | M10 | M10 | M10 |

Substituir: Caso não seja especificado, deve ser usado um concreto (de acordo com o projeto de fundação) em contato com a estrutura em concreto armado.

Microconcreto: Classe de Resistência: M10; Classe de Exatidão Ambiental: M10; Classe de Teste de Concreto: M10; Dimensão mínima do agregado (mm): M10; Classe de concretagem: M10.

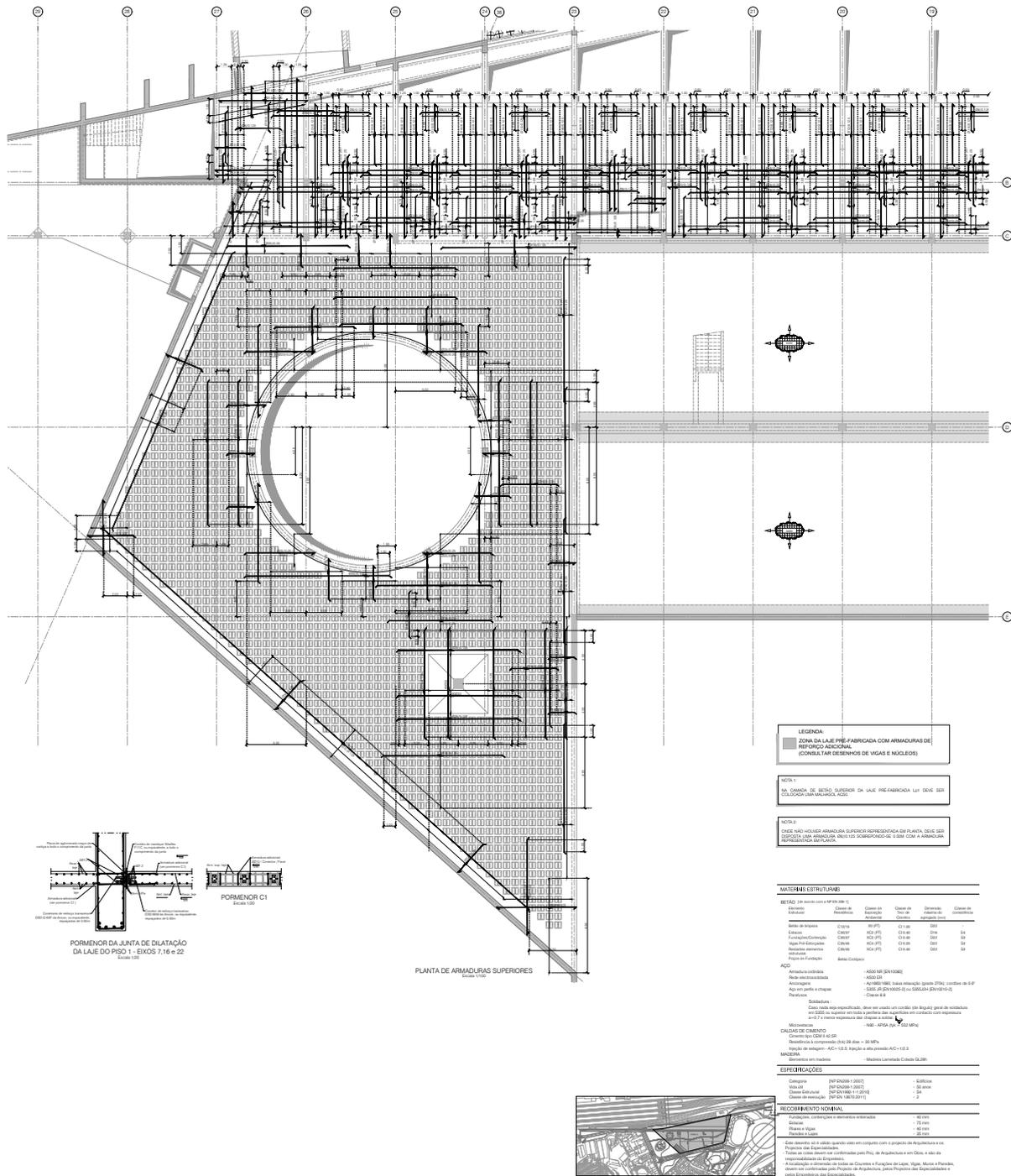
MADERA: Elementos em madeira: Madeira Laminada Colada GL24h.

ESPECIFICAÇÕES: Categoria: [NF EN 12518:2010]; Vida útil: [NF EN 12518:2010]; Classe de execução: [NF EN 12518:2010].

RECOBRIMENTO NOMINAL: Funções, contornos e elementos arredondados: 40 mm; Estrada: 70 mm; Placas e Vigas: 40 mm; Placas e Lajes: 30 mm.

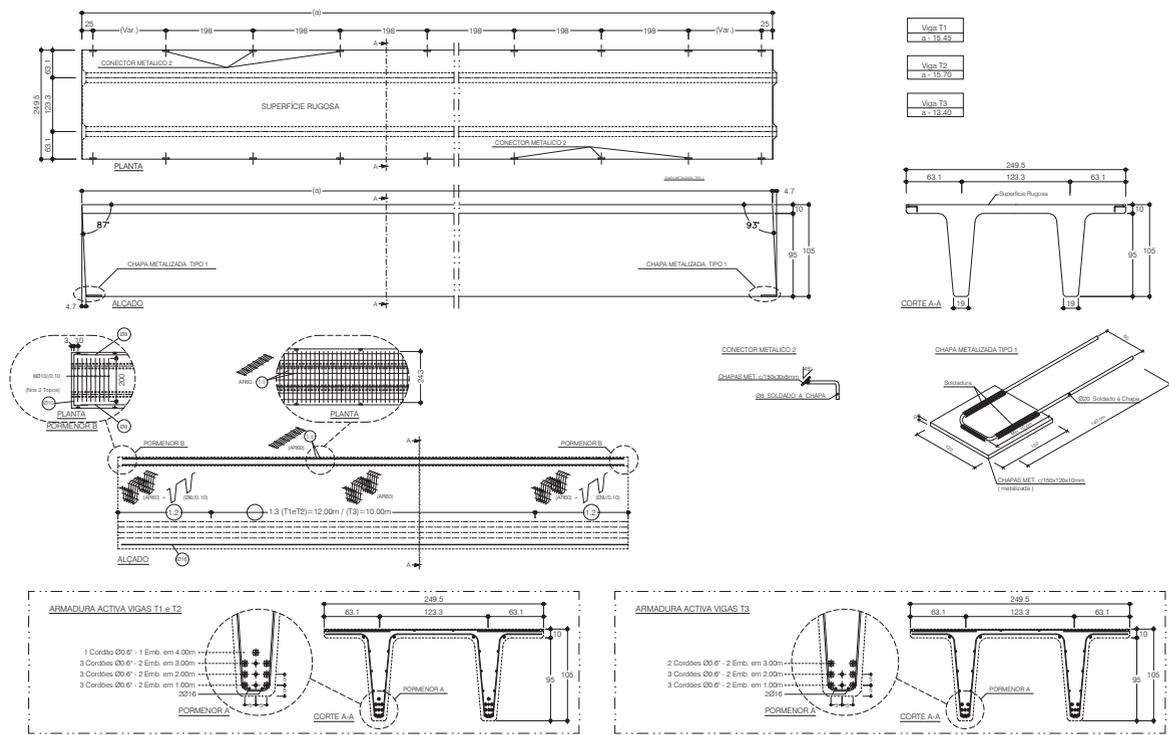
Este documento é o produto de um projeto de engenharia e não pode ser utilizado sem a autorização expressa do autor. Todos os dados devem ser confirmados pelo Proj. de Arquitetura e em caso de divergência, a responsabilidade é do Projeto de Engenharia. A localização e dimensão de todos os pontos e funções de Lajes, Vigas, Muros e Fundações, devem ser confirmados pelo Projeto de Arquitetura, pelo Projeto das Especialidades e pelo Empreiteiro das Especialidades.





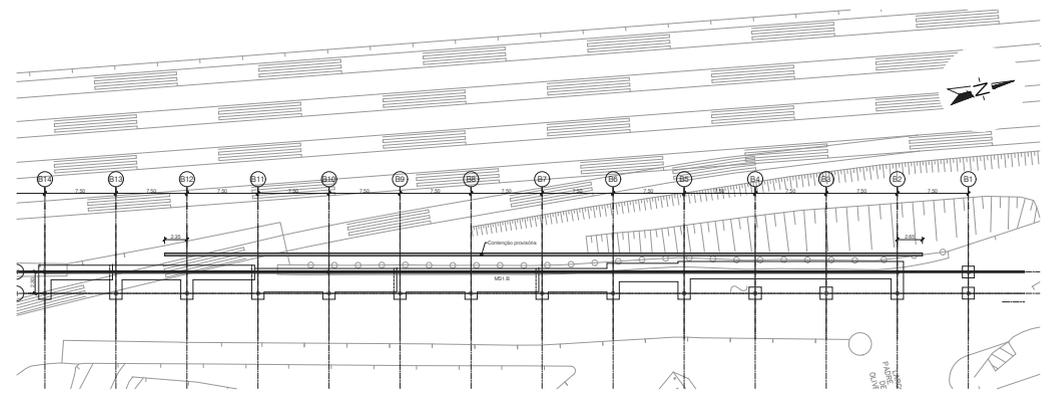
Janeiro 2021

Zona A, laje do piso 1 - armaduras superiores

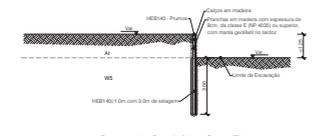


Zona A, pré-fabricação - pormenores

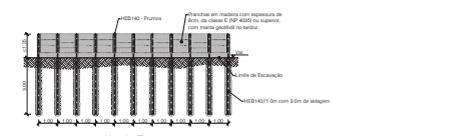
| MATERIAS | BETÃO | CSIRO | ACQ | ABRORR |
|----------|-------|-------|-----|--------|
|----------|-------|-------|-----|--------|



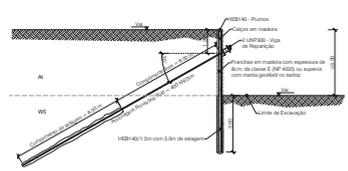
Contenção Provisória - Planta
Escala 1/100



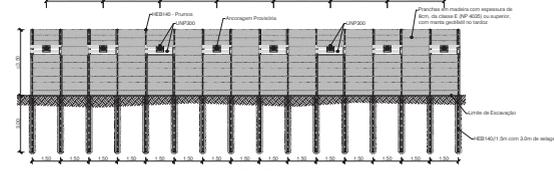
Contenção Provisória - Corte Tipo 1
Escala 1/100



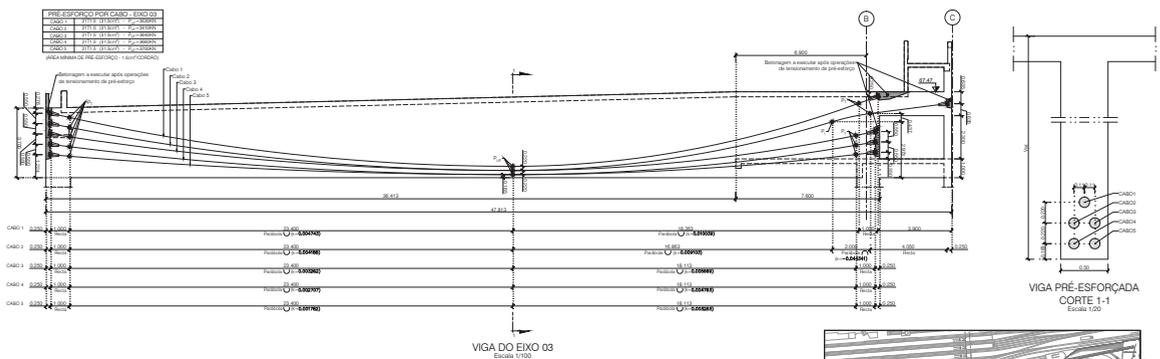
Alçado Tipo 1
Escala 1/100



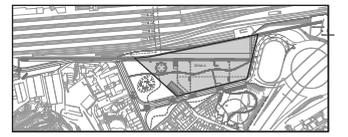
Contenção Provisória - Corte Tipo 2
Escala 1/100



Alçado Tipo 2
Escala 1/100



VIGA PRÉ-ESFORÇADA
CORTE 1-1
Escala 1/50



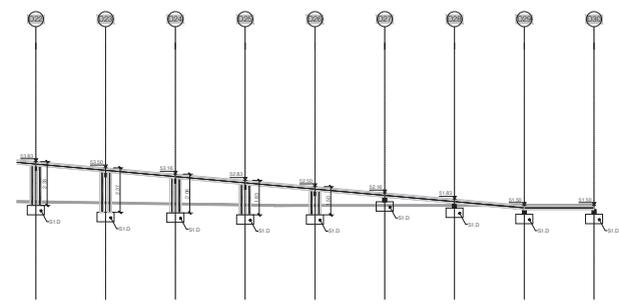
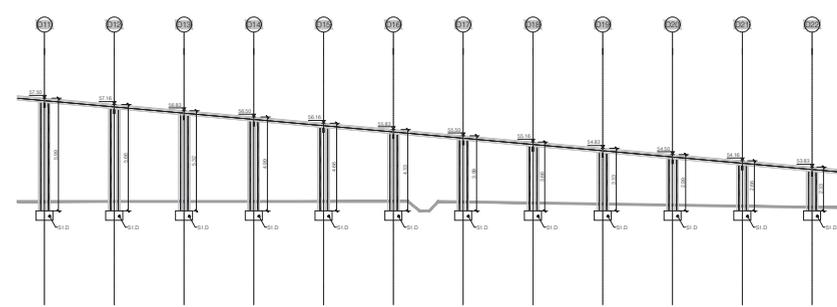
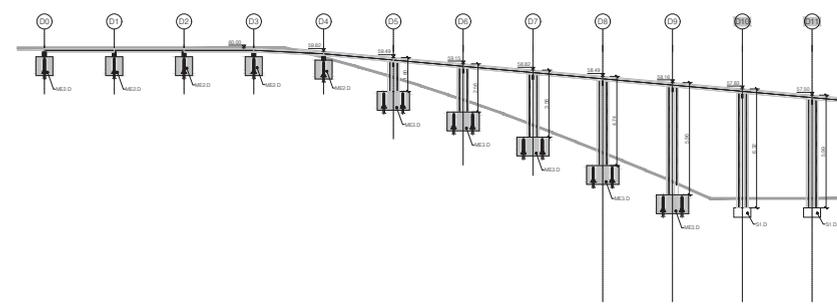
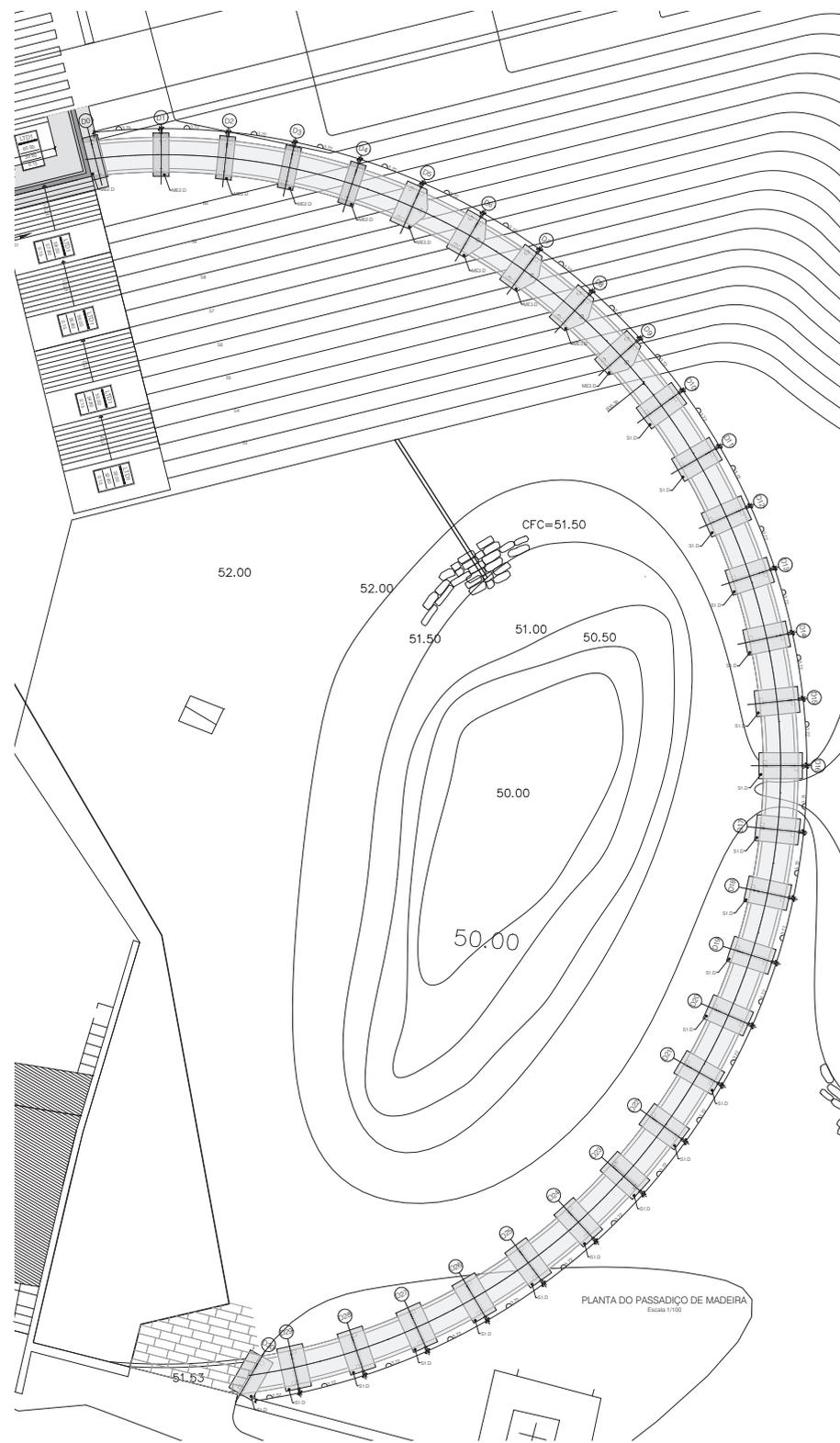
Zona A, vigas pré-esforçadas; vigas dos eixos

| MATERIAS ESTRUTURAS | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| BETÃO (de acordo com a NP EN 206-1) | | | | |
| Elemento | Classe de Resistência | Classe de Exporção Ambiental | Classe de Tipo de Agregado | Dimensão máxima da agregação (mm) |
| Batida de Imposta | C12/15 | X0 (PT) | O 1,00 | D22 |
| Estaca | C20/27 | XC2 (PT) | O 1,40 | D16 |
| Fundação/Contenção | C30/37 | XC2 (PT) | O 1,40 | D22 |
| Vigas Pré-Esforçadas | C25/35 | XCA (PT) | O 1,20 | D22 |
| Reservatório elemento estrutural | C25/35 | XCA (PT) | O 1,40 | D22 |
| Projos de Fundação | Betão Colado | | | |
| ACQ | | | | |
| Armadura ordinária | -A500 NR (EN10080) | | | |
| Rede electrosoldada | -A500 ER | | | |
| Arcoançono | -Ap/160/160, baixa relação (grade 270x), cordões de 0,6" | | | |
| Aço em perfil e chapas | -S355 JR (EN10025-2) ou S355J2H (EN10210-2) | | | |
| Parafusos | -Classe 8.8 | | | |
| Soldadura | | | | |
| Caso não seja especificado, deve ser usado um cordão (ou ângulo) geral de soldadura em S235 ou superior em toda a periferia das superfícies em contacto com escurasura a=0,7 a menor espessura das chapas a soldar. | | | | |
| Microbetão | | | | |
| - NBS - APSA (Nº 522 MPa) | | | | |
| CALDAS DE CIMENTO | | | | |
| Cimento tipo CEM I 42,5R | | | | |
| Resistência à compressão (R _m) 28 dias = 30 MPa | | | | |
| Injeção de selagem - AC-112.5, injeção a alta pressão AC-112.3 | | | | |
| MADEIRA | | | | |
| Elementos em madeira - Madeira Laminada Colada GL28h | | | | |
| ESPECIFICAÇÕES | | | | |
| Categoria | [NF EN206-1:2007] | - Edifício | | |
| Vida útil | [NF EN206-1:2007] | - 50 anos | | |
| Classe Estrutural | [NF EN1992-1-1:2010] | - S4 | | |
| Classe de execução | [NF EN 13670:2011] | - 2 | | |
| RECOBRIMENTO NOMINAL | | | | |
| Fundações, contenções e elementos enterrados | - 40 mm | | | |
| Estaca | - 75 mm | | | |
| Placas e Vigas | - 40 mm | | | |
| Parafusos e Lajes | - 35 mm | | | |
| Este desporto só é válido quando visto em conjunto com o projecto de Arquitectura e os Projectos das Especialidades. | | | | |
| Todas as cotas devem ser confirmadas pelo Proj. de Arquitectura e em Obra, e são da responsabilidade do Empreiteiro. | | | | |
| A localização e dimensão de todas as Courestes e Fundações de Lajes, Vigas, Muros e Paredeas, devem ser confirmadas pelo Projecto de Arquitectura, pelo Projecto das Especialidades e pelo Empreiteiro das Especialidades. | | | | |



| MATERIAS ESTRUTURAS | | | | |
|---|--|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| BETÃO (de acordo com a NP EN 206-1) | | | | |
| Elemento | Classe de Resistência | Classe de Exporção Ambiental | Classe de Tipo de Agregado | Dimensão máxima da agregação (mm) |
| Batida de Imposta | C12/15 | X0 (PT) | O 1,00 | D22 |
| Estaca | C20/27 | XC2 (PT) | O 1,40 | D16 |
| Fundação/Contenção | C30/37 | XC2 (PT) | O 1,40 | D22 |
| Vigas Pré-Esforçadas | C25/35 | XCA (PT) | O 1,20 | D22 |
| Reservatório elemento estrutural | C25/35 | XCA (PT) | O 1,40 | D22 |
| Projos de Fundação | Betão Colado | | | |
| ACQ | | | | |
| Armadura ordinária | -A500 NR (EN10080) | | | |
| Rede electrosoldada | -A500 ER | | | |
| Arcoançono | -Ap/160/160, baixa relação (grade 270x), cordões de 0,6" | | | |
| Aço em perfil e chapas | -S355 JR (EN10025-2) ou S355J2H (EN10210-2) | | | |
| Parafusos | -Classe 8.8 | | | |
| Soldadura | | | | |
| Caso não seja especificado, deve ser usado um cordão (ou ângulo) geral de soldadura em S235 ou superior em toda a periferia das superfícies em contacto com escurasura a=0,7 a menor espessura das chapas a soldar. | | | | |
| Microbetão | | | | |
| - NBS - APSA (Nº 522 MPa) | | | | |
| CALDAS DE CIMENTO | | | | |
| Cimento tipo CEM I 42,5R | | | | |
| Resistência à compressão (R _m) 28 dias = 30 MPa | | | | |
| Injeção de selagem - AC-112.5, injeção a alta pressão AC-112.3 | | | | |
| MADEIRA | | | | |
| Elementos em madeira - Madeira Laminada Colada GL28h | | | | |
| ESPECIFICAÇÕES | | | | |
| Categoria | [NF EN206-1:2007] | - Edifício | | |
| Vida útil | [NF EN206-1:2007] | - 50 anos | | |
| Classe Estrutural | [NF EN1992-1-1:2010] | - S4 | | |
| Classe de execução | [NF EN 13670:2011] | - 2 | | |
| RECOBRIMENTO NOMINAL | | | | |
| Fundações, contenções e elementos enterrados | - 40 mm | | | |
| Estaca | - 75 mm | | | |
| Placas e Vigas | - 40 mm | | | |
| Parafusos e Lajes | - 35 mm | | | |
| Este desporto só é válido quando visto em conjunto com o projecto de Arquitectura e os Projectos das Especialidades. | | | | |
| Todas as cotas devem ser confirmadas pelo Proj. de Arquitectura e em Obra, e são da responsabilidade do Empreiteiro. | | | | |
| A localização e dimensão de todas as Courestes e Fundações de Lajes, Vigas, Muros e Paredeas, devem ser confirmadas pelo Projecto de Arquitectura, pelo Projecto das Especialidades e pelo Empreiteiro das Especialidades. | | | | |

Zona B, contenção provisória, plantas alçados e cortes



MATERIAS ESTRUTURAS

| Elemento Estrutural | Classe de Resistência | Classe de Execução | Classe de Tolerância | Dimensão máxima de aplicação (mm) | Classe de conservação |
|-------------------------------------|--|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Bêtao (de acordo com a NF EN 206-1) | | | | | |
| Bêtao de Armadura | C12/15 | XB (FT) | O 1.00 | 022 | - |
| Estacas | C30/37 | XB (FT) | O 0.40 | D16 | S4 |
| Fundação/Concreção | C20/25 | XB (FT) | O 0.40 | 022 | S2 |
| Vigas Pré-Estribadas | C30/35 | XC4 (FT) | O 0.20 | 022 | S3 |
| Relevo de elementos estruturais | C25/30 | XC4 (FT) | O 0.40 | 022 | S3 |
| Projeto de Fundação | Segundo Cálculo | | | | |
| AÇO | | | | | |
| Armadura ordinária | - A500 NR (EN10082) | | | | |
| Relevo eletroeletrônica | - A500 ER | | | | |
| Arco-ferros | - A419M01680, baixa relaxação (grade 270x) cordões de 0.6" | | | | |
| Aço em perfil e chapas | - S355 JR (EN10255-2) ou S355JR (EN10210-2) | | | | |
| Parafusos | - Classe 8.8 | | | | |
| Soldadura | - Cade todas as especificações, deve ser usado um cordão de ângulo geral de soldadura em S355 ou superior em toda a periferia das superfícies em contacto com espessura $a \geq 7$ e menor espessura das chapas a indicar. | | | | |
| Microfibras | - N80 - AFSA (A _v = 552 MPa) | | | | |
| QUALIDADE DE CIMENTO | | | | | |
| Cimento tipo CEM I 42.5R | Resistência à compressão (Rm) 28 dias = 30 MPa | | | | |
| Injeção de argamassa A/C-10/20 | Injeção de alta pressão A/C-10/20 | | | | |
| MADERA | | | | | |
| Elementos em madeira | - Madeira Laminada Colada (L200) | | | | |

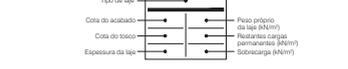
ESPECIFICAÇÕES

| | | |
|--------------------|--------------------|------------|
| Catálogo | (NF EN504-1:2007) | - Estética |
| Vida útil | (NF EN504-1:2007) | - 50 anos |
| Classe Estrutural | (NF EN1355-1:2008) | - S4 |
| Classe de execução | (NF EN 13073:2011) | - 2 |

RECOBRIMENTO NOMINAL

| | |
|---|---------|
| Fundação, contrações e elementos enterrados | - 40 mm |
| Estacas | - 75 mm |
| Perfis e Vigas | - 40 mm |
| Paradas e Lajes | - 35 mm |

- Este documento de trabalho apresentado em conjunto com o projeto de Arquitetura e de Projeto das Especificações.
 - Todas as cotas devem ser confirmadas pelo Proj. de Arquitetura e em Obra, e são de responsabilidade do Empreiteiro.
 - A localização e dimensão de todas as Orladuras e Funções de Lajes, Muros e Paredeis, devem ser confirmadas pelo Projeto de Arquitetura, pelo Projeto das Especificações e pelo Empreiteiro das Especificações.

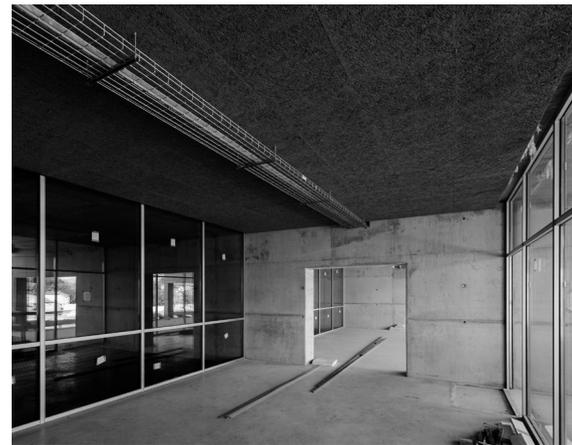




Janeiro 2021



Janeiro 2021



Maio 2021

Maio 2021



Maio 2021

Projecto

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

Cliente

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

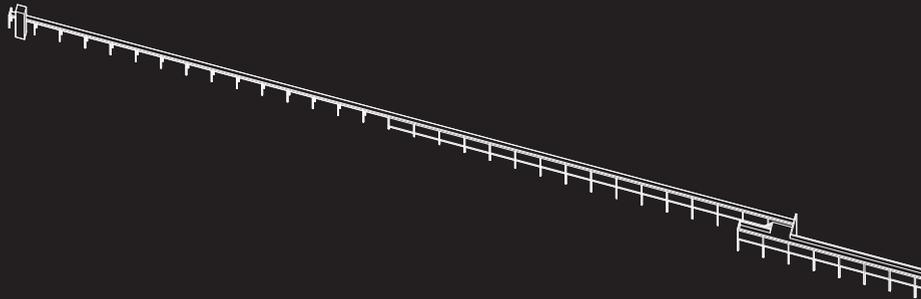
Francisco Ascensão

Construção

ABB, Alexandre Borges Barbosa SA

Fiscalização

Riportico engenharia



apoios



GALURBEM
GESTÃO URBANA E TERRAÇÃO



ORDEN DOS ARQUITECTOS
SECÇÃO REGIONAL DO NORTE



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIAO NORTE

