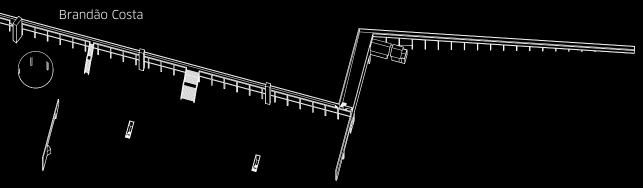


Sebentas d'Obra Ciclo de construção, do projeto à obra

#24, maio 2021 **Terminal Intermodal de Campanhã** Porto







Editor Cadernos d'Obra Diretor Bárbara Rangel

Coordenação Editorial

Bárbara Rangel

Conceção Gráfica Teresa Serôdio

Textos

Brandão Costa Créditos Fotográficos

Arménio Teixeira (maguete)

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 rodané, hem 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.

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

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.

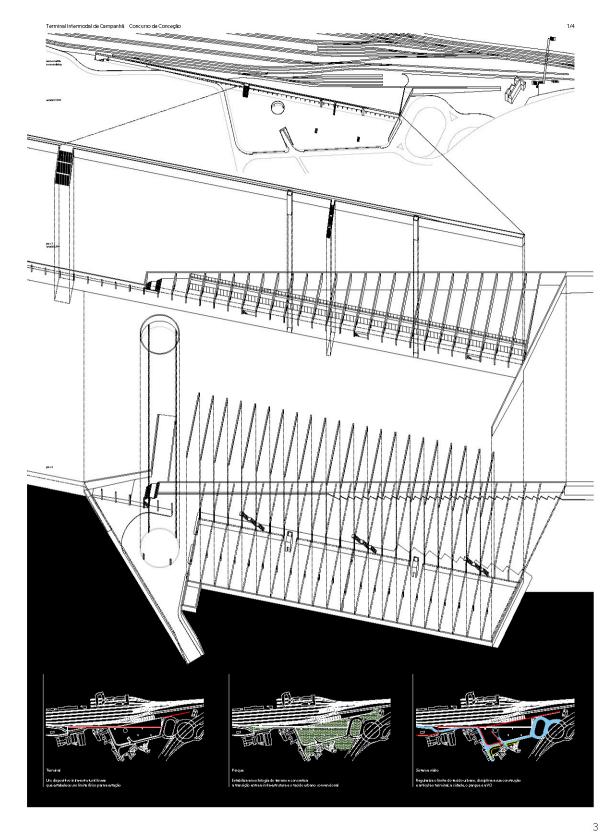
**Editorial.** A cidade foi, até ao início deste século, um ato de transformação de um território natural para acomodar a presença humana em determinado local com maior ou menor consideração pela envolvente, pelo se legado e pelo seu futuro. Agora que já se perceberam as dimensões destas transformações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



# **Projecto**

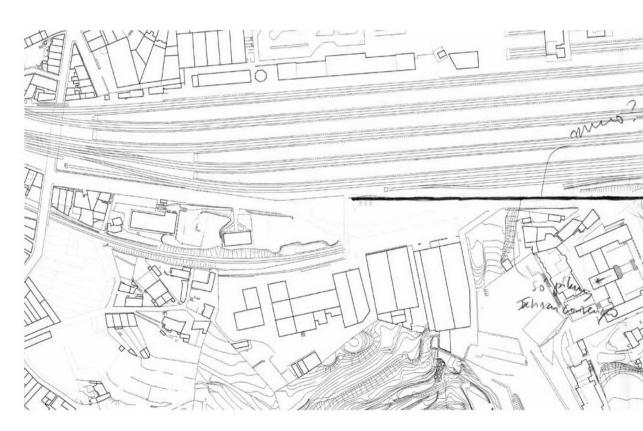
#### Território

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 existe uma emergência operativa. O programa do TIC tracado da VCI, e fortemente caracterizada pela presenca

dos carris da via férrea, o local caracteriza-se pela descontinuidade da cidade loteada, a descompensação dos quarteirões, a impossibilidade pedonal do sitio, 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 viáriamente complicado.

Abruptamente interrompida a continuidade urbana. constitui um argumento e uma oportunidade para num



único momento urbanístico, paísagistico 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 sitio 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

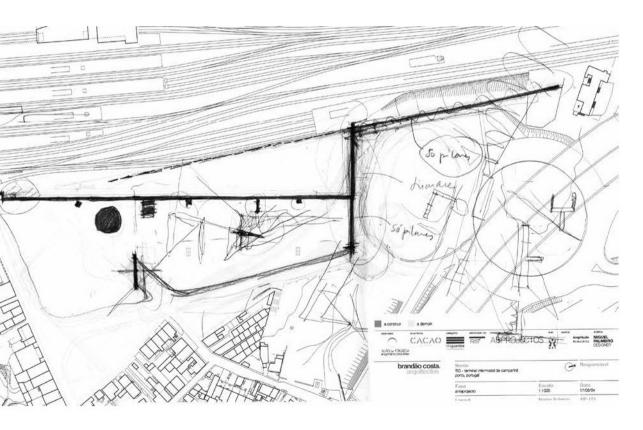
e desvinculação com a matriz infraestrutural da Estação a Poente da área de intervenção, agravado pela invasão do traçado rodoviário pesado, obriga a que a construção do Terminal seja um argumento para a sua reparação e consolidação com a continuidade da cidade.

# 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" percorrivel, referenciada e mecânica, são resolvidas através de uma composia espacos urbanos universais, reconhecíveis.

mento automóvel, e sua invisibilidade volumétrica, tornam a Galeria linear, protagonista absoluto do espaco urbano e paisagístico.

lar e na relação arquitectónica com o contexto urbano, ção de uma atmosfera particular no espaço, caracterizado paisagístico e topográfico.

# Função

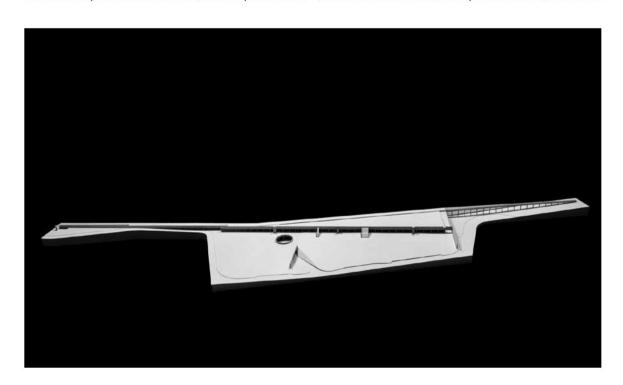
extremo, que não admite falhas no sistema ou ambiguidades de organização.

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

ção racional e inequívoca na distribuição dos espaços e A compactação do programa de Terminal e aparca- suas relações, na clareza e linearidade dos diferenciados percursos, no nivelamento das distancias e acessos. O funcionalismo da concepção espacial e o pragmatismo da organização programática não invalida a qualidade Tipologia e forma coincidem na sua aparência modu- arquitectónica. A sua clareza distributiva permite a criapelo ritmo da malha estrutural, da dinâmica do pórtico e da leveza horizontal do conjunto. O contraste entre os elementos estruturais que regram o espaço e as funções e o seu entorno natural, concretizado no Parque, provo-O terminal é uma peça infraestrutural essencial- cam uma singularidade urbana e uma qualidade ambienmente funcionalista, com uma exigência de desempenho tal ao conjunto. Um balanço equilibrado entre eficácia e proporção.

#### Genérico & anónimo

A proposta formal do TIC tem na sua aparência uma dimensionar as partes. As exigências viárias, de trajeto, simplicidade e elementaridade formal evidente e propositada. A sua ténue presenca 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 frag- no terreno, no limite da zona edificável, junto à estamentados 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.

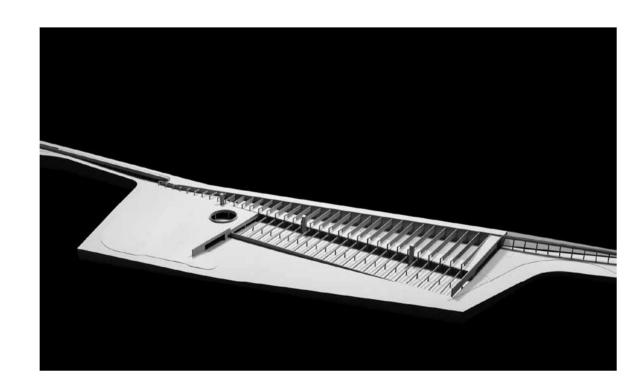
# Especifico & voluntário

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 remate. Uma segunda linha mais pequena, que se torce o território, regularizar a sua inconformidade e atribuir direcionando-se para a Quinta da Mitra, introduzindo ao sitio uma qualidade especifica.

#### Implantação

A implantação resume-se a duas linhas, dispostas cão. 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 tracado 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 sitio, 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 sentido de composição e flexibilidade a toda a estrutura.



de adaptação na articulação dos distintos elementos mente na linguagem arquitectónica. urbanos a resolver.

grama 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.

situada a +60,00 metros.

funcionalidades viárias do terminal num único plano sua transparência e estabelecendo uma continuidade horizontal, retirando toda a possível entropia e dispen- funcional. Esta sequencia de lojas, gabinetes, infraestrusável complexidade dos movimentos viários, cicláveis turas de apoio, lança um percurso em galeria que liga os e pedonais.

As circulações são paralelas, contínuas e amplas.

# **Programa**

tar da Simplicidade.

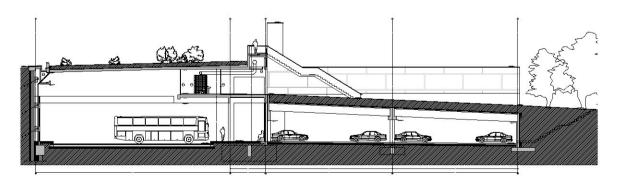
ponentes programáticos, a proposta "lineariza" o pro- movimento dos combojos e o vale. grama, modulando-o numa trama regrada e sequencial,

Este corte e movimento torna a implantação maleável e estendida sobe a área de implantação e compactada flexível, sem perder a clareza, ganha maior capacidade numa matriz perceptível na estrutura e consequente-

Como referido, na cota +58,00 estabelecem-se todas No intervalo das duas linhas resolve-se todo o pro- 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 ter-É simultaneamente a cota da via de acesso ao minal, numa sequência modulada, os pequenos progra-Terminal, muito próxima da cota dos túneis de acesso mas de apoio, numa relação directa com todo o Parque aos cais de embarque da estação de caminhos de ferro. Natural que oculta a presença física do complexo no território. Este programa estabelece também uma relação A eleição desta cota permite desenvolver todas as visual ampla sobre o Terminal, iluminando-o através da dois extremos de acesso à estação e aos pontos de cais de embarque. Um percurso contínuo, simultaneamente funcional, distributivo e Iúdico.

Sobre esta galeria coberta, estabelece-se na sua "espessura" uma conduta horizontal que permite condu-A distribuição programática assenta na ideia elemen- zir e distribuir todas as necessidades infraestruturais do complexo e do território, permitindo ainda um terceiro Dada a complexidade funcional, a nível distributivo, percurso áereo, Este mais paisagistico e lúdico, permite orgânico, mecânico e infraestrutural dos diversos com- o desfrute do parque, a vista área sobre a estação, o



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 edifí- próximas visuais e orgânicas, verticais e horizontais, cio é a essência da proposta e não resulta de uma artifi- com o objectivo da ligação prática aos túneis existentes cial manipulação topográfica e formal, mas ao contrário de acesso aos cais de embarque da estação e à nova

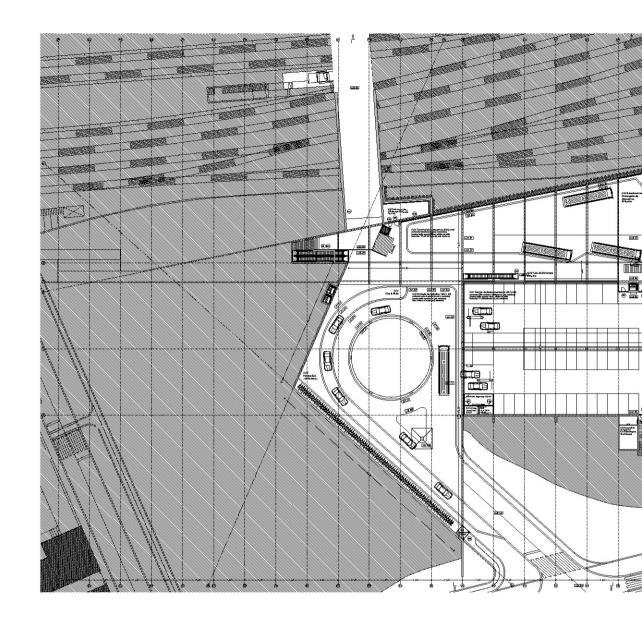
do "encaixe" optimizado e compactado das áreas do programa nas diferenças de cotas existentes no terreno.

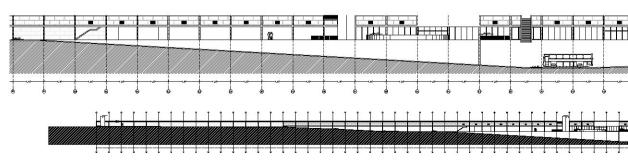
#### **Terminal**

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 optimiza 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

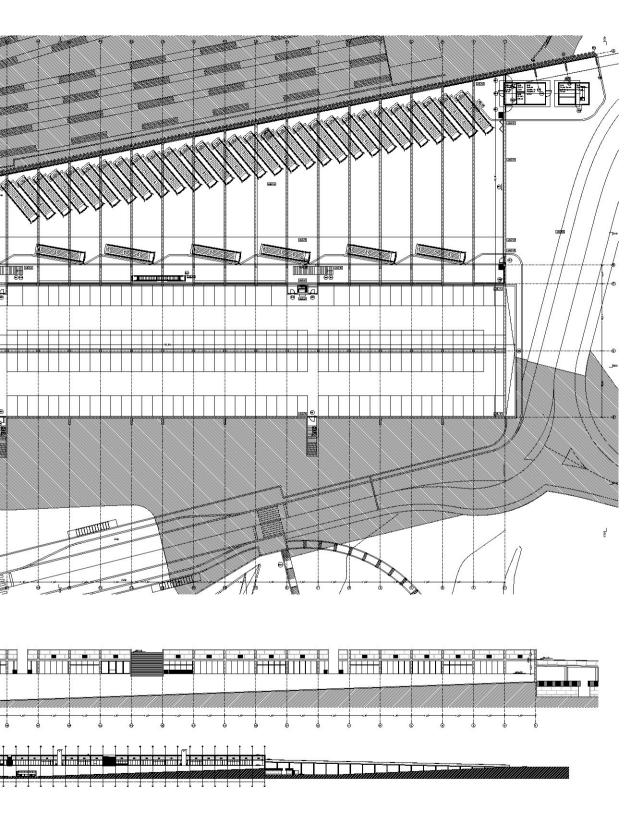


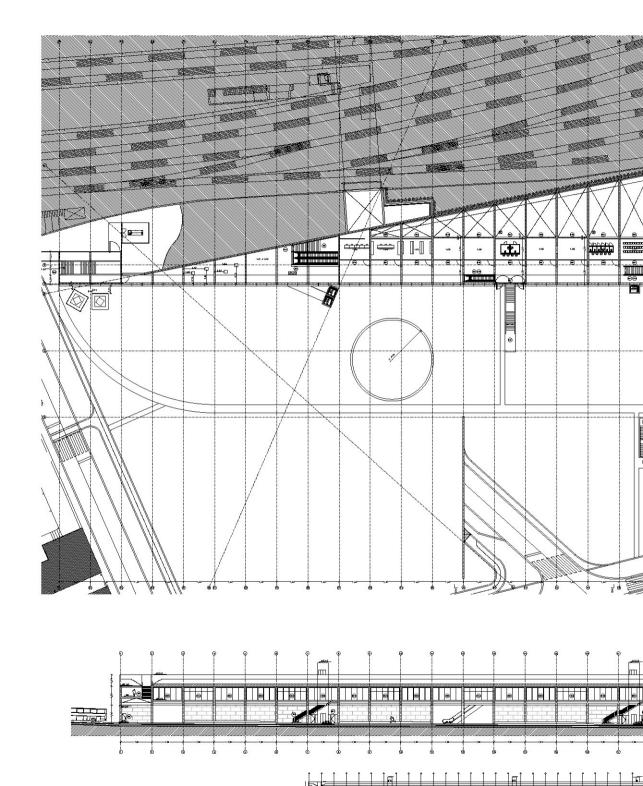
Janeiro 2021



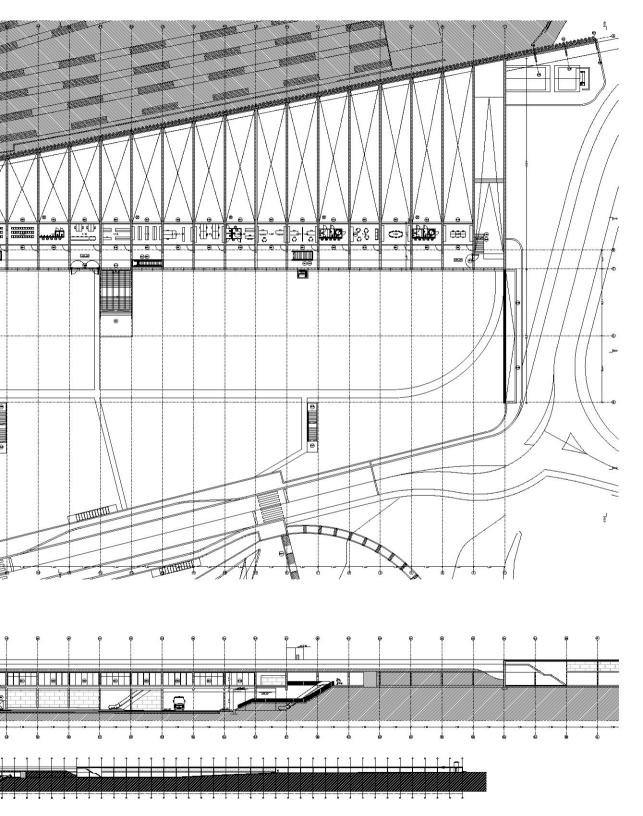


Planta piso 0 Perfil B10





Planta piso 1 Perfil D10





Janeiro 2021



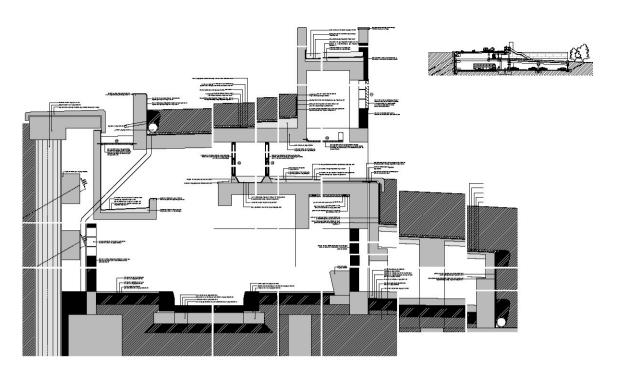
circulação viária proposta, integrando e sendo proporcionado em função das suas diversas componentes circulatórias: automóvel, autocarros e camionetas, pedonal e ciclovia.

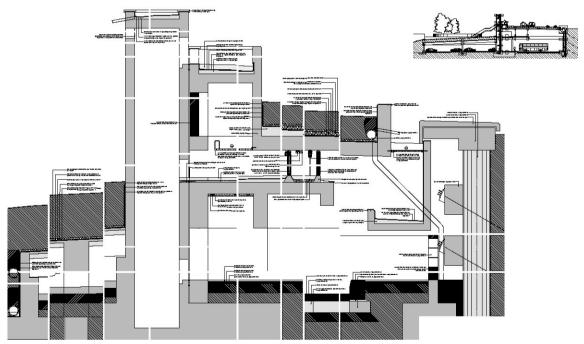
A estrutura espacial que acolhe as diversas funções do programa previsto no Terminal é dimensionada em função do seu perfeito funcionamento e da sua clareza espacial. Cada função é um compartimento bem definido e separado, unido pela fluidez viária da sua concepção mecânica e pela amplitude espacial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

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 transito no terminal, uma luz zenital intensa e permite a transversalidade da ventilação. No nível superior, os pequenos espaços funcionais complemente abrigado, a introdução de iluminação e ventilação mentares são directamente iluminados pela galeria de

Maio 2021





Corte construtivo A20 Corte construtivo C20 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 espaco de circulação contínua sem interrupções, retornos ou ambiguidades. A clareza da sua espacialidade, a sua iluminação e o visionamento amplo dos seus elementos circulatórios (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 difícieis 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 pressão poluente sobre o lugar. 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 diver-

nível com o Parque e a sua transparência complementa cobertura continua, (muitas vezes semi ou totalmente a iluminação do espaço de terminal de autocarros e enterradas), tornando o seu uso de um major 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 atmosfericamente 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 espaco dimensionado de modo a não conflituar a autonomia de cada percurso e meio, mas de modo a muito facilmente ser efectuada a troca de meio de locomoção (de carro para combojo, de bicicleta para combojo, de autocarro para comboio, etc.).

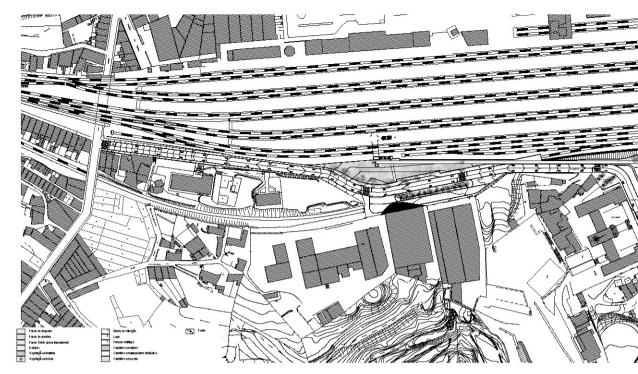
> A sustentabilidade da solução é óbvia, ao abrigar toda a construção, protegida por uma considerável camada de terra vegetal, retirando a longo prazo qualquer tipo de manutenção aos elementos construtivos e estruturais. O sistema eleito, dispensa a necessidade de climatização, pois atribui uma inércia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

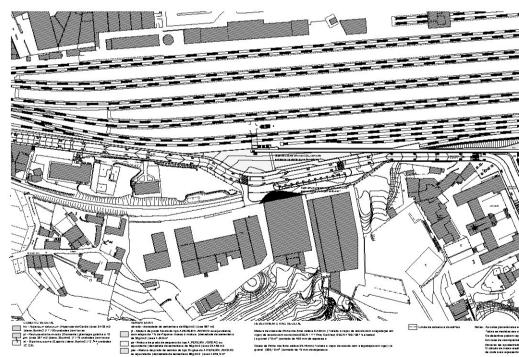
> A racionalidade da estrutura, reduz ao essencial a sua edificação, cuja perenidade está garantida pela sua solidez tectónica, dispensando acabamentos e materiais de manutenção difícil e dispendiosa.

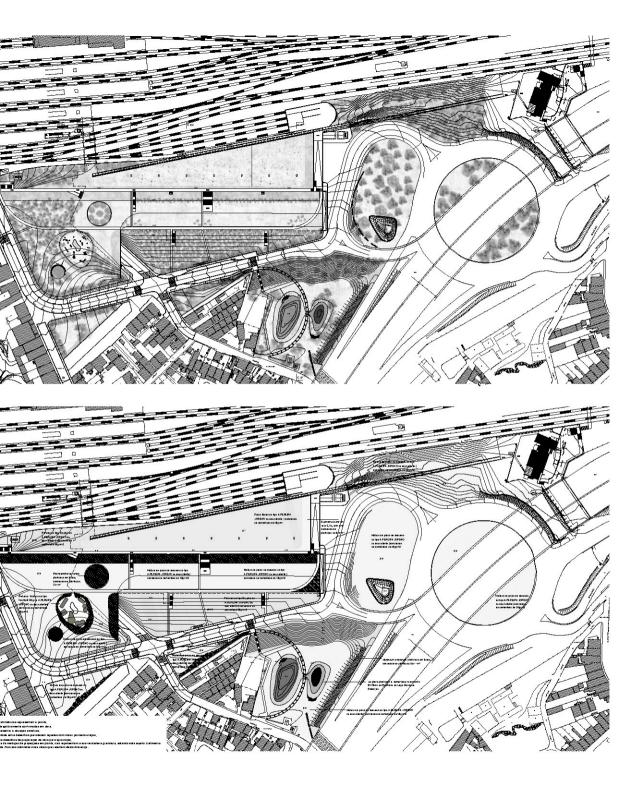
> O parque natural, renaturaliza o território e absorve a

#### 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 toposas cidades da Europa, por espaços semi-exteriores de gráfica da solução arquitectónica. Ao remeter toda a



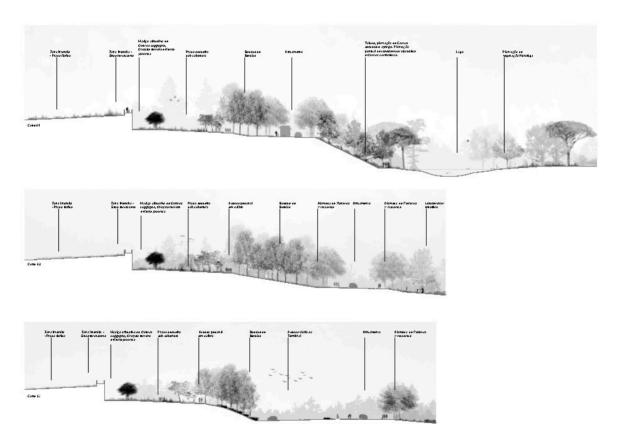




sua avaliação paisagística, verifica-se o enorme lapso de alternativa na cidade. espaço verde existente no sitio e na sua envolvente próxima. A introdução de um Parque natural urbano como que estabelece a relação entre as partes a agregar atraum dos pilares estruturantes da proposta, constitui uma vés do projecto; A estação de Campanhã, o Terminal, a aposta na renaturalização contemporânea do território, rede viária, o tecido urbano, os fragmentos construíhumanizando o seu ambiente e suavizando as relacões dos e infraestruturais. Um manto verde que se espalha entre as desagregadas construções e redes existentes e sobre o terreno, adaptado à circunstância topográfica a colocação territorial da nova infraestrutura. O Parque existente, disciplinando as suas diferenças morfolóintroduz um pulmão verde na área, que absorve física gicas, homogeneizando o seu declive e agregando as e visualmente a agressão poluente (orgánica e visual) construções.

mobilidade para a cota inferior da área de intervenção, da pressão viária e ferroviária e atribui uma qualidade sobra a acentuada diferenca de cotas entre este nível e a urbana ao sitio, tornando-o num espaco de continuidade cota da Estação de Campanhã. Esta estratégia de implan- e articulação. Estende as circulações pedonais de ligação tação altimétrica, permite tratar todo o volume entre o do Terminal à Estação, complementando a funcionaliespaço construído à cota baixa e a plataforma do cami- dade com a possibilidade do desfrute e contemplação da nho de ferro. Na análise morfológica do território e na cidade e da paisagem. Um novo uso para o local. Uma

O Parque natural proposto constitui o elemento fisico



Projecto de execução







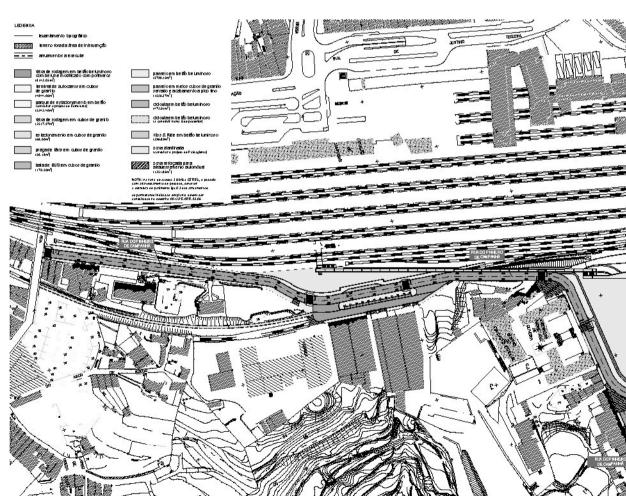
Janeiro 2021



# Percurso(s)

A concepção do novo Terminal estrutura-se com base na fluidez e clareza dos diversos percursos que o programa deve atender, nomeadamente a complementaridade entre os diferentes acessos. Valorizando os acessos pedonais e por ciclovia, o desenho da peça arquitectónica, nomeadamente na sua forma e dimensionamento, está estritamente ligado à valorização e facilitação da circulação pedonal, tornando-a simultaneamente fácil, visível e lúdica. A permanente relação visual com o Parque natural, a sua linearidade e nivelamento transformam os acessos pedonais num percurso confortável, permanentemente protegido, de desfrute visual e amplitude espacial.

O peão e o ciclista tem em todo o circuito de ligação entre as partes da Estação e as funcionalidades do Terminal, caminhos dedicados e exclusivos, autónomos



Janeiro 2021 Arruamentos - pavimentação, planta geral, piso 0

para os fluxos previstos.

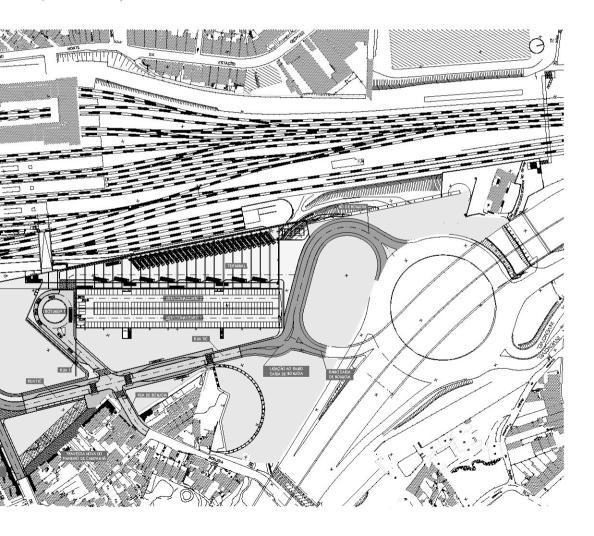
da peça arquitectónica, dimensionando a sua escala e dez do transito em dois sentidos, desde o nó da Bonjóia definindo a sua imagem.

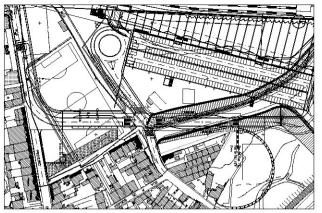
#### Sistema viário

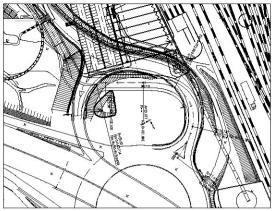
Regulariza o limite do tecido urbano, disciplina a sua construção e articula o Terminal, o Parque, a cidade e a uma frente urbana, que existe por colmatar, ou o limite VCI. O traçado proposto a Nascente localiza-se propositadamente tangente à malha construída da cidade, que oscila entre a construção convencional e a construção informal e consequente diversidade de escalas e posi- fruto, tal com toda a conceção do projeto, de uma natucionamento territorial. Retirando a actual circulação raladaptação topográfica do seu traçado, anulando penviária junto à estação, liberta-se integralmente o espaço dentes abruptas, inclinações excessivas e quebras de para a construção do Terminal e a autonomia do seu visibilidade.

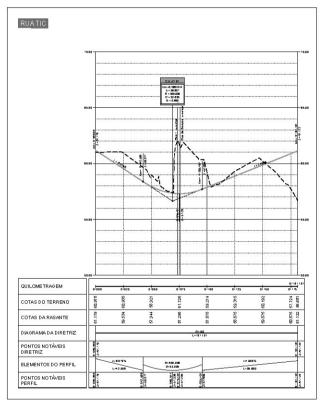
das circulações mecânicas, corretamente dimensionados funcionamento e o desenvolvimento livre do Parque natural que regulariza as relações entre a Estação, o O percurso é a funcionalidade que regula o desenho. Terminal e o tecido urbano, O seu traçado permite a fluiaté ao acesso ao centro da cidade na 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.

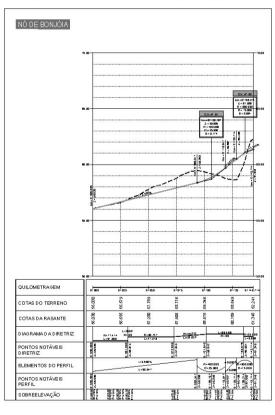
> O seu traçado insinua a possibilidade da criação de da continuidade do Parque, que se pode estender para nascente, ocupando as áreas livres de construção entre a malha e o novo arruamento. O seu desenho também é













(9) - Coston-gebiem grashb,com 0.30 m x 0.25 m (20) - Laucliem gravito, com 0.33 m x 0.50 m (21) - Contra-gribiem gravito, com 0.25 m x 0.25 m ②-Angamassa de negelantação e assestamento (23) - Fundação em be tão

(18) - Lancliem granto, com 0.33 m x 0.25 m

(S) - Traço se co de cime∎to 1:3, com 0 03m de espess¤ra.

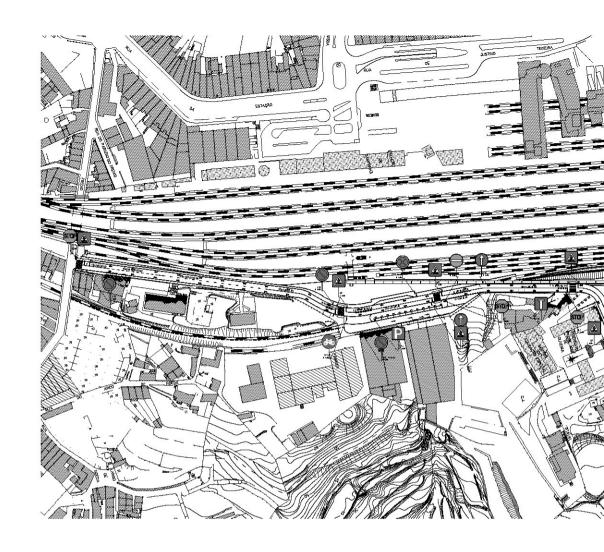
(8) - Cebos de graello com 11cm de aresta

1 - Cam ada de desgaste em betão betim koso (AC14 sur/PM25.65-65), com 0.05m de espessua. (2) - Camada de regularização em macadam e betamisoro (AC16bis), com B.D8m de espessura. (3) - Cam ada de base em macadame betun hoso (AC20 base), com 0.10 m de espessu a. 🕠 - Base em agregado britado de gran viome tria extensa (D/4D) com D.2Dm de espess vra. (S) - S+b-base em agregado b ritado de gra e time entra extensa (D/4D) com D.2Dm de espesse as. (6) - Rega de cotagem com em «Isão be timbiosa à taxa de D.5 Kg/m 2 (Em «Isão C5783) T - Rega de Impregnação com em « Isão betam luosa à taxa de 1.0 Fg/m 2 (Em « Isão C 408 6).

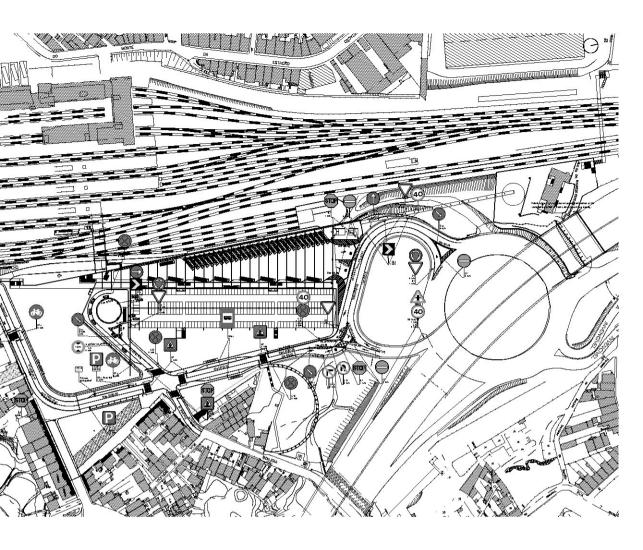
(9) - A hi o ta da de a le la comitta ço seco de chiento 1:3, com 0.04m de espessa a. (ng) - Camada de betão C12/15 com 0.20 m de espess « na.

(f) - Cam ada de desgaste en microbetão betrinicoso (PC 10 seri) com 0.03m de espessea. (12) - Camada de regularização em betão betuminoso denso (AC20 reg) com 0.05m de espessura (S) - Base em agregado britado de gran viome tria extensa (D/4D) com D.2Dm de espess vra. (ii) - Melos Cabos de gravito com 11 cm de a resta, serrado e com acabam e vio a pito fivo

(6) - Betto C16/20 com 0.05m de espess≋a.º (0.15m com malhaso (C030, qealedore forçado). (ii) - Base em agregado britado de grantiom etita extensa (D4D) com D.1Dm de espessua.



Arruamentos, planta geral de sinalização



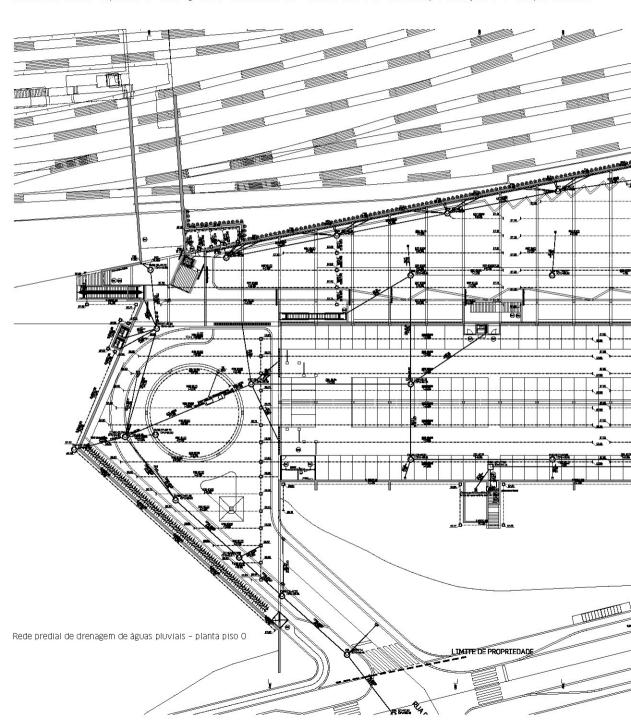
O(0: Outstands on a de tarqua 
LBO(0) Universitands confusion and diagram 
LBO(0) Universitands confusion on de tarqua 
LBO(0) Universitand lacolation on de tarqua, y de tarque a de essayo 
Outstands experiency

- Botause of out-

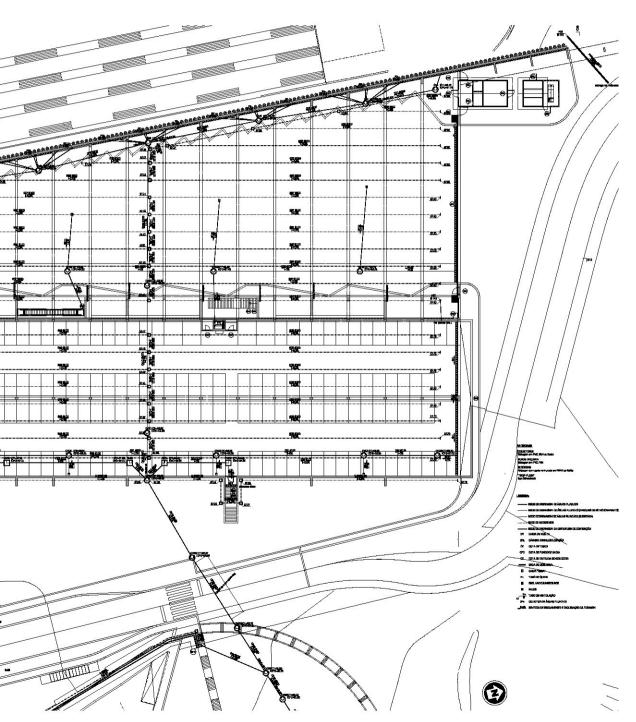
NOTA A implantação dos sinais deve ser compatibilizada em obra com os equipamentos e móbiliáno urbano, devendo ser consultado o respetivo projeto de Arquitetura.

e mecânicas, nesta proposta concebido com uma certa urbano. A galeria porticada que estabelece as relações elementaridade espacial e uma grande economia de físicas entre o Terminal, a Estação e o Parque natural

No entanto a operação envolvida na sua constru-O Terminal é o conjunto complexo de redes viárias ção envolve a reorganização infraestrutural do recinto



à cota alta é uma construção em pórtico cujo entabla- sua construção quer nas necessidades futuras, dado o mento permite a formalização de uma conduta horizon- seu dimensionamento e flexibilidade de manutenção e tal continua e acessível que disciplina e regula o traçado uso. das redes necessárias ao perfeito funcionamento de todo o recinto interior e exterior, quer no momento da



#### Construção

como os paramentos exteriores visíveis

víveis. Dado todo os espaços, embora permanentemente no ritmo das vigas do pórtico que estrutura o espaço. cobertos, serem na sua essência, espaços de carácter pilares em betão aparente.

este tipo de cobertura.

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



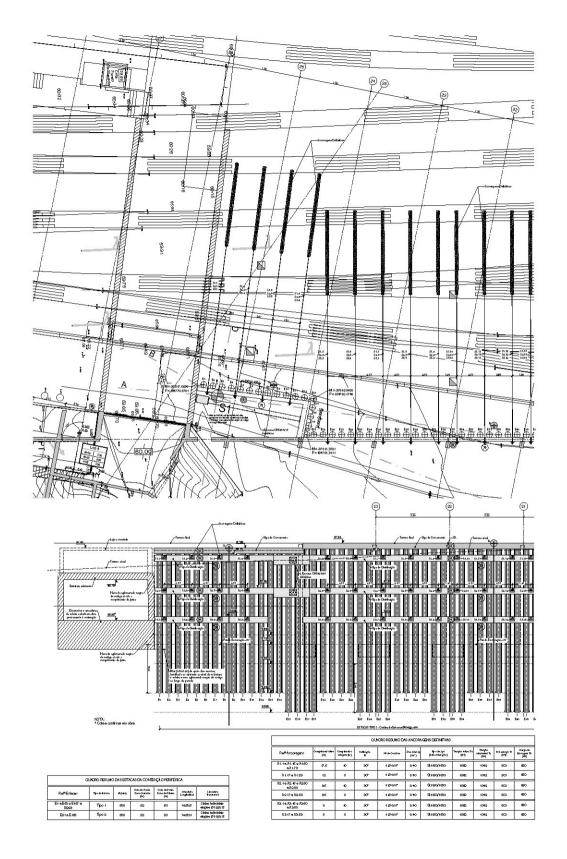
#### Estrutura pórtico, galeria & loggia

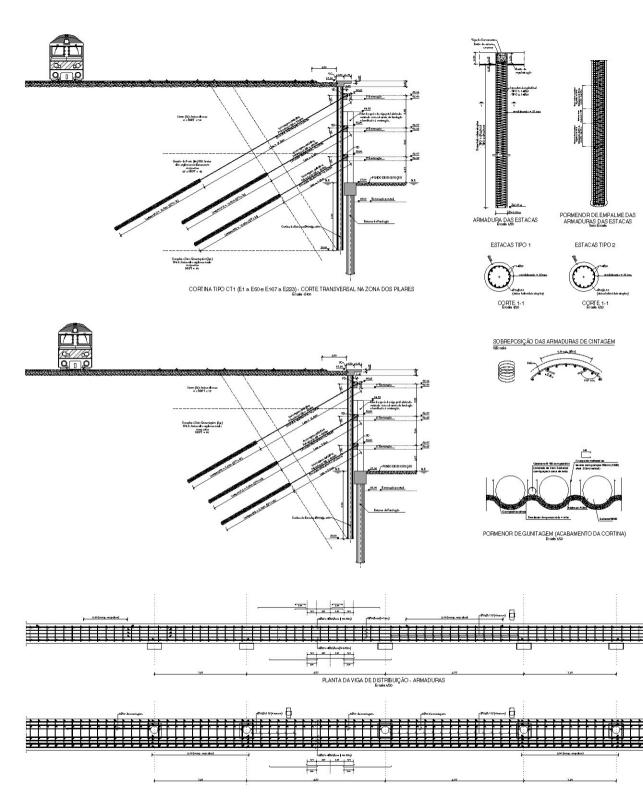
A trama que serve de base ao desenho de todo o ter-O sistema construtivo segue a concepção arquitectó- minal corresponde a uma modulação que simultaneanica e a sua dependência linguística do sistema estrutu- mente é dimensionada em função da optimização do ral. A aparência espacial da estrutura e da definicão do parqueamento dos veículos e da racionalidade estrutuvolume e do espaco confinam a construção à elementa- ral de todo o complexo. A aparência dessa modulação ridade. Os paramentos, vigas e pilares que caracterizam verte-se directamente da estrutura para a linguagem os espacos, propõem-se aparentes e sem acabamento, arquitectónica. O pórtico estrutural caracteriza os espacaracterizando assim todo o interior do recinto assim cos interiores do terminal, ritmando a sua espacialidade e dinamizando a sua amplitude. Na área de paragem e A zona de lojas e espaços de apoio ao TIC propõem-se estacionamento de autocarros, a geometria resultante encerradas com caixilharias correntes de perfis de alumí- do intervalo entre as duas linhas da composição geral. nio e tectos para inserção de eventuais equipamentos e cria um espaço triangular, aberto para a luz natural, infraestruturas em grelhas de alumínio moduladas amo- resultando uma perspectiva acelerada, que se acentua

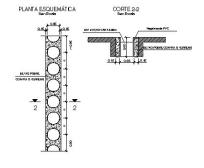
Na cota da galeria, o pórtico produz uma Loggia conexterior e de continuidade com o espaço publico, o seu tínua, enfatizando o percurso como um espaço publico tratamento será feito em continuidade com os arrua- de ligação funcional entre as partes do Terminal e da mentos: vias e passeios em betuminoso, guias e contra- Estação de Campanhã e é o elemento arquitectónico -guias em granito, degraus em granito, paredes, vigas e que estabelece a relação física e visual entre o espaço construído e o Parque natural. O parque é o plinto desta As coberturas são genericamente ajardinadas e tran- construção de inspiração clássica, cuja forma coincide sitáveis, pelo que serão acabadas com o sistema de com a estrutura, retirando arbitrariedade à sua percepimpermeabilização isolamento e drenagem usual para ção e clarificando no seu ritmo contínuo a estabilidade urbana e paisagística.

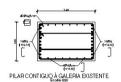
BETAO Meanetomera M	E4204							
Berselo Dibital	Olavede ReMindo	Olome de Exposições Judoletical	Gome de Test de Gomica	D tremedo relatres do agregado (mar)	Olave de con Nilede			
Bellio delingues	04256	xx en	011.00	Dez				
Enlaren	0.60/67	2002/07	010.00	046	*			
Pardugher fil arterplo	0.60/65	XX2 (P)	010.0	D62	*			
VgwFr+EV opuda	o espec	2004 (P/J	01020	042	•			
Real cries obrascios existents	o estre	XX4 (93)	010.00	042	**			
Pogos dePundagão	Ballio Oldin	4m						
ADD								
Amendus ordinále		- A500 NR (ENH 0020)						
Rede eled meed dada		- J500 ER						
Antorogene		- Apt 245/1450, babarela agéo (grade 2706) cordies de 0.						
Leo emp effe e dropoe		· eess at (In encoursing our ensurant (In encours) at						
Portkeeoe		· 0 **** 22						
Sold adura	00000000							
era 6655 ou	experior eration	Sa aperllerla dos las atrapas a solo	expedictor ex	le tingulo) geral de oordod o oord eep	+#*#5			
CALDAS DE CIMENTO	NO. DELLOS PERMO							
Creed of po COMINS	500							
Red d India & compres								
Injecto de estagena - J	Dominate March	bo a dilapresebo	J/0=42#					
MICERA	Meraeráce era rapdeiro			· Modelio Lare dodo Oolodo GLOSh				
			. *****					
		- 1455/45 124						
Berandon era rasdelis BERGOFICAÇÕES	NP IP40051:20			Editor-				
Collegado (1966)	NP IP40054:20	007 007		Editolo+ 50 ano+				
Colegorio ( Web Call Colegorio ( Colegorio	ND EP42054:20 ND EP419924-1	07] 07] 2019]		E-dilate+ 50 anc+				
Colegorio ( Vido Oli Colegorio ( Colegorio	NP IP40054:20	07] 07] 2019]		Editolo+ 50 ano+				
Colegorio ( Web Call Colegorio ( Colegorio	NP EM 6064:50 NP EM 9991-1 NP EM #4700	07] 07] 2019]		E-dilate+ 50 anc+				
Electronico era recicio  ESPECIFICAÇÃO  Outoporto  Vida OS  Corres Estaturol  Corres de estração  RECOMMENTO ACA  Pardophes, contenções	ND (20064:20 ND (2014:2024-1-1 ND (2014:447-02) ND (2014:447-02)	07] 07] 2010] 04]	:	Editor 50 anos 44 2				
Chesendo- era modelo  EPEROPICAÇÕE  Od-sporto  Vido-OE  Od-sporto	ND (20064:20 ND (2014:2024-1-1 ND (2014:447-02) ND (2014:447-02)	07] 07] 2010] 04]		Editor 50 anos 64 2				

<sup>&</sup>lt; Janeiro 2021 > Zona A, planta e alçado da contenção periférica





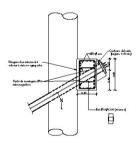




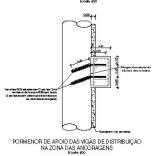


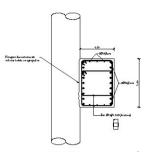


PORMENOR DA JUNTA DE DILATAÇÃO NAS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - ALÇADO Exodo 400

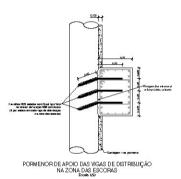


PORMENOR DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ANCROAGENS Ecodo (200

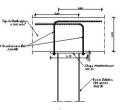




PORMENOR DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO NA ZONA DAS ESCORAS Ecodestão



PORMENOR DE LIGAÇÃO DAS ESCORAS DEFINITIVAS ÀS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - ALÇADO Escale (200



PORMENOR DE LIGAÇÃO DAS ESCORAS DEFINITIVAS ÀS VIGAS DE DISTRIBUIÇÃO - PLANTA Exodo 400

Estubural Estubural	Classo de Faraktóriole	Cheese de Exposição Antibiorital	Classo da Teor da Cloretos	Dimene6o méxime do egregado[mm]	Classo de octobblinde	
Bublio de Empeza	012/15	200 (PT)	CI 1.00	Des		
Estado	C80/87	XICE (PT)	C1 0.40	D16	84	
Pundeq (eq/Contenção	C80/87	XIC2 (PT)	C1 0.40	Des	88	
Vigne Pré-Entropide	CHEME	X04 PT)	C1 0.20	Dea	88	
Fixebantos elementos soltuturais	CHEME	XC4 (PT)	C1 0.40	Dea	88	
Papos de Pandagão	Bubble Christophice					

Perofusor

Perofusor

- Social Biological Photosocial our Seed of Children Company

- Age empanis ochapea

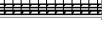
- Perofusor

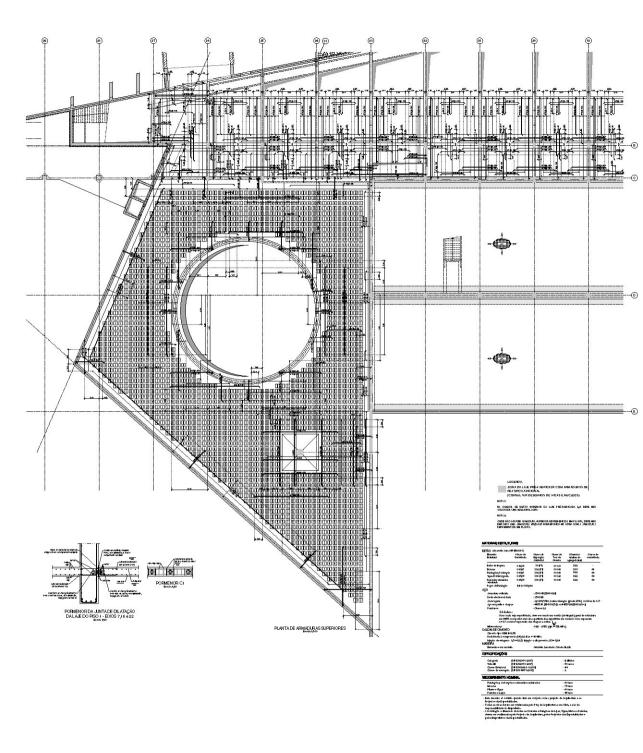
- Clearce 88

Soldendure:

Entragistic, continguos ademantos enteredos . + 40mm Entragos . - 75mm Pileos o sigor . - 40mm Pileos o sigor . - 35mm - 35mm Pileos o sigor . - 35mm - 35m

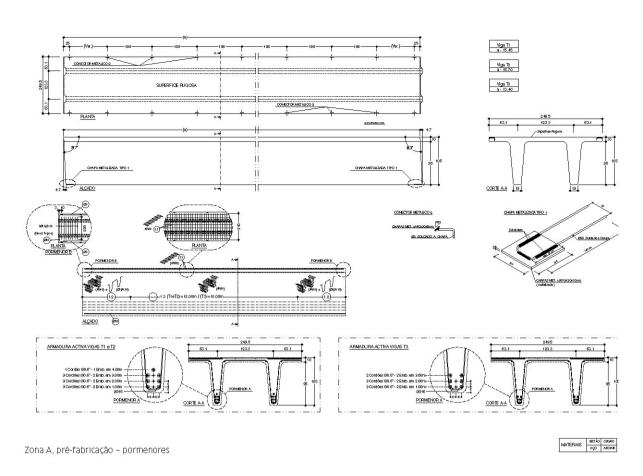
Educación de sidentifico quando virte em comprindo con o projecto de fundadadan e o o Projecto de limpedididades. Todos e robes de sema confirmidar pelofrej, de fundadarse e em Chre, e esta de responsabilidade de limpedididades. A la confirmidada de la confirmidade de limpedididade de responsabilidade de limpedidades. A la confirmidada de la confirmidada de fundada de la confirmidada pelo frejecto de fundada e Funação de Lajos, Vilgos, Musos efecados, decembra o commendo pelo frejecto de fundada de podos Projectos de la Especial didades e podos firmiginados de Especial didades.

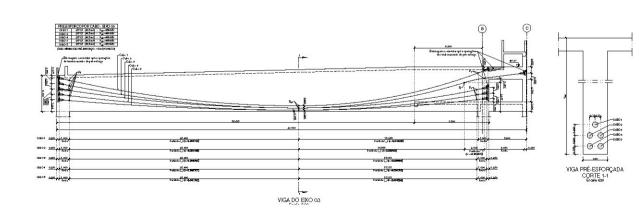


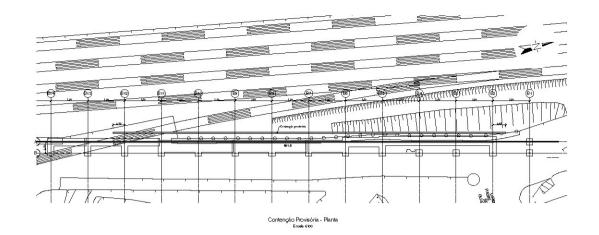




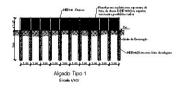


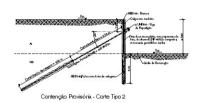


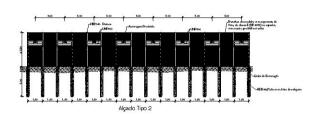




HEI er Pramis Andrew Green Andr





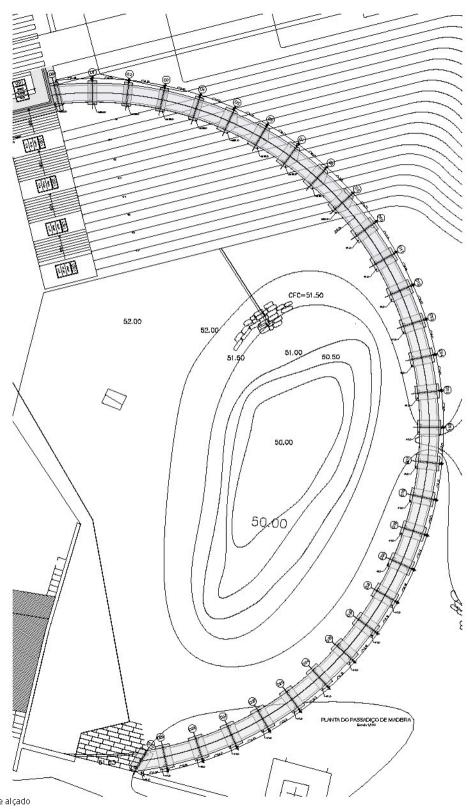


Elemento Estrulural	Cissee de Rouistúncie	Cisco do Exposição Ambiental	Chose de Tecr de Cicreibe	Dimeneso méxime do egregado (hm)	Cleave de ochektönde		
Belifo de limpeza	C42/45	XD(PT)	01.00	D22			
Esteces	C30/37	XX2 (PT)	0.040	D16	94		
Fundações/Conlenção	C30/37	XIC2 (PT)	0.40	D22	83		
Nges Pro-Biltings des	COSMS	XID# (PT)	G 020	D22	23		
Prostantos elementos estraturais	C36/H6	XID# (PT)	0.40	D22	23		
Pogos de Pundação	Bublio Castig	piao					
AÇO .							
Armedure ordinérie		- ASSONR  E	Nicosci				
Rada electrossoldada		- ASSOER					
Ancoregens	Angoregens		- Ap+860/4680, beine relevação (grado 070k); cordões do 0.				
Ago em perfis e chapes		- Stees JR (EN10025-2) ou Stees JaH (EN10010-2)					
Perefusos		. Clean 88					
Soldadura		100000000000000000000000000000000000000					
Microsteces CALDAS DE CIMENTO	en equipmen	der cheper erok Nao-APISA	/jyk = 552 MP	4			
Cimentolipo CBM I +	noth.						
Resistência a compres							
hjegto de relagem - /	VC= el2.5: hiso	ao a diapressão	MC=4/23				
MADEIRA							
Beneritos en medeir	Bornentos em medeira		- Medoire Lamolede Colede GLOth				
ESPECIFICAÇÕES							
	NP Bibos (2007)		- Edificios				
	NP BN006 (5007)			- 90 enos			
	NP BN(1902- 4-(120-(0))			- 94			
Classe de enecução	NP BN 136702	юн]	-	2			
RECOBRIMENTO NO	MENT	A15 - 05					
Fundeções, contençõ	os e elementos e	onbarredos		10mm			
Esteces				75mm			
Pileros o Viges				40mm			
Perodos o Lejos				36 mm			

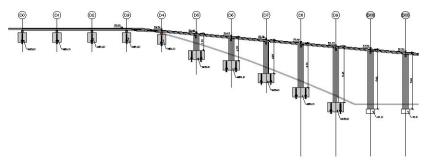
pocialidades. Jovennos comilimadas polo Proj., de Arquitadure e em Chra e otro de do Empraldeio. Inventeo de ladors en Couselor e Fusações de Lajos, Migra, Musos e Pasados, mandas pido Projecto de Arquitadura, pulos Projectos das Especialidades e o de Especialidades.

MATERIAIS ESTRUTURAIS

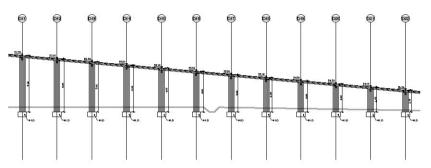
	PEN 204-1]					
Elemento Elemente	Cise co de Facelatón de	Classo de Exposição Ambiental	Ciscoo de Tecr de Cioretos	Dimeneão máxima do agregado[nm]	Cisco de consistência	
Ballio de limpeze	CH 2H 5	X04PT)	C14.00	D22		
Educas	C3 C3 7	XC2 (PT)	CI 040	DIE	94	
Fundações/Contenção	C2Q37	XC2 (PT)	CI 040	D22	53	
Viges Pro-Estorge des	CDEME	XXX (PT)	CI 020	D22	23	
Restantos diamentos estratureis	C35,45	XO+(PT)	CI 040	D22	23	
Papar de Fundagio	Babbo Galiq	Mao.				
ACC						
Amnedure ordinarie		- A900 NR (EI	V40080]			
Rede d'edros soldede		- Asco ER				
Ancoregens		- Ap (950/468	0, beixerolexeg	eo (grado 270k); o	condition die 0	
Ago em perfir e chape	o	Sacs JR EN	- States JR (EN100025.0) ou States (SH (EN10040-0))			
Perefusos		-Clemess		200		
Soldadura						
CALDASDE CIMENTO Cimento tipo CEMII e Resistência a compre-	reo (fdk) 28 die	: = 30MPe to eate pressto	MC=4/23			
MADERA						
		- Medore Ler	ndeds Oslede	GLash		
MADERA Elementos em medeir	•	- MaderaLar	ndede Oxlede	GLosh		
MADERA Elementos em medeir	NP BN205-1:20			GLath Edition		
MADERA Elementos en medeir ESPECIFICAÇÕES Calegoria Vide vidi	NP BNos-rac	07] 07]	:	Editidos 90 enos		
MADERA Elementos em medeir EBPECENÇAÇÕES Catagoria Vida viil Classo Estadural	NP BN205-120 NP BN205-120 NP BN1882-1-1	07] 07] 2040]		Editidos 90 enos 94		
MADERA Elementos em medeir EBPECENÇAÇÕES Catagoria Vida viil Classo Estadural	NP BNos-rac	07] 07] 2040]		Editidos 90 enos		
MADERA Elementos en medeir ESPECIFICAÇÕES  Celegorie Vide viil Clesso Estrutural Clesso de essaução	NP BN206-120 NP BN206-120 NP BN326-1-1 NP BN326-1-1	07] 07] 2040]		Editidos 90 enos 94		
MADBIPA Ellementes en medeir EBPECIFICAÇÕES Calegorie Vide dil Cleare Siterbural Cleare de execuçõe FIECOBRIMENTO NO Fundações, contançõe	NP Blace (20 NP Blace (20 NP BN (2024) NP BN (3670) WINNE	07] 07] 20+0] 0+1]	:	Editidos 90 enos 94		
MADBRA Elementos en medeir ERPECIFICAÇÕES Calegorie Vide vill Cleare Estabural Cleare de escagão PECOEMIMENTO NO Fundações, contençõe Estaces	NP Blace (20 NP Blace (20 NP BN (2024) NP BN (3670) WINNE	07] 07] 20+0] 0+1]	:	Editidos 90 enos 34 2 40 mm 75 mm		
MADBIPA Elementos en medeir ERPECIFICAÇÕES Calegorie Mide off Classo of distutural Classo of distutural Classo of distutural Fundações, contençõe Estado Filmos obligas Filmos obligas	NP Blace (20 NP Blace (20 NP BN (2024) NP BN (3670) WINNE	07] 07] 20+0] 0+1]	:	Editions 90 enos 94 2 40 mm 75 mm 40 mm		
MADBRA Elementos en medeir ERPECIFICAÇÕES Calegorie Vide vill Cleare Estabural Cleare de escagão PECOEMIMENTO NO Fundações, contençõe Estaces	NP Blace (20 NP Blace (20 NP BN (2024) NP BN (3670) WINNE	07] 07] 20+0] 0+1]	:	Editidos 90 enos 34 2 40 mm 75 mm		
MADERA Elementos en medeir  ERPECIFICAÇÕES  Calegorie  Vida dil Casso di disubural Casso de escalgão  FIECOSHIMENTO MO  Fundações, contenço  Estacos  Pieros o Vigas	INP BND05-120 INP BND05-120 INP BN 135705 WINNEL or e elementor o oquando vido e tedes.	orj orj goldj orij nieredor m conjurto com	openjecto de A	Editidos 90 enos 94 2 40 mm 75 mm 40 mm 36 mm		



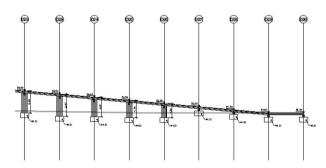
Zona D, passadiço de madeiro, planta e alçado



ALÇADO PLANIFICADO DO PASSADIÇO DE MADEIRA - 1/3



ALÇADO PLANIFICADO DO PASSADIÇO DE MADEIRA - 2/3



ALÇADO PLANIFICADO DO PASSADIÇO DE MADEIRA - 3/3

MATERIAIS ESTRUTU	HAS						
BETAC (de se ordo como N	P B1 20 6-1]						
Elemento Eletratural	Cisco de Facilitàtica	Classo da Exposição Amidental	Choose do Tecr do Cicretos	Dimensão medime do egregado [mm]	Cissos do consistência		
Bellio de limpeza	C1 8/15	200 (PT)	CI 1.00	Das	- 40		
Estados Fundações/Contenção	C8 0/87 C8 0/87	XC2 (PT) XC2 (PT)	CI 0.40 CI 0.40	D16 D22	84		
Vga v Pri-Europedes	COSME	3004 (PT)	CI 0.20	Das	00		
Parabitico demonitro estraturale	CSSME	XIC4 (PT)	CI 0.40	Das	88		
Pagas de Pundação	Bubbo Childy	oko					
AÇO .							
Amnedure or dinelle		- ASSO NE (ENHOUS)					
Rade electross cidade		- ASCO ER					
Ancoregens		- Ap 1960/1680, beim relamção (grade 070k); conditos de 06					
Ago emperfir e chaper		- SOUR OF JENNOODERG OF STREETSH JENNOONDO					
Perefusor		- Classe 8.8					
Soldedure	:						
em State ou	superior embo		superficies en	leångulo) garel de roortedio com esp			
Microedecas - NSO - AP ALDAS DE CIMENTO Constituto COM I 12.59			(N) x = SED PND	4)			
Resistâncie è compres		- 20MPs					
hjegës de salegem - A			NO=1/23				
MADERA Bernantos en medeiro	i	- Medoire Ler	ndede Colede	GL98h			
ENPECIFICAÇÕES							
Cabogole	NP ENZOS-EZ	Ø)		Edificios			
	NP ENDS-EDOT)			- 90 enos			
	Gesse generation (ALBN Ges.03014)			2			
RECORPOLIENTO MOI	WENT.						
Fundações, contanções externantos enterredos			- 40 mm				
Estados				75 mm			
Plares e Vigas Paredes e Lajos				40 mm 26 mm			

Feredors ot Lipps:

- Life dus entro-for-hields o grands with semont/pullo can operated do a reguladata e or
Friedors on all Expositionists

- Life is a can have been or commitmed as policing, do a reguladata e on Otten, e e los de

- responsabilidade do Bryandiano.

- A hostilagisto de antimo do latori e e Cour dia o Pungidor dals, qui Carp, il turno o Penedor

- devenima commitmen policitario de latori e e Cour dia o Pungidor dals, qui Carp, il turno o Penedor

- devenima commitmen policitario de latori e Cour dia o Pungidor dals de la Carp.

- Penedor de la Pungidor de la Pungidor dals de la Pungidor de la Pung

Tipo deleje		
Cole do ecabedo -	Pero p	róprio 60/809
Code do losco	Rector	premiy bac carges nortes (khilini)
Esperate da bije		ATTO OF THE





Janeiro 2021



Janeiro 2021



Maio 2021



Maio 2021



Maio 2021

### Projecto

Terminal Intermodal de Campanhã

(1º Prémio, Concurso Público Internacional)

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

