



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Ivo António Pereira Gomes

# POR UMA ARQUITETURA DA PÓS PANDEMIA

A CRISE AMBIENTAL E SANITÁRIA COMO OPORTUNIDADE  
DE PENSAR LEÇA DA PALMEIRA

Dissertação no âmbito do Mestrado Integrado em Arquitetura,  
orientada pelo Professor Doutor Nuno Alberto Leite Rodrigues Grande  
e apresentada ao Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia  
da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2021





UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Ivo António Pereira Gomes

**POR UMA ARQUITETURA DA PÓS PANDEMIA  
A CRISE AMBIENTAL E SANITÁRIA COMO  
OPORTUNIDADE DE PENSAR LEÇA DA PALMEIRA**

Dissertação no âmbito do Mestrado Integrado em Arquitetura orientada pelo Professor Doutor Nuno Alberto Leite Rodrigues Grande e apresentada ao Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2021



## Agradecimentos

Em primeiro lugar, um agradecimento muito especial à minha família que ao longo destes anos tudo investiram para o meu sucesso académico, profissional e pessoal. Forneceram-me todo apoio de forma incondicional, apesar de todas as dificuldades e muitas vezes quase impossibilidades, permitiram a minha formação. Muito obrigado.

Ao Professor Doutor Nuno Grande por todo o conhecimento partilhado comigo e com os meus colegas, pela sua fundamental motivação, persistência e por exigir o melhor de cada um de nós todos os dias, assim como pela sua dedicação ao nosso projeto e ao apoio no desenvolvimento do mesmo. Obrigado.

Aos meus colegas e amigos mais próximos neste projeto, Miguel Vilarinho, Francisca Guedes e Beatriz Graça que foram imprescindíveis na concretização do projeto ao longo do ano lectivo e pelo apoio e espírito de equipa, ao Jorge e à Gabriela. Obrigado.

A todos os professores pelos ensinamentos e conhecimentos partilhados ao longo do curso nos últimos anos. Mas um especial agradecimento aos professores: Luís Correia, Carlos Martins, Catarina Campos, Joaquim Almeida e mais uma vez ao professor Nuno Grande. Pela incomparável paciência e orientação. Obrigado.

Um especial agradecimento ao Augusto e à Andreia pela inigualável e constante boa disposição, atenção e disponibilidade ao longo destes anos que estive no departamento. Obrigado.

Agradeço também a todos os meus amigos que me apoiaram sempre e que levei para a vida. Por quem me orgulho de ter conhecido e partilhado inumeros momentos nestes anos. Pela amizade e confidencialidade. Obrigado.



## Resumo

Esta dissertação foi desenvolvida no âmbito do tema B iniciado na cadeira de Seminário de Investigação, Atelier de Projeto II e continuada em Laboratório de Projeto 1 no ano letivo 2020/2021. O tema apresentado foi “Cabo do Mundo 21 – Projeto para uma Cidade Urgente Post-Covid e Post-Carbono”. Dele resultou uma proposta de reconversão urbana da refinaria petrolífera de Leça da Palmeira numa perspetiva futura de descarbonização e pós-pandemia.

Após uma contextualização local histórica e geográfica foi elaborada uma estratégia coletiva para toda a área da refinaria e para a área envolvente, dividindo-a por 3 fases de trabalho desenvolvidas em conformidade. A área que este projeto propõe está situada na zona norte da refinaria, onde é proposta a sua transformação numa “cidade-parque”.

Na perspetiva da sustentabilidade, mobilidade e consciencialização sanitária para um quotidiano preparado para o futuro, é desenvolvida individualmente uma secção desta área. Implementa-se um programa de funções estratégicas e articuladas, o qual envolve a criação de uma estação de hidrogénio verde que alimente energeticamente os meios de transporte e idealmente a eletricidade doméstica, complementada pelo uso de energia obtida através de turbinas eólicas e painéis solares. É proposto neste projeto a implantação de edifícios de habitação coletiva e ateliês de trabalho, ambos numa perspetiva de co-living (co-housing e co-working). Estabelece-se ainda um paralelismo entre o meio urbano e o meio ambiente, com propostas de parques e hortas comunitárias (estas para produção e consumo próprio ou para troca num Mercado Biológico). O projeto é desenvolvido sob uma premissa de sistemas que trabalham em conformidade sustentável, mas que podem ser isolados garantindo um quotidiano dinâmico para uma vida mental e fisicamente saudável em situações pandémicas, como ocorre nos confinamentos.

O projeto da nova cidade-parque propõe a reconversão do parque industrial, mantendo a sua memória, e gera a oportunidade de pensar a cidade e a arquitetura na perspetiva do condicionamento provocado por adversidades sociais e distanciamentos sanitários.



## Abstract

This thesis was developed under the theme B started in the Research Seminar, Project Workshop II and was continued in the Project Laboratory 1 class in the academic year of 2020/2021, “Cabo do Mundo 21 - Project for an Urgent City of Post-Covid and Post-Carbon”. This theme intends to develop a proposal for the requalification of the oil refinery in Leça da Palmeira in a future perspective of decarbonization and post-pandemic point of view.

After a local historical and geographic contextualization, a collective strategy for the entire oil refinery area and its surroundings was drawn up, dividing it into 3 work areas developed accordingly. The area that this project proposes is located in the north of the refinery, unfinished and where a continuation of its morphology is proposed in a group dynamic that ends in a large park.

From the perspective of sustainability, mobility and health awareness for a daily life prepared for the future, a section of this area is individually developed. With the implementation of a program of strategic and articulated functions, from a green hydrogen station that energetically supplies the means of transportation and, ideally, domestic electricity, supported by the use of wind farms and solar panels. This project proposes the installation of collective housing buildings and work studios, both from a Co-Living perspective. As well as the connection between the urban and the environment, with proposals for community parks and gardens (these for their own production and consumption of vegetables or fruit or for their exchange in a farmer’s market also proposed in this project). The project is developed under the premise of a few systems that work in sustainable compliance that can be isolated, always guaranteeing a dynamic and sustainable daily life for a mentally, physically and healthy life in pandemic situations, such as confinement.

The project is developed for a new city-park, an industrial requalification keeping its memory and an opportunity to think about the city and architecture in urban and social planning, in perspectives of conditioning caused by social adversities and sanitary distances.



## Sumário

<b>1- Introdução</b>	<b>1</b>
<b>1.1- Método e Estrutura do Projeto</b>	<b>3</b>
<b>1.2- Objetivos</b>	<b>5</b>
<b>1.3- Pertinência</b>	<b>7</b>
<b>2- Estado de Arte</b>	<b>9</b>
<b>3- Casos de Estudo</b>	<b>13</b>
<b>3.1- Tietgen Dormitory Housing</b>	<b>15</b>
<b>3.2- Balneário Bellinzona, Passadiços</b>	<b>17</b>
<b>3.3- Museu dos Coches, Passadiços</b>	<b>19</b>
<b>4- Objeto de Estudo: Cabo do Mundo, Leça da Palmeira, Refinaria Petrolífera</b>	<b>21</b>
<b>4.1- Contextualização Histórica</b>	<b>23</b>
<b>4.2- Contextualização Geográfica</b>	<b>25</b>
<b>4.2.1- Análise Demográfica</b>	<b>25</b>
<b>4.2.2- População Residente</b>	<b>27</b>
<b>4.2.3- Usos do Edificado</b>	<b>27</b>
<b>4.2.4- Estado de Conservação</b>	<b>27</b>
<b>4.2.5- Planta Hipsométrica</b>	<b>27</b>
<b>4.2.6- Planta de Vias de Comunicação</b>	<b>29</b>
<b>4.2.7- Planta de Espaços Não Edificados</b>	<b>29</b>
<b>4.2.8- Planta de Condicionantes e de Salvaguarda Ambiental e Planta de Qualificação dos Solos</b>	<b>31</b>
<b>5- Desenvolvimento do Tema de Projeto</b>	<b>47</b>
<b>5.1- Proposta de Turma: Repensar a Refinaria e Costa de Leça</b>	<b>49</b>
<b>5.2- Proposta de Grupo: Zona da Telheira à Praia das Salinas</b>	<b>53</b>
<b>5.3- Proposta Individual: O Novo Quotidiano</b>	<b>57</b>
<b>5.3.1- Equipamento: Estação de Produção de Hidrogénio Verde</b>	<b>59</b>
<b>5.3.2- Habitação Coletiva e co-living</b>	<b>63</b>
<b>5.3.3- Ateliers e Co-Working</b>	<b>73</b>
<b>6- Considerações Finais</b>	<b>79</b>
<b>7- Referências Bibliográficas</b>	<b>83</b>
<b>8- Sumário de Figuras</b>	<b>91</b>
<b>9- Anexos</b>	<b>103</b>





Imagem Fotografia aérea da Refinaria de Leça da Palmeira, Matosinhos



## **1- Introdução**



**Imagem 2** - Fotografia aérea da Refinaria e costa em Leça da Palmeira, Matosinhos

## 1.1- Método e Estrutura do Projeto

Este projeto iniciado em grupo e depois individualmente propõe a reconversão urbana da refinaria de Leça da Palmeira, assim como a sua área envolvente e frente balnear. As estratégias desenvolvidas procuram ser sustentáveis na perspetiva da descarbonização e para um mundo pós-pandemia.

O projeto baseia-se na divisão da refinaria em diferentes secções: Área Urbana, Parque do Cabo do Mundo, Zona Balnear e Mata Atlântica. A divisão das zonas de trabalho manteve a conformidade dos projetos e a dinâmica entre funções, para a criação de uma estratégia inicial e uma maquete global à escala 1/1000. Desta escala de trabalho partiu-se para o desenvolvimento de equipamentos integrados no plano.

É proposta uma rede de transportes públicos, como a extensão do Metro do Porto (Linha E), a partir do terminal do aeroporto Francisco Sá Carneiro até esta nova cidade-parque. Cria-se também a Mata Atlântica e o Parque do Cabo do Mundo, limitados e articulados com a linha de metro para formar uma cintura envolvente à proposta de reconstrução deste lugar. Novas fontes de energia são introduzidas na proposta geral, como o uso de painéis solares, de turbinas eólicas, uma estação de combustão de biomassa e uma estação de hidrogénio verde. Relativamente ao que este projeto propõe, é clara a procura dos elementos e estratégias sustentáveis ao encontro de soluções assertivas na utilização dos equipamentos já existentes na refinaria, como base morfológica e construtiva.

O projeto opera nos limites da arquitetura para um mundo que vive em situação pandémica. Nele será necessária uma intensa procura de soluções a várias possibilidades de isolamento social, em situações de distanciamento sanitário e confinamento. São desenvolvidas questões como: “Como poderá a arquitetura estar preparada para a próxima pandemia?”

O que se propõe é uma nova variável no pensamento ou planeamento da arquitetura. Este objetivo exigiu um levantamento de soluções maioritariamente espaciais, procurando no limite a possibilidade do isolamento pessoal ou uma realidade de quotidiano comunitário, dentro de variadas restrições. Foram desenvolvidos sistemas dinâmicos que podem ser isolados, criando, ainda assim, uma dinâmica comunitária em regime de co-living. Conseguindo-se, e dependendo da situação, isolar uma cidade por secções, isolar um quarteirão, isolar um edifício ou mesmo um único apartamento, garantindo a continuação de um quotidiano saudável e a organização de uma comunidade preparada para tais restrições. O projeto procura funcionar em paralelismo entre o local de trabalho e de habitação.



**Imagem 3** - Fotografia da Maquete de Turma (ano letivo 2020/2021) - Implantação da estratégia geral



Imagem 4 - Fotografia da Maquete de Turma (ano letivo 2020/2021) - Implantação da estratégia geral

Entre os locais de trabalho, estende-se um “braço verde” que “rompe” esta secção de cidade. Esse eixo natural articula-se com outros projetos desenvolvidos pelos colegas, respondendo, em conjunto, à estratégia geral.

## 1.2- Objetivos

Os objetivos desta dissertação cruzam-se com a descarbonização do meio urbano, da sua economia e com a urgência de encontrar novas maneiras de pensar a arquitetura num mundo pós-carbono e pós-pandemia COVID-19.

O centro deste projeto é a reconversão urbana de toda a área da refinaria em Leça da Palmeira, usando as estruturas ali implantadas no séc. XX para a criação de um planeamento próximo do ambiente, assente em energias limpas: centrais solares, eólicas, de combustão de biomassa e de produção de hidrogénio verde.

É dada a merecida importância à memória industrial, devido à simbologia da sua história e à já longa permanência na frente marítima de Leça. Aposta-se em novas funções que vão do alojamento às hortas comunitárias, de museus a ateliês criativos, entre outras. E é debatida a importante seleção de estruturas que sustentem estrategicamente essas funções.

A proposta passa então por desenvolver uma nova frente balnear, onde é criada uma extensa Mata Atlântica que se articula com as antigas chaminés. Na área da ex-refinaria é proposta uma cidade-parque alimentada por energias limpas, com uma rede planeada de transportes públicos, pedonais e cicláveis, de veículos privados elétricos, estes idealmente partilhados e em estacionamentos subterrâneos no centro dos vários núcleos urbanos. A norte, numa área de terrenos baldios, propõe-se a criação de um grande parque urbano – o Parque do Cabo do Mundo. Este parque articula-se com a Mata Atlântica. Esta viragem é também resolvida com a implantação de uma rede de Metro que estende a Linha E (Metro do Porto de ligação ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro). A linha de metro define a cintura do núcleo reurbanizado, e a transição para os percursos de praia, acompanhando um novo eixo Norte-Sul, paralelo ao mar, que garante a ligação entre o porto de Leixões e o Cabo do Mundo.



Imagem 5 - Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos, direção Sul-Norte



**Imagem 6** - Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos



**Imagem 8** - Fotografia de equipamentos da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos



**Imagem 7** - Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos



**Imagem 9** - Fotografia da praia em Leça da Palmeira, Matosinhos

### 1.3- Pertinência

A pertinência deste projeto está para além da problemática local. O aquecimento global é uma situação atual e real, pelo que é necessária uma aproximação à defesa do meio ambiente. A recente pandemia de COVID-19 gera também a oportunidade de repensar a cidade.

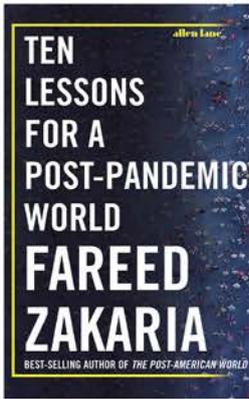
A nova cidade que propomos, face aos problemas sociais e ambientais que vivemos hoje, pode tornar-se num laboratório experimental da descarbonização da vida urbana, da economia circular, preparando-nos para uma vida mais saudável e em comunidade. Este projeto ultrapassa a obsolescência da refinaria, por aproveitamento das suas estruturas – depósitos circulares, grandes chaminés ou mesmo pipelines – enfim, da sua memória industrial.

O encerramento das instalações da refinaria pela GALP, em janeiro de 2021, deveu-se à diminuição da procura interna por produtos refinados e pela conseqüente falta de competitividade deste negócio industrial. No seu relatório de gestão publicado em 2021, a companhia escreve: “A Galp é detentora de duas refinarias em Portugal, localizadas em Sines e em Matosinhos, operando ainda vários terminais marítimos e parques de armazenagem na Península Ibérica. (...). Após uma rigorosa avaliação de alternativas, a Galp decidiu concentrar as suas atividades de refinação e desenvolvimentos futuros no complexo de Sines e descontinuar as operações de refinação em Matosinhos a partir de 2021. A Galp continuará a abastecer o mercado regional mantendo o acesso ao terminal marítimo, armazenagem e infraestruturas de distribuição existentes em Matosinhos, encontrando-se a avaliar alternativas de utilização para o complexo.”

Com o nosso projeto é interessante perceber os limites da arquitetura num mundo pós-pandemia e apresentar soluções para o quotidiano, dentro das normas de higienização, preparando-nos para o isolamento social, sem afetar o funcionamento da comunidade local. Do mesmo modo, procura-se a sustentabilidade e a auto-suficiência energética que deriva da descarbonização da vida urbana. Dentro do tema da sustentabilidade, é importante perceber como este lugar pode-se tornar num produtor de energias limpas, albergar infraestruturas de transporte público movidos a eletricidade ou a hidrogénio verde, mas também de transportes privados em regime de Ecar-sharing.

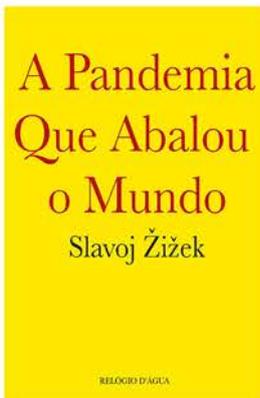


## **2-Estado de Arte**



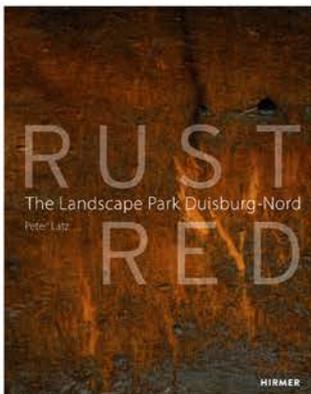
**Imagem 10 - Ten Lessons For a Post-Pandemic World**

**Autor:** Fareed Zakaria  
**Data:** 2020



**Imagem 11 - A Pandemia Que Abalou O Mundo**

**Autor:** Slavoj Žižek  
**Data:** 2020



**Imagem 12 - Rust Red: Landscape Park Duisburg-Nord**

**Autor:** Egbert Bodmann  
**Data:** 2016



**Imagem 13 - Open Floor Spaces**

**Autor:** Francesc Mola  
**Data:** 2018

O contexto mundial, em termos de pandemia de COVID 19, é de grande importância para este projeto, assim como o estudo e desenvolvimento de práticas e tecnologias sustentáveis na arquitetura para a descarbonização do futuro. As obras selecionadas para estudo, foram escolhidas de acordo com crises a nível mundial que conseqüentemente levaram a grandes rupturas económicas, higiénicas e sociais, como suporte ao pensamento da arquitetura. Apesar do estudo da valorização dos recursos locais e de proximidade e das relações de crise ambiental e sanitária, foram também procurados exemplos de reconversão industrial dentro do tema da sustentabilidade, da memória, e do habitat.

É indicado, nestes âmbitos, a visão de Fareed Zakaria em “Ten Lessons for a Post-Pandemic World”, publicado em 2020. O autor é muito claro sobre a diferença cronológica das variadas crises pandémicas e políticas, e dos seus reflexos nas questões sociais, económicas e ambientais. Escolhemos uma citação sobre o impacto do desenvolvimento tecnológico em tempos de isolamento, mas também de reaproximação – “The movement to digital life is broad and fast and real. But perhaps one of its deepest consequences will be to make us cherish the things in us that are most human.” (p.84).

As reflexões de Zakaria são próximas dos textos d’ “A Pandemia que Abalou o Mundo” de Slavoj Žižek, publicado em 2020, onde se aponta uma perspectiva mais abrangente, sobre a proximidade social e por vezes espiritual, no contexto do CoViD-19.

Mas além de contextos de pandemia, outro tema se cruza aqui: a reconversão industrial. Na leitura de “Rust Red: Landscape Park Duisburg-Nord” de Peter Latz, publicado em 2017, foi possível perceber como esta antiga região da indústria do aço e do carvão, na Alemanha, foi reconvertida e articulada com a natureza e o meio ambiente, nela incluindo as “gastas” infraestruturas dessas indústrias. As marcas desse tempo, inseridas na transformação do espaço público, mantêm essa memória industrial.

No desenvolvimento programático e funcional, foi também importante perceber as soluções espaciais, em lugares para confinamento, presentes no livro “Open Floor Spaces” de Francesc Zamora Mola, publicado em 2018. Este livro expõe o trabalho de diversos arquitetos e apresenta soluções espaciais para a reconstrução, restauro ou requalificação dos mesmos. Dentro destes exemplos de flexibilização do habitat nas mais diversas superfícies, é possível selecionar parâmetros espaciais que podem ser usados na perspectiva de loft privado em articulação com grandes áreas de co-living - articulando o co-housing e co-working - para o desenvolvimento da nossa proposta. Foi muito interessante observar as soluções apresentadas por diferentes projetistas, sobre a organização interior dos habitats, muito útil para o aprofundamento do tema da habitação apresentado no nosso projeto.



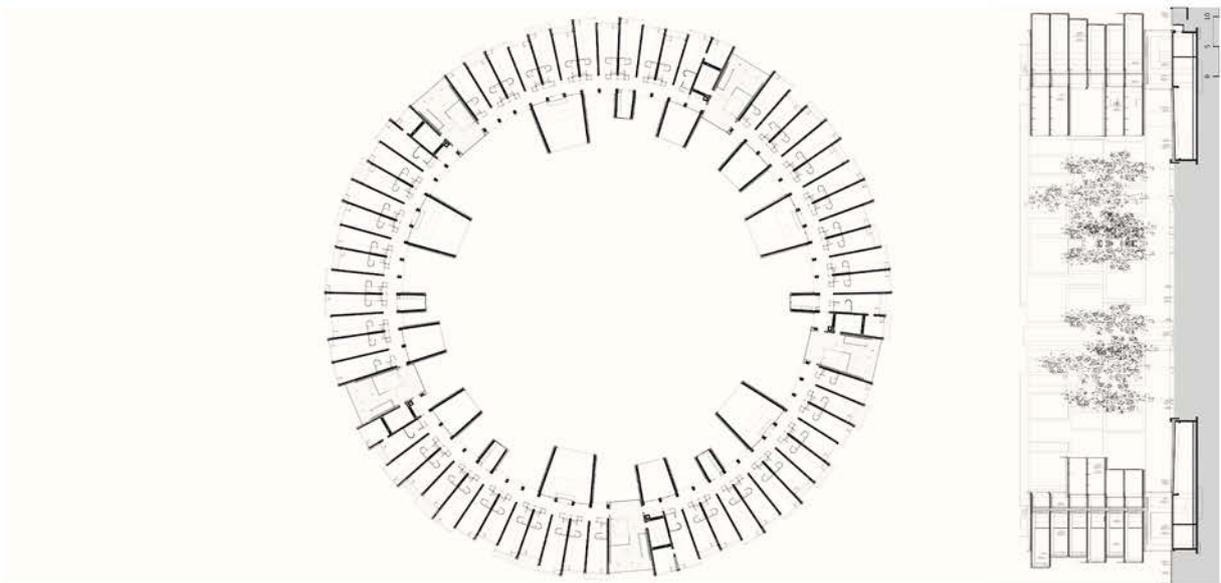
### **3- Casos de Estudo**



**Imagem 14** - Tietgen Dormitory Housing - Fotografia exterior



**Imagem 15** - Tietgen Dormitory Housing - Fotografia do pátio interior



**Imagem 16** - Tietgen Dormitory Housing - Planta do piso tipo e perfil

### **3.1- Tietgen Dormitory Housing 2003, Lundgaard&tranberg**

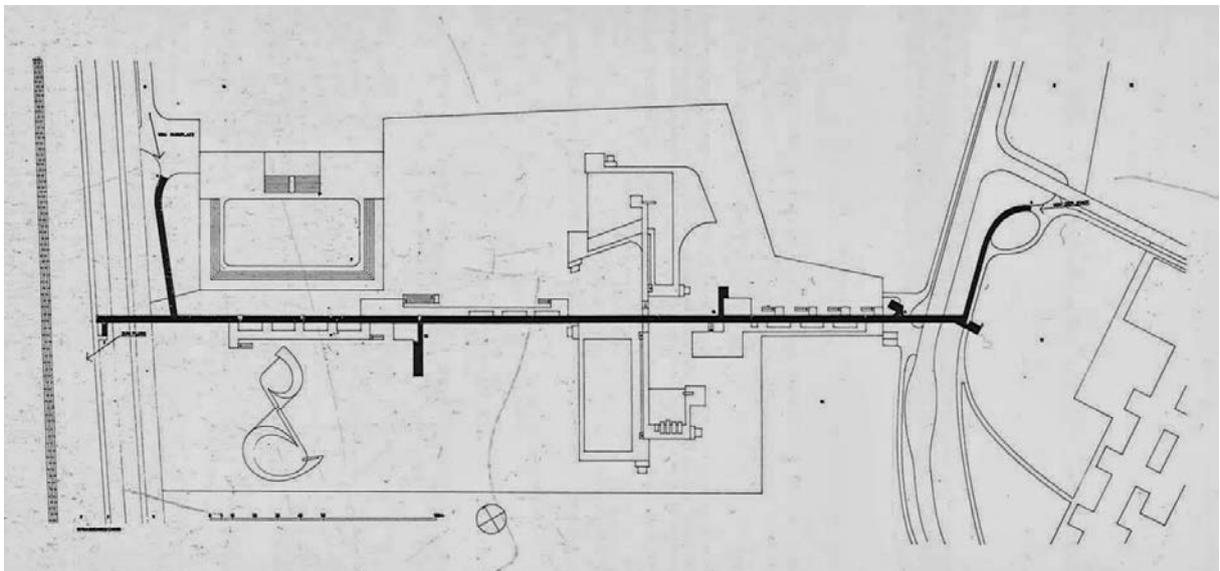
Localizado em Copenhaga, na Dinamarca e projetado pelos arquitetos Lundgaard & Tranberg Architects, este edifício foi desenhado com o intuito de alojar cerca de 400 estudantes através de uma arquitetura visionária para o futuro, tornando-se um projeto de referência internacional. Integra temas como o co-living com áreas comuns partilhadas/partilháveis permitido o aumento de capacidade de espaços privados (quartos) ao longo do tempo. O projeto está implantado numa área urbana planeada e regrada, de forma circular, como resposta à lógica da sua envolvente, marcada por linhas e espelhos de água, integrados no plano urbano.

Formalmente, a obra é gerada por áreas comuns partilhadas, as quais criam espaços em torno do pátio interior do edifício, estando os apartamentos/áreas privadas na linha “exterior” do volume. O rés-do-chão contém esse pátio, envolvido por tipologias em estrutura de co-living. Estes espaços distinguem-se entre áreas de “festividade”, salas de informática, salas de serviço, como lavandarias, ou mesmo de armazenamento de bicicletas. Os pisos superiores contam com 4 tipos de alojamento, em tipologia de estúdio, com diferentes dimensões. Estes estúdios articulam-se com as cozinhas ou as salas de estar, voltadas ao pátio verde, e com as zonas de passagem e distribuição. O pátio central é partilhado, garantindo uma relação de harmonia e familiaridade entre os vizinhos. (Lundgaard & Tranberg Architects. 2002)

Considero esta arquitetura ideal para o tema da habitação coletiva, de maior informalidade, mas ainda assim garantindo a privacidade individual. Este limite subtil entre o que é privado e público dentro de um mesmo espaço é bastante pertinente para o desenvolvimento de habitação no contexto desta tese.



**Imagem 17** - Maquete representativa dos passadiços do Balneário Bellinzona

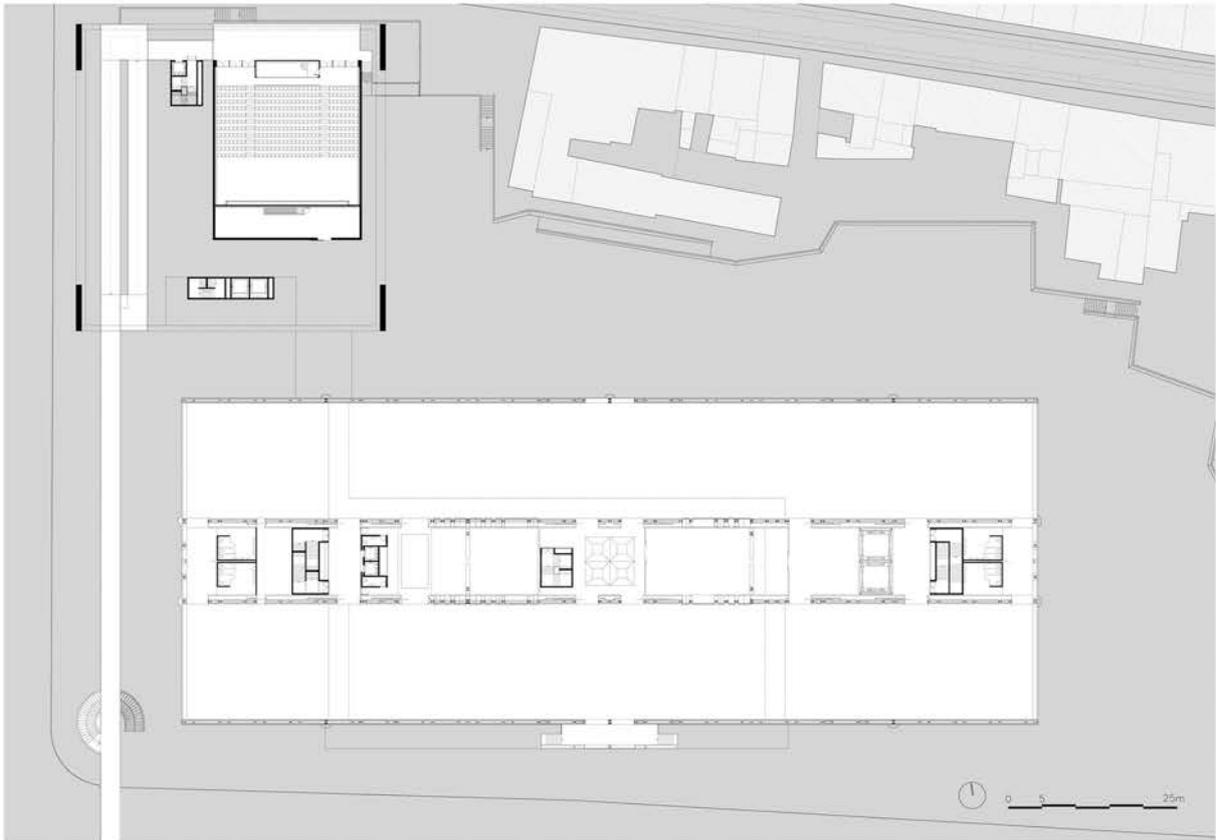


**Imagem 18** - Planta de implantação dos passadiços do Balneário de Bellinzona

### **3.2-Balneário Bellinzona, Passadiços** 1970, Aurelio Galfetti

Localizado em Bellinzona, na Suíça, e projetado pelo arquiteto Aurelio Galfetti em 1967, esta estrutura integra um equipamento balnear com uma passagem elevada de 6m, a qual liga o rio à cidade, atravessando um pequeno vale. Este elemento percorrível a dois níveis e organiza os programas ao seu redor, agregando os balneários das piscinas e outros programas lúdicos. Estes passadiços são fonte de inspiração para o tema do nosso projeto pela sua dinâmica de acessos elevados, assim como pelo seu controlo sobre a organização espacial e funcional dessa infraestrutura. (Atlas of Places.2018)

O percurso principal, perpendicular ao rio, é composto por largos pilares retangulares também em betão, e os acessos a este (rampas, escadas) possuem uma estrutura porticada (em betão e aço) que facilita a passagem inferior. A estrutura secundária, perpendicular à primeira, é também usada estrategicamente em momentos de aproximação ao solo. (Atlas of Places.2018)



**Imagem 19** - Planta de piso interior articulada com o passadiço exterior



**Imagem 20** - Passadiços elevados e estruturas de suporte e circulação do Museu dos Coches

### **3.3-Museu dos Coches, Passadiços** 2015, Paulo Mendes da Rocha, MMBB Arquitetos, Ricardo Bak Gordon

Este museu situa-se em Belém, Lisboa, e foi projetado pelo arquiteto Paulo Mendes da Rocha e escritório MMBB Arquitetos, em 2015. Contou ainda com o arquiteto Ricardo Bak Gordon como atelier local em co-autoria. O museu redesenha o espaço urbano em Belém, estabelecendo uma nova dinâmica do movimento com a margem.

São observadas duas fases, sendo a mais importante, para o nosso projeto, a passagem aérea que transpõe a Avenida da Índia, a linha férrea e a Avenida Brasília ligando o museu aos jardins e margem do tejo e ao ancoradouro. O projeto do museu é composto pelo pavilhão principal (uma nave suspensa para as exposições) e um anexo de receção, administração, restauração e auditório estrategicamente colocados de forma a integrar o percurso elevado, assim como a ponte de ligação entre volumes que oferece uma vista sobre o Tejo. (MMBB. 2009)

Construtivamente, o museu é definido pelo desenvolvimento das fundações de betão com relativa concentração de cargas devido aos solos, sendo nessa estrutura que se apoiam as treliças metálicas revestidas que configuram as paredes da obra. Os passadiços são também em estrutura metálica, realizada por vigas e guardas de ferro, e com alguns acessos pontuais em betão. (MMBB. 2009)



**4- Objeto de Estudo:**  
Cabo do Mundo, Leça da Palmeira, Refinaria Petrolífera

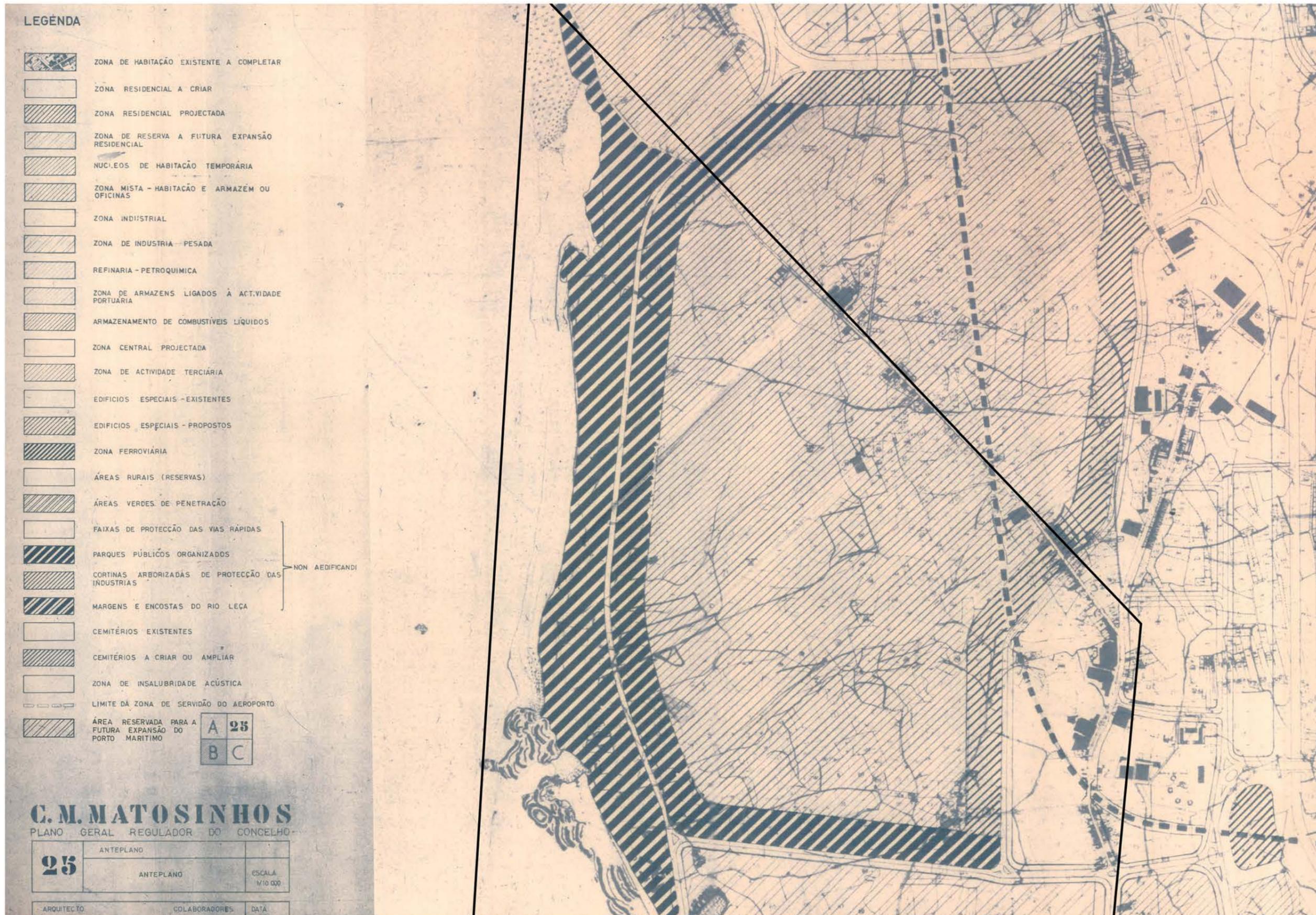


Imagem 21 - Anteplano para a implantação da estratégia da costa de leça, 1966

## 4.1-Contextualização Histórica

A freguesia de Leça da Palmeira está localizada no concelho de Matosinhos, no Douro litoral, entre as localidades costeiras da Boa-Nova e Cabo do Mundo. Leça tem a sua História ligada ao mar e à presença do porto de Leixões, desde o séc XIX, uma obra de referência nacional devido aos métodos e princípios de engenharia usados na altura, assim como pela artificialização controlada das suas margens. Matosinhos é uma localidade com grande importância na atividade piscatória assim como balnear, mas também pela atividade industrial que concentrou e que ainda concentra. Veja-se o caso da Refinaria Petrolífera da GALP.

A implantação deste equipamento industrial resultou de uma decisão do governo de António Oliveira Salazar, tendo sido imposta ao município de Matosinhos, a partir do Antepiano da cidade em 1966. O então presidente do município, Engenheiro Fernando Pinto de Oliveira, tinha uma perspetiva completamente oposta à sua implantação, desejando uma frente marítima que tirasse partido do potencial paisagístico, ambiental e balnear, tal como apontava o Plano do arquiteto Moreira da Silva e da arquiteta Maria José Marques da Silva, realizado em 1953.

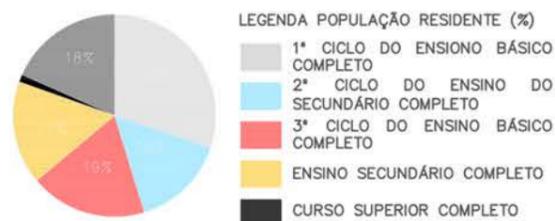
No plano de 1966, coordenado por Arménio Losa, propõe-se a implantação da refinaria, sobre uma área agrícola extensa, próxima do porto comercial. Nele, é visível a rede viária existente na freguesia, e sobretudo uma via diagonal estruturante, na ligação do interior da cidade à zona do Cabo do Mundo, a qual seria aproveitada no esquema de implantação da refinaria.

O ponto de vista refletido no plano de 1953 era também partilhado pelo ainda jovem Álvaro Siza que, anos depois, projetaria a Casa de Chá e a Piscina das Marés, respondendo à referida visão estratégica do presidente do município. Os seus pontos de vista não foram, no entanto, tidos em conta, e assim, a refinaria seria inaugurada, em 1970, permanecendo na frente marítima balnear, fazendo hoje parte da memória industrial desta freguesia.

Mais recentemente, e por razões de estratégia económica, a GALP anunciou o encerramento da atividade principal da refinaria, mantendo apenas as áreas de armazenagem de combustíveis no local. A progressiva obsolescência desta atividade industrial, vem reforçar a nossa convicção sobre a necessidade de proceder à sua reconversão urbana e ambiental.



### 1 LOCAL DE TRABALHO E ESTUDO



### 2 NÍVEL DE ESCOLARIDADE

## NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO RESIDENTE ESCOLARIDADE EM MATOSINHOS EM 2011

ANÁLISE DOS GRAUS DE ENSINO DA POPULAÇÃO DE MATOSINHOS DO 1º CICLO AO ENSINO SUPERIOR. EM MATOSINHOS ESTÃO 15 ESCOLAS DESDE O ENSINO BÁSICO AO ENSINO SUPERIOR.

SOMATÓRIOS – HABITANTES (2011)	
INDIVÍDUOS ESCOLARIZADOS	14 197
ESTUDANTES EM MATOSINHOS	26 157



### 3 EMPREGABILIDADE PENSIONISTAS



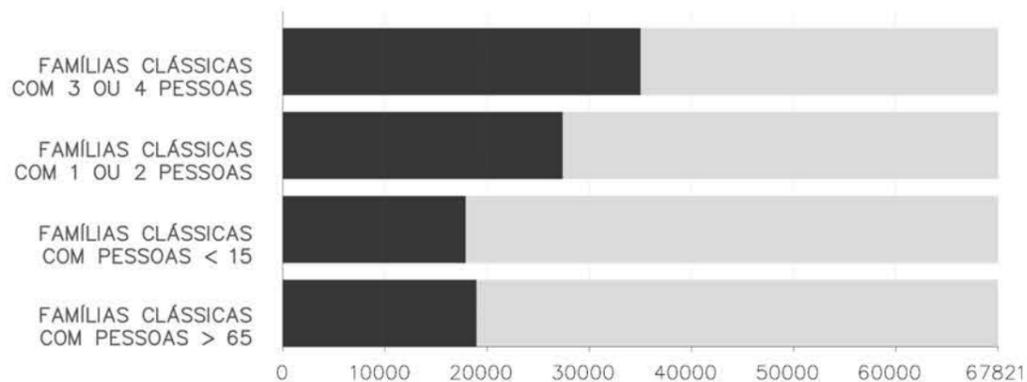
### 4 SECTOR DE ATIVIDADE

## SETOR DE ATIVIDADE E PERCENTAGENS DE EMPREGABILIDADE EMPREGABILIDADE EM MATOSINHOS 2011

O SOMATÓRIO DA POPULAÇÃO EMPREGADA E DESEMPREGADA DE MATOSINHOS COFERE O NÚMERO DE INDIVÍDUOS ATIVOS NO CONCELHO. SENDO ASSIM, AMBOS OS INDICADORES AFEREM RELAÇÃO DIRETA.

SOMATÓRIOS – HABITANTES (2011)	
EMPREGADOS	75 059
DESEMPREGADOS E PENSIONISTAS	48 853
<b>TOTAL</b>	<b>123 912</b>

## 5 INDICADORES FAMILIARES



## INDICADORES DEMOGRÁFICOS FAMÍLIAS CLÁSSICAS EM MATOSINHOS 2011

O VALOR E PORPOÇÃO QUE ALGUNS INDICADORES TÊM SOBRE O NÚMERO TOTAL DE FAMÍLIAS CLÁSSICAS DE MATOSINHOS. NESTE GRÁFICO, AO ASSOCIARMOS AO VALOR TOTAL DE FAMÍLIAS, O NÚMERO DE FAMÍLIAS COM INDIVÍDUOS TEM GRANDE PORPOÇÃO NOTADA TAMBÉM NA PIRÂMIDE ETÁRIA.

SOMATÓRIOS – N° DE FAMÍLIAS (2011)	
F. 3 OU 4 PESSOAS	35 694
F. 1 OU 2 PESSOAS	28 481
F. COM PESSOAS COM <15	18 298
F. COM PESSOAS >65	19 651
<b>TOTAL</b>	<b>102 124</b>

## CABO DO MUNDO LEÇA DA PALMEIRA PLANTA DE USOS DO EDIFICADO

ESCALA: 1:10 000

DESCRIÇÃO: DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A DEMOGRAFIAS, EMPREGABILIDADE, FAMÍLIAS E ESCOLARIDADE EM MATOSINHOS; ANO = 2011.

FONTE: INE – INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA

## 4.2- Contextualização Geográfica

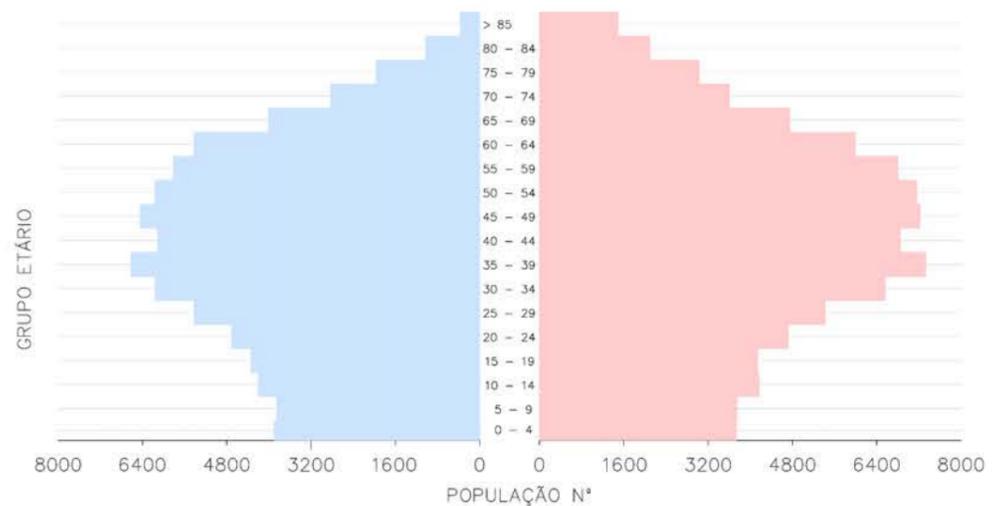
### 4.2.1- Análise Demográfica

De acordo com os Censos de 2011, a estrutura do concelho de Matosinhos é composta por um total de 175 869 pessoas, enquanto a freguesia de Leça da Palmeira é composta por 18 502 pessoas. Desta população residente, 8 716 (47,1%) são do sexo masculino e 9 786 (52,9%) do sexo feminino, podendo também ser observada na disposição da faixa etária local, uma destacada maioria de população residente com idade compreendida entre os 20 e os 64 anos. Existe ainda uma proximidade entre a percentagem de pessoas na faixa etária dos 0-19 anos e maiores que 65. Numa análise a indicadores familiares em Matosinhos concluiu-se que das famílias (clássicas) a maioria são compostas por 3 ou 4 pessoas e que como seguimento e resultado do gráfico de análise à faixa etária, existe uma margem muito próxima de famílias com pessoas menos que 15 anos ou superiores a 65.

Tendencialmente, em Matosinhos (entre 2001 e 2011), uma constância na taxa bruta de mortalidade. Na taxa bruta de natalidade é clara uma descida na percentagem de 10,7% em 2001 para o mais baixo valor, em 2011 de 8,5%, havendo nesse ano um número de nascimentos por 1000 habitantes de 9,6 e um número de filhos por mulher de 1,1.

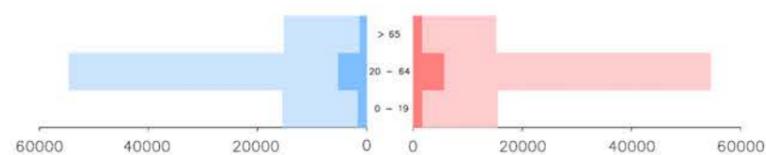
Curiosamente, a população presente é relativamente maior que a população residente em Leça da Palmeira, podendo ser observada ainda um crescimento linear desde 1991, gerado pela chegada de equipamentos comerciais e industriais, que oferecem muitos postos de trabalho.

A escolaridade é também um fator a comentar dentro da população residente, sendo que 30% da população tem apenas o 1º ciclo do ensino básico completo. No entanto, 17% tem completo o ensino secundário e 18% um curso superior. Acontece que 62% da população trabalha e/ou estuda fora do concelho de Matosinhos, sendo que apenas 15% e 23%, respetivamente estudam e trabalham dentro do mesmo. Cerca de 90% da população residente está empregada em 2011, estando 9% à procura do 1º emprego. Distinguindo o setor de atividade económica, dentro da população residente empregada, é perceptível o contraste entre a maioria de 43% da população ativa no setor terciário e apenas 2% no setor primário (45% sem atividade económica).



ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE (N°)  
EM MATOSINHOS 2011

MATOSINHOS (CONCELHO)		LEÇA DA PALMEIRA	
HOMENS	83 444	HOMENS	8 716
MULHERES	92 304	MULHERES	9 786
TOTAL	175 478	TOTAL	18 502



ESTRUTURA ETÁRIA DE LEÇA DA PALMEIRA EM MATOSINHOS 2011

TAXA BRUTA DE NATALIDADE E MORTALIDADE (%)  
EM MATOSINHOS 2001 - 2011

N° ÓBITOS (2011)		N° NASCIMENTOS (2011)	
MULHERES	695	POR 1000 HAB.	9,6
HOMENS	680	N° DE FILHOS (2011)	
TOTAL	1375	POR MULHER	1,1

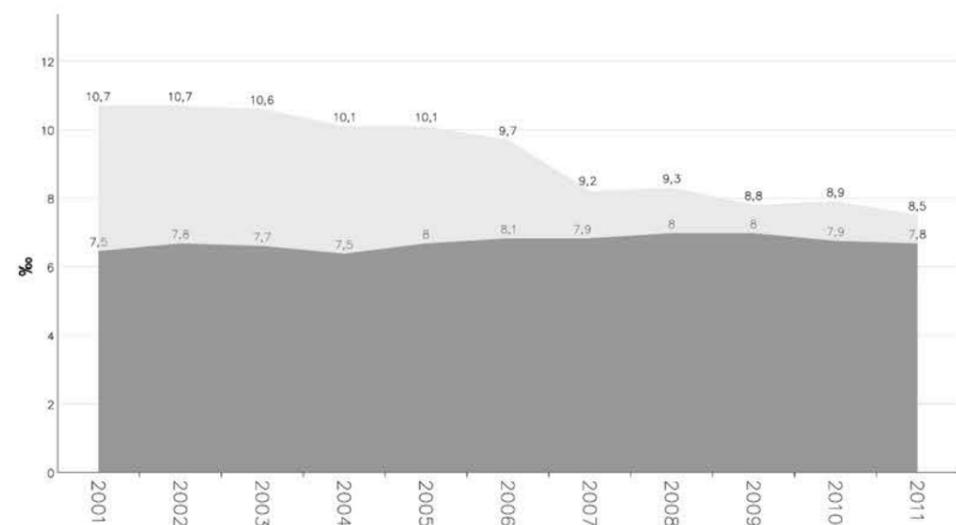


GRÁFICO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO PRESENTE E RESIDENTE (N°) INDICADA NOS CENSOS DE 1991, 2001 E 2011

LEÇA DA PALMEIRA 1991 - 2011	
POPULAÇÃO PRESENTE (N°)	POPULAÇÃO RESIDENTE (N°)
1991	15 605
2001	17 215
2011	18 502

MATOSINHOS & LEÇA  
DEMOGRAFIA E GRUPOS ETÁRIOS INE - CENSOS 2011

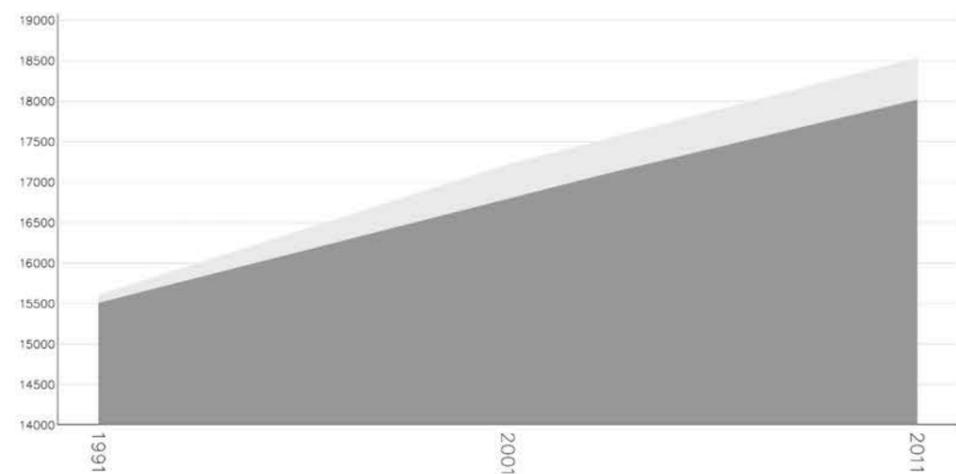
POPULAÇÃO RESIDENTE (N°) (NUTS - 2002); SEXO E GRUPO ETÁRIO

TAXA BRUTA DE NATALIDADE (%) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (NUTS - 2002); ANUAL

TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (%) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (NUTS - 2002); ANUAL

DESCRIÇÃO: DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A DEMOGRAFIA E DIMÂMICAS ETÁRIAS EM MATOSINHOS; ANO - 2011.

FONTE: INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA



#### **4.2.2- População Residente**

De acordo com o levantamento de dados da população residente em Leça da Palmeira por subsecções estipuladas pelo INE e como demonstrado nesta planta e refletido também na planta de Uso do Edificado existe uma quantidade reduzida de residentes devido à presença da refinaria petrolífera e atividade industrial junto à zona balnear, apesar dos importantes equipamentos de referência arquitetónica ali existentes. Existe ainda uma população residente residual junto da autoestrada (A28) atraída pela fixação de grandes áreas comerciais. Os maiores núcleos residenciais situam-se nas zonas envolventes, Perafita, Poupas, Outeiro, Freixieiro e Farrapas, Almeiriga e toda a zona do Sardoal e Pedras de Novais. Desta forma é perceptível uma cintura circundante à refinaria que é de certo uma zona de potencial para a introdução de residências e espaços públicos.

#### **4.2.3- Usos do Edificado**

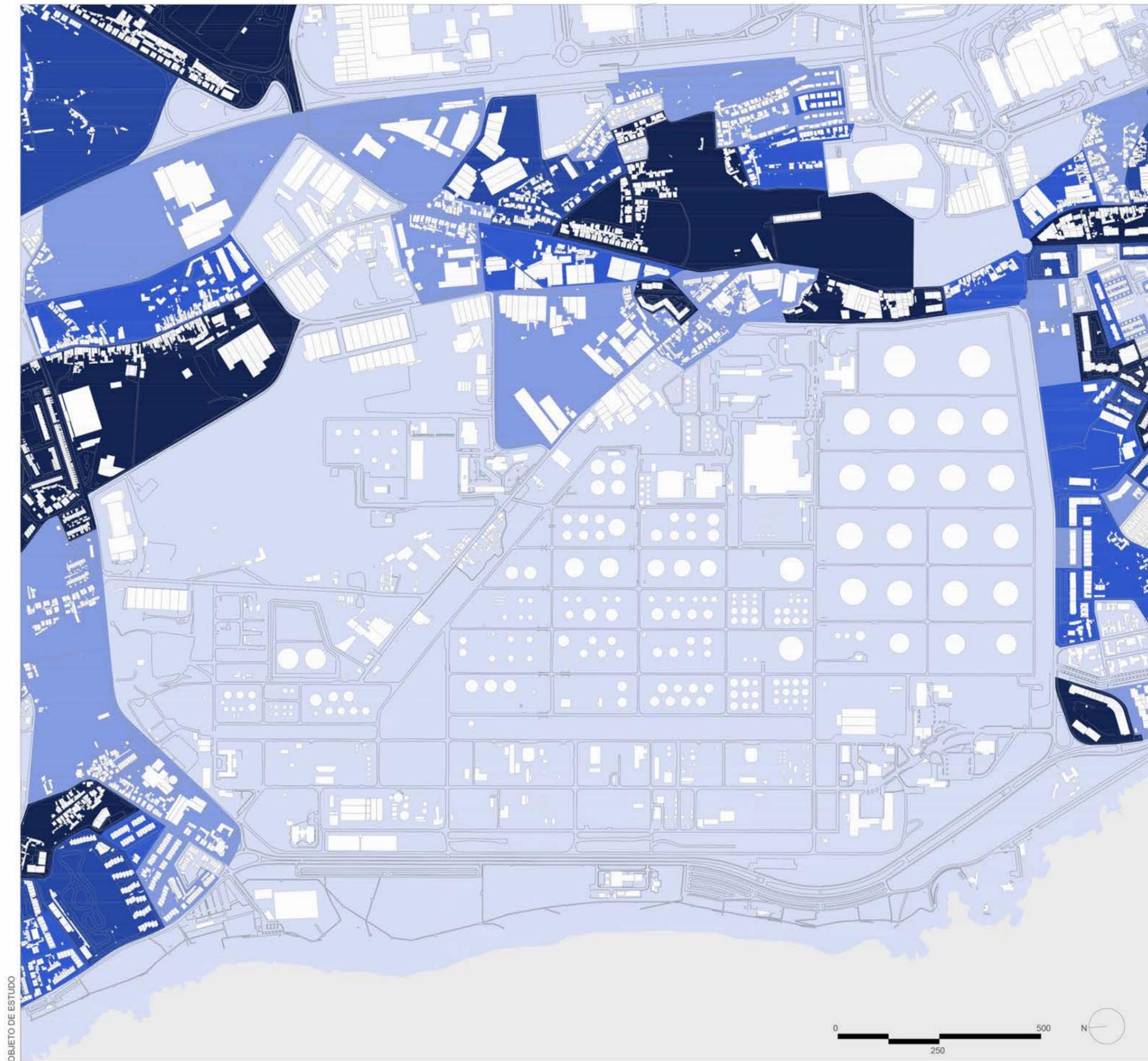
Leça da Palmeira é marcada pela presença da indústria e da logística. Destaca-se ainda a presença da ETAR na margem balnear ou a grande quantidade de armazéns na zona industrial entre a refinaria e a autoestrada A28. Na habitação dominam os alojamentos plurifamiliares, e algumas unidades habitacionais unifamiliares, sobretudo a Sul e Norte da refinaria. São ainda perceptíveis grandes áreas com finalidade comercial em contraste com a escassez de serviços. Curiosamente, esta área conta também com alguns equipamentos desportivos, entre eles o Grupo Desportivo Aldeia Nova, o estádio do Futebol Clube de Perafita e o Complexo desportivo de Leça da Palmeira.

#### **4.2.4- Estado de Conservação**

Apesar da grande e duradoura presença industrial, nesta zona de Leça da Palmeira, segundo o levantamento feito ao estado de conservação do edificado em 2020, a quantidade de edifícios em estado de ruína é muito pontual e os edifícios em mau estado de conservação são na sua maioria armazéns, possibilitando o alargamento de ruas e nova construção. O estado de conservação de razoável, aplica-se sobretudo a unidades de habitação unifamiliar ou a anexos que as complementam, e também a armazéns. A refinaria, nomeadamente as estruturas para depósitos de petróleos, encontram-se, na sua maioria, em bom ou razoável estado de conservação.

#### **4.2.5- Planta Hipsométrica**

Esta planta de análise topográfica demonstra bem que a zona costeira de Leça da Palmeira possui uma encosta em declive, sobretudo na área balnear, desde a praia da Senhora da Boa Nova até à praia do cabo do Mundo, estendidas a partir das areias extraídas na construção do Porto de Leixões. Após este declive, existe uma área planar onde foi implantada a refinaria e onde a artificialização desse território é bastante clara, sobretudo a partir do traçado dos quarteirões regulares que as compõem. Esta presença humana é também vista



CABO DO MUNDO  
LEÇA DA PALMEIRA  
POPULAÇÃO RESIDENTE (Nº) 2011 FONTE - INE

- 0 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- 150 - 199
- > 200
- EDIFICADO EXISTENTE

ESCALA: 1:10 000  
 DESCRIÇÃO: LEVANTAMENTO DOS DADOS DA POPULAÇÃO RESIDENTE (Nº) EM LEÇA DA PALMEIRA POR SUBSECÇÕES ESTIPULADAS PELO INE  
 FONTE: INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATISTICA CENSOS 2011

Imagem 24 - Planta de Análise da população residente, segundo os dados do INE (2011)

pontualmente na implantação de grandes equipamentos como o Pavilhão Municipal de Leça ou a autoestrada A28.

Ainda de forma geral é possível, nesta topografia, observar as zonas não construídas pela naturalidade e declive orgânico do terreno, em contraste com os núcleos urbanos que os circundam em que essa topografia começa a tornar-se artificial com especial atenção para a refinaria.

Representado também nesta planta estão as linhas de água que desaguam na praia e no oceano, percorrendo o território da refinaria quase sempre entubadas.

#### **4.2.6-Planta de Vias de Comunicação**

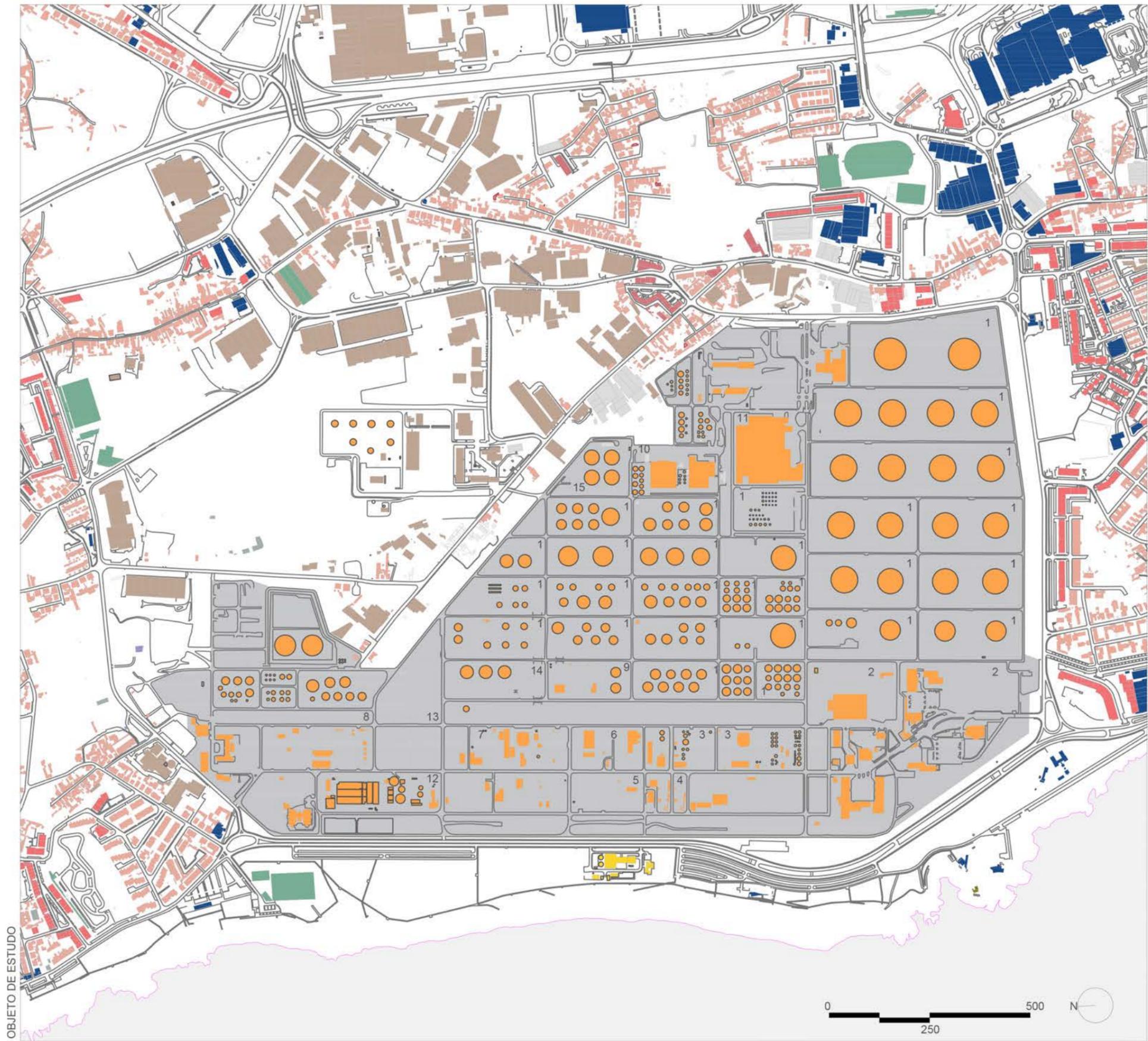
Nesta planta é possível perceber como a infraestrutura viária organiza e controla o território. Esta zona costeira é próxima da autoestrada A28, ficando compreendida entre praia e esta via do Norte litoral que liga o centro do Porto a Gouvim. A área central da refinaria e os pequenos núcleos urbanos que a envolvem são estruturados por uma cintura de vias municipais, composta por um eixo marginal, dois transversais e uma via paralela à praia que as remata, e inflete em direção ao aeroporto Francisco Sá Carneiro. Estas vias limitam e ligam a outros centros como o Porto de Leixões ou mesmo a cidade do Porto. É nesta estrutura de vias que atualmente está estipulada a passagem de transportes públicos, muito escassos na zona balnear (estrada marginal e eixos transversais desta área).

Os eixos estruturantes, entre as áreas urbanas, são classificados como vias Municipais locais. Em zonas privadas como a refinaria, existe uma grelha viária muito bem definida e estruturada que envolve os depósitos e equipamentos da mesma, mas de acesso exclusivo. A zona balnear, devido à presença do campo do Grupo Desportivo Aldeia Nova, da praia e de serviços de restauração, é a que possui mais estacionamento público e privado. Esta zona conta ainda com a estruturação de passadiços pedonais ao longo da praia e da costa.

#### **4.2.7-Planta de Espaços Não Edificados**

Nesta análise é possível perceber a extensa área de terrenos ocupados pela Refinaria, assim como os terrenos baldios que a circundam. Além de terrenos baldios é também claro o uso deste território para grandes espaços verdes agrícolas, sobretudo na transição para a zona de Perafita.

As zonas verdes de carácter público ou de tipologia de parque, são muito pontuais e localizadas na envolvente da autoestrada A28 e dos equipamentos comerciais. A zona balnear é uma exceção, pois apresenta um “braço de verde” ao longo da costa, interrompida pelo espaço industrial da ETAR, e por uma vasta área de estacionamentos. Os espaços verdes desportivos são também pontuais, e situam-se em estádios ou campos desportivos: o Grupo Desportivo Aldeia Nova, o estádio do Futebol Clube de Perafita e o Complexo desportivo de



CABO DO MUNDO  
LEÇA DA PALMEIRA  
PLANTA DE USOS DO EDIFICADO

- HABITAÇÃO PLURIFAMILIAR
- HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
- COMÉRCIO
- SERVIÇOS
- EQUIPAMENTO RELIGIOSO
- EQUIPAMENTO DE SAÚDE
- EQUIPAMENTO CULTURAL
- EQUIPAMENTO DESPORTIVO
- EQUIPAMENTO SEM USO
- ARMAZÉM
- ETAR
- RUÍNA
- REFINARIA GALP DE MATOSINHOS

- 1 ARMAZENAGEM
- 2 INSTALAÇÕES ANEXAS
- 3 FÁBRICA DE ÓLEOS BASE
- 4 COGERAÇÃO
- 5 NOVAS UNIDADES VÁCUO
- 6 CENTRAL TERMOELÉTRICA
- 7 FÁBRICA DE COMBUSTÍVEIS
- 8 FÁBRICA DE AROMÁTICOS
- 9 MOVIMENTAÇÃO DE PRODUTOS
- 10 EXPEDIÇÕES
- 11 FÁBRICA DE LUBRIFICANTES
- 12 INSTALAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
- 13 FACHO DE DESCARGA DE SEGURANÇA
- 14 INSTALAÇÕES DE ETILAGEM DE COMBUSTÍVEIS
- 15 ARMAZENAGEM DE ÁGUAS DE INCÊNDIOS

ESCALA: 1:10 000  
DESCRIÇÃO:



OBJETO DE ESTUDO

Leça da Palmeira. É ainda possível perceber que curiosamente as linhas de água ressurgem, à superfície, em terrenos ainda baldios.

#### **4.2.8-Planta de Condicionantes e de Salvaguarda Ambiental e Planta de Qualificação dos Solos**

Foi feita ainda uma análise à planta de ordenamento e de condicionantes que acompanha o P.D.M. aprovado 21 de junho de 2019, sendo a 1.<sup>a</sup> Revisão do Plano Diretor Municipal de Matosinhos, a qual inclui o Regulamento, a Planta de Ordenamento e a Planta de Condicionantes. Mais concretamente foi observada a planta de Condicionantes e Salvaguarda Ambiental e a Planta de Qualificação dos Solos em que se observa toda a zona balnear e costeira definida como estrutura ecológica fundamental, sendo uma zona natural e paisagística destinada à proteção e conservação. Está ainda definido um limite que permite a utilização do solo para substâncias perigosas e este corresponde ao limite da refinaria. Isto não permite a construção de equipamentos de utilização coletiva ou equipamentos de armazenamento em altura que possa ser sujeito a projeção por ventos fortes. Este limite é possível devido a grande parte desta zona ser classificada como área de atividade económica.

No geral existe ainda uma pequena área de espaço que decorre das potencialidades para o desenvolvimento florestal, com base no mais adequado aproveitamento do solo vivo e dos demais recursos; assim como áreas de espaços com vocação dominante para a atividade agrícola ou pecuária; e ainda espaços urbanos de baixa densidade que limitam a construção e desenvolvimento de acordo com o regulamento.

OBJETO DE ESTUDIO





CABO DO MUNDO  
LEÇA DA PALMEIRA  
PLANTA DO ESTADO DO EDIFICADO

- BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO
- RAZOÁVEL ESTADO DE CONSERVAÇÃO
- MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO
- ESTADO DE RUÍNA

ESCALA: 1:10 000

DESCRIÇÃO: PLANTA DO ESTADO DO EDIFICADO

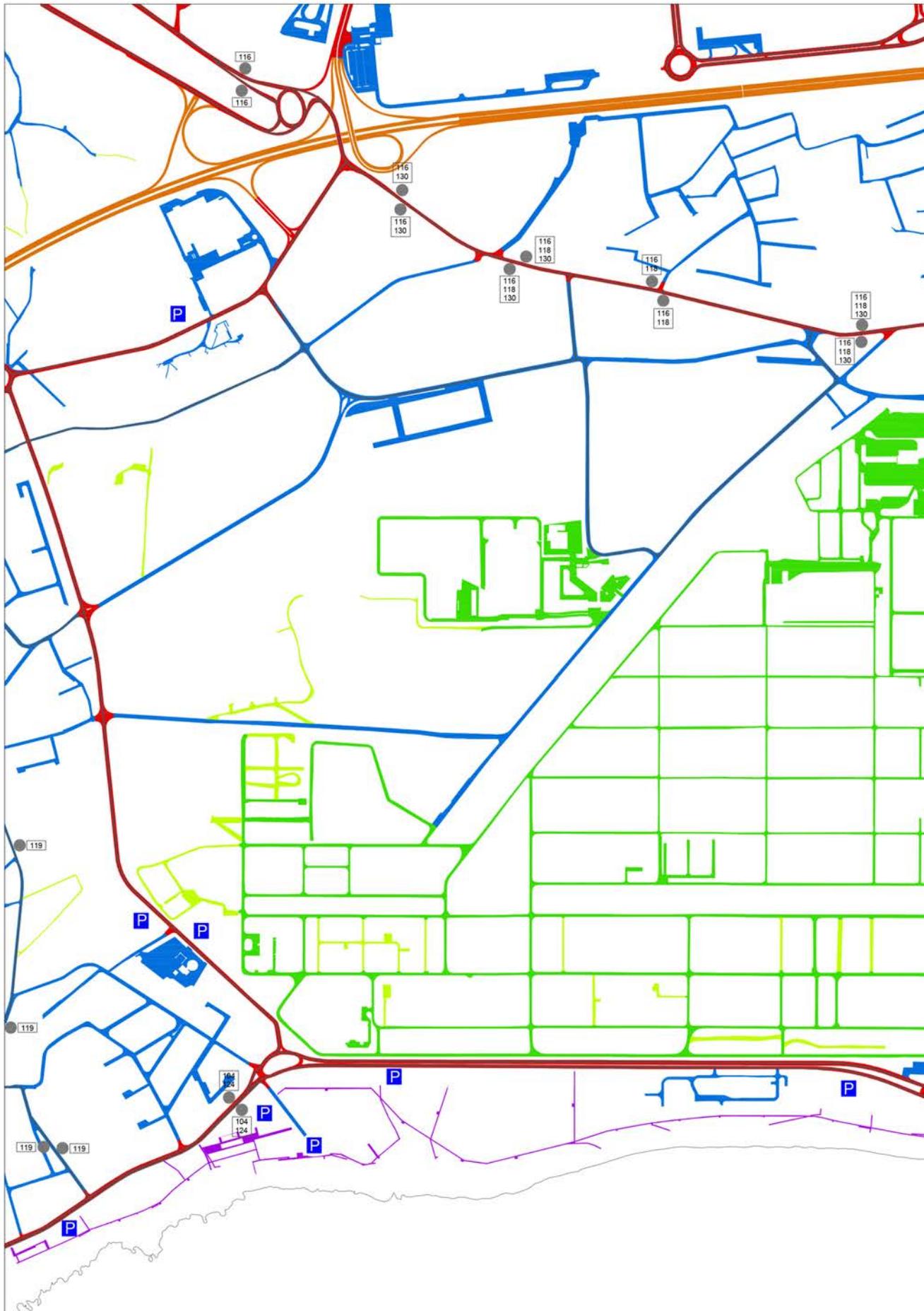




# CABO DO MUNDO LEÇA DA PALMEIRA PLANTA HIPSOMÉTRICA

- Cota 0-2
- Cota 3-5
- Cota 6-8
- Cota 9-11
- Cota 12-14
- Cota 15-17
- Cota 18-20
- Cota 21-23
- Cota 24-26
- Cota 27-29
- Cota 30-32
- Cota 33-35
- Cota 36-38
- Cota 39-41
- Cota 42-45
- Cota 45+
- Linhas de Água

PLANTA HIPSOMÉTRICA  
ESCALA: 1:10 000





CABO DO MUNDO  
LEÇA DA PALMEIRA  
PLANTA DE VIAS DE COMUNICAÇÃO

- Vias Nacionais Estruturantes
- Vias Municipais Estruturantes
- Vias Municipais/Locais
- Vias de Acesso Exclusivo da Refinaria
- Azinhagas/"Caminhos de Terra Batida"
- Ciclovia
- Passadiço
- Percurso do Autocarro
- Paragens do Autocarro
- P Parques de Estacionamento Público

PLANTA DAS VIAS DE COMUNICAÇÃO  
ESCALA: 1:10 000



# CABO DO MUNDO LEÇA DA PALMEIRA

PLANTA DOS ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS



- Espaço Verde Público
- Espaço Verde Privado
- Espaço Agrícola (Privado ou Público)
- Espaço Desportivo
- Espaço Baldio
- Logradouro
- Espaço em Construção
- Espaço Privado Industrial
- Estacionamento Privado
- Estacionamento Público
- Linhas de Água

ESCALA: 1:10 000  
PLANTA DE ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS



# CABO DO MUNDO LEÇA DA PALMEIRA

## PLANTA DE CONDICIONANTES E SALVAGUARDA AMBIENTAL



### Defesa Nacional

- Servidão Militar
- Instalações da Refinaria de Petróleo do Porto
- DN Defesa Nacional

### Zona de Estabelecimentos de Substâncias Perigosas

- Zona de Materiais Perigosos
- Limite de Estabelecimento de Substâncias Perigosas
- Condicionantes Seveso
- Limites da Vedação da Refinaria
- Limite de Vedação Pergas

### Monumento Nacional

- Casa do Chá da Boa Nova
- Zona Especial de Proteção

### Recursos Naturais

- Reserva Agrícola
- Linhas de Água
- Margem da Linha de Água

### Estrutura Ecológica Municipal

- Estrutura Ecológica Fundamental
- Estrutura Ecológica Complementar

ESCALA: 1:10 000



## CABO DO MUNDO 21 LEÇA DA PALMEIRA



### LEGENDA: PLANTA DE SOLOS

#### SOLO URBANO

- ÁREA DE ATIVIDADE ECONÓMICA
- ESPAÇOS URBANOS DE BAIXA DENSIDADE
- ESPAÇOS CENTRAIS

#### SOLO RUSTÍCO

- ESPAÇOS FLORESTAIS
- ESPAÇOS NATURAIS E PAISAGÍSTICOS

ÁREAS URBANAS DISPONÍVEIS A CONSOLIDAR

PLANO MUNICIPAL DE ORNAMENTO DO TERRITÓRIO

PMOT (1) PU PARA O CENTRO URBANO DE PERAFITA

PMOT (2) PU DE LEÇA DA PALMEIRA ENTRE A RUA BELCHIOR ROBLES E A AVENIDA DO COMBATENTES DA GUERRA

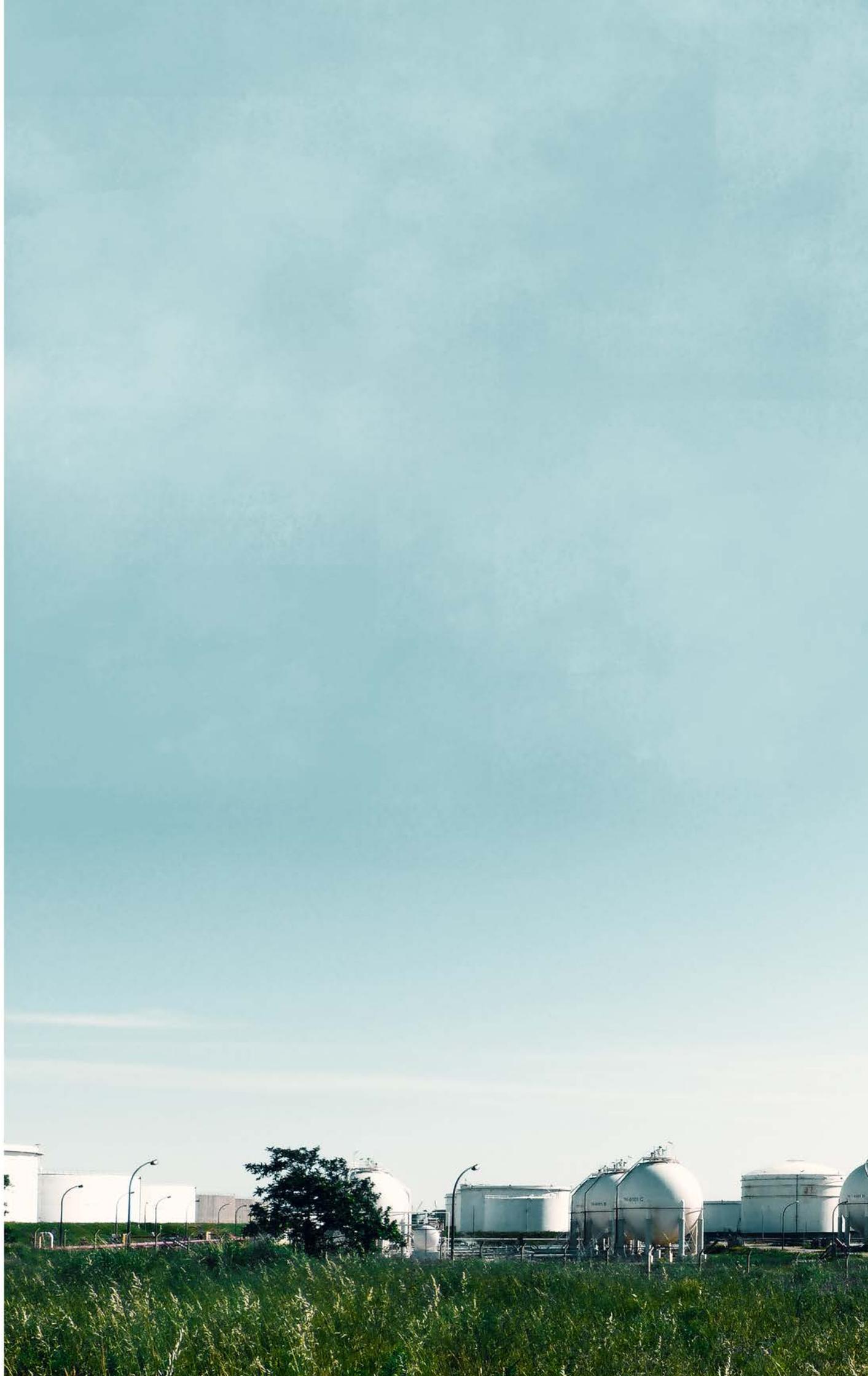
VIA PREVISTA DE ATRAVESSAMENTO OU LIGAÇÃO À REDE RODOVIÁRIA NACIONAL

ESCALA: 1:10000

DESCRIÇÃO: PLANTA DE CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE SOLOS

OBJETO DE ESTUDO: LEÇA DA PALMEIRA







Fotografia de equipamentos da Refinaria de Leça da Palmeira, Matosinhos



## **5-Desenvolvimento do Tema de Projeto**



Imagem 33 - Planta de Implantação da Estratégia de Turma, grupos A,B e C

## 5.1-Proposta de Turma: Repensar a Refinaria e Costa de Leça

No desenvolvimento desta investigação foi lançada uma estratégia coletiva de objetivos de forma a concretizar uma nova cidade que substituiria a refinaria petrolífera em Leça da Palmeira, assim como a sua envolvente.

A ideia passa por criar uma “cidade-parque” sustentável alimentada por fontes de energia limpas: fontes solares, eólicas, centrais de combustão de biomassa e de produção de hidrogénio verde. A estratégia apela ao uso de meios de transporte de suporte a este princípio, mas também ao reaproveitamento e reconversão das estruturas já existentes para a instalação de equipamentos de uso coletivo, de habitação partilhada, de comércio e serviços de proximidade, de hubs criativos, de indústrias de reciclagem, de hortas comunitárias, de mercados biológicos, de centros turísticos e de recintos lúdico-desportivos. Existe a permanente questão da descontaminação do solo que por muitos anos esteve exposto a substâncias tóxicas, mas que pode ser reversível, através de, por exemplo, processos morfológicos do terreno (como pela adição de substratos que renovarão a superfície, periodicamente regenerando esse mesmo solo).

O projeto define vários aspetos que aprofundam os objetivos descritos, como a criação de uma “mata atlântica” na frente marítima, com o intuito de gerar uma barreira entre a urbanização e a zona balnear, assim como um filtro protetor das humidades marítimas. Este elemento arbóreo é articulado com as estruturas anteriormente industriais da refinaria criando parques, zonas de estar e de passear, substituindo a antiga via marginal e mantendo ligações transversais Nascente-Poente de acesso à praia e a uma grande boulevard que fará agora o eixo Norte-Sul como limite entre o urbano e o natural. A zona urbana resulta da reconversão das estruturas existentes, dos armazéns e depósitos de combustíveis assim com da transformação das vias de comunicação existentes em infraestruturas públicas, seguindo a memória da grelha existente e da grande diagonal Sudeste-Noroeste, num desenho urbano claro e estratégico. Estas estruturas, de forma circular, oferecem a possibilidade de suportar equipamentos de uso coletivo desde a habitação em “co-living” a comércios comunitários, com um cruzamento entre “co-housing e co-working”, capazes de obviar a crise que enfrentamos: um mundo Pós-Pandemia.

Em ligação com o eixo-boulevard Norte-Sul, é criada uma nova rua transversal ao mar como suporte da ligação ao aeroporto Francisco Sá Carneiro, a qual permite a extensão e a entrada, nesta zona, da Linha E, do Metro do Porto, como meio de transporte entre o aeroporto e a nova cidade. Esta extensão funciona como limite urbano, separando idealmente a zona urbana, a Nascente, da Mata-atlântica, a Poente, e estas, de um grande novo parque a Norte – o Parque do Cabo do Mundo – o qual aproveita as estruturas da refinaria, para equipamentos de uso coletivo, mas também as linhas de água para a criação de lagos e

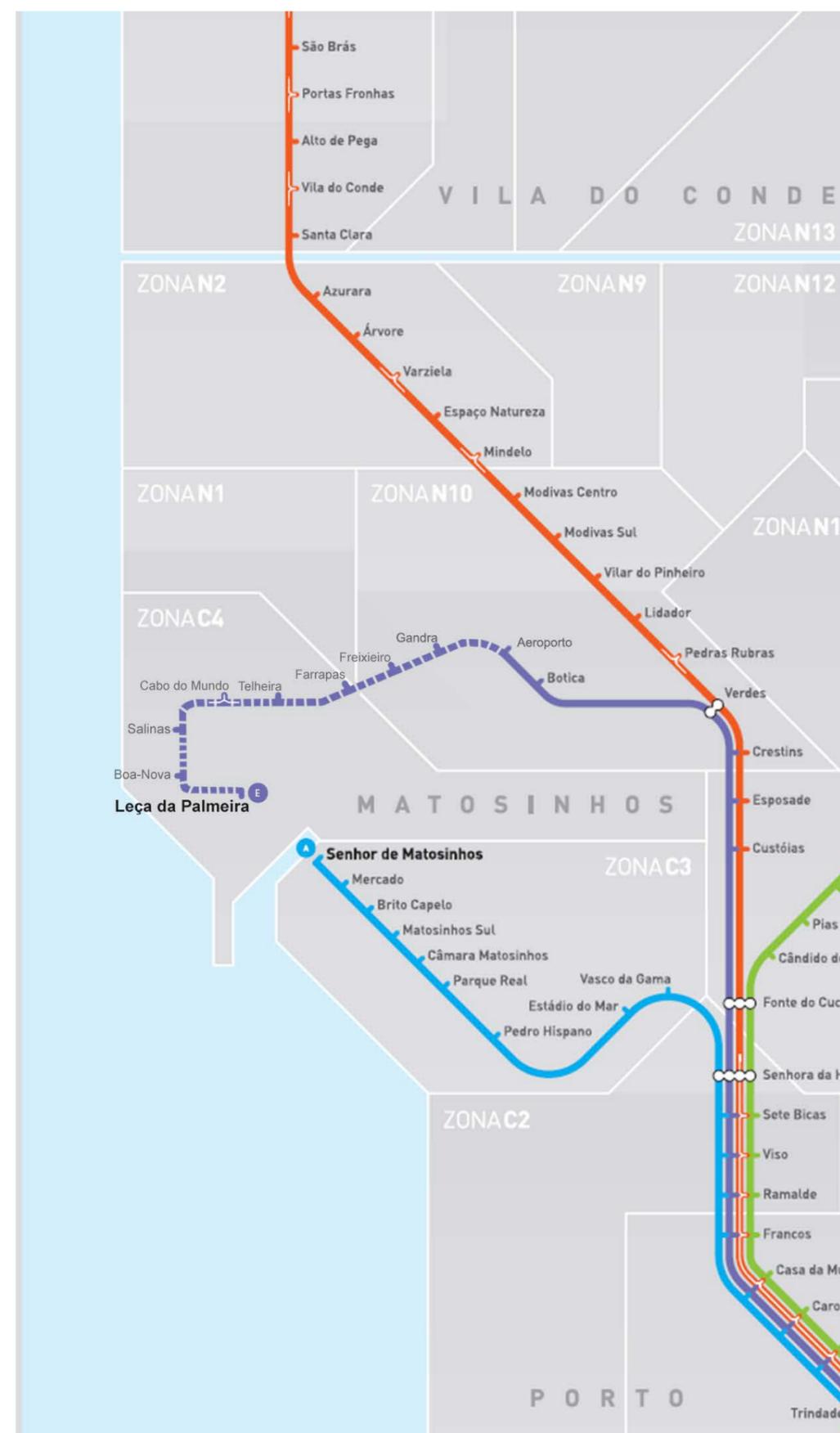


Imagem 34 - Linha do Metro do Porto com extensão da linha E proposta pela turma



**Imagem 35** - Fotomontagem de vista aérea Nascente-Poente e via-tipo de comunicação secundária



**Imagem 37** - Fotomontagem de vista aérea Nascente-Poente e via-tipo de comunicação secundária



**Imagem 36** - Fotomontagem de vista aérea da articulação do Nó viário com as vias estruturantes



**Imagem 38** - Fotomontagem de vista aérea da relação entre a mata atlântica, boulevard e núcleo urbano

espelhos de água. Este parque é composto por diversos elementos de vegetação, e circuitos pedonais nas suas diferentes topografias, articulando equipamentos desportivos, culturais, gastronómicos e de entretenimento unificados.

É criado assim um novo núcleo urbano, habitacional e autossustentável, com funções de alojamento, de trabalho e de lazer, articulado com uma rede de transportes públicos e com fontes de energia limpa para a sustentabilidade dessas funções. Este núcleo é resguardado pela Mata Atlântica marginal, com acesso direto à zona balnear, complementando a estratégia global de arborização, nas ruas e áreas ajardinadas dentro dos quarteirões, também eles reaproveitados a partir do traçado da antiga refinaria.



**Imagem 39** - Planta de implantação da estratégia geral elaborada pelo Grupo A

## 5.2-Proposta de Grupo: Zona da Telheira à Praia das Salinas

O projeto de grupo passa pela intervenção na parte norte da refinaria, a que compete a definição da cintura urbana, com uma articulação entre parque, linha de metro e zona mais urbanizada. Foram ainda pensados e desenvolvidos, o Parque Norte e o arranque da Mata Atlântica marginal, esta com uma infraestrutura de suporte ao festival GALP Fest e ao Grupo Desportivo Aldeia Nova.

A parte urbana Norte apresenta desafios ao complemento da inacabada malha reticular dentro da refinaria, o que levou ao desenho de novas massas, integrado no plano geral, e respeitando a volumetria, a forma e a posição relativa dos restantes pontos do projeto, em articulação com os arruamentos já existentes. Estas soluções foram pensadas com o intuito de aproveitar as estruturas de armazéns existentes e no caso das novas volumetrias, reproduzir a escala e a forma das restantes edificações, mantendo um controlo unitário na frente do eixo-diagonal. Para este eixo foi desenhado um perfil específico: 2 vias em ambos os sentidos e um separador central, assim como a nova via transversal ao mar, limitando a urbanização a Norte. O cruzamento destas grandes vias, a diagonal e a nova transversal, com o eixo-boulevard Norte-Sul gera uma rotunda que integra uma área de praça composta por áreas de estar e cafetaria, assim como jardins concêntricos em torno de uma nova estátua, cujo simbolismo não foi aprofundado. As vias de ligação são pensadas como uma infraestrutura sustentável para veículos elétricos, para acessos pedonais e cicláveis, havendo sempre ou na sua grande maioria, um perfil sistemático de “via-ciclovía-passeio-quarteirão”.

Em termos funcionais, são propostos conjuntos de habitação coletiva que exploram a lógica do co-housing e nas suas proximidades ateliers ou equipamentos de trabalho em co-working. É ainda proposta a implantação de uma estação de transportes públicos próxima de uma estação de produção de hidrogénio verde, isto é, alimentada por fontes de energia limpas, sobretudo de origem solar. Esta suportará os veículos e as redes de transporte público e idealmente será suficiente para os consumos de veículos privados a hidrogénio, ou ainda, mais ambicioso, para os consumos domésticos mais próximos. É proposta na estratégia de grupo, a criação de hortas comunitárias articuladas com diversos equipamentos onde a recolha da produção poderá ser para consumo próprio ou troca num mercado centralizado. Neste núcleo urbano são abordadas e desenvolvidas questões de mobilidade, de alojamento e de lazer, como um Museu da Biodiversidade.

É desenvolvido o Parque do Cabo do Mundo, com percursos orgânicos e caminhos florestais, articulados com lagos e espelhos de água propostos para o aproveitamento e caracterização das linhas de água presentes no local, e um grande anfiteatro ao ar livre circundado por um átrio exterior, também articulado estrategicamente com os elementos naturais e vegetais do parque. O início e o fim deste parque, dá-se através de percursos ortogonais, que sequencialmente se abrem para uma lógica orgânica no seu interior. Ali fixam-



Perfil de rua 1 - Eixo Transversal - Esc 1/5



Perfil de rua 2 - Eixo-tipo - Esc 1/5



Perfil de rua 3 - Eixo-boulevard - Esc 1/5

Imagem 40 - Perfis-tipo da estratégia de grupo



**Imagem 41** - Fotomontagem de grande via diagonal, relação entre núcleo urbano e nó de ligação viária ao Cabo do Mundo



**Imagem 43** - Fotomontagem de núcleo e rede urbana e integração da estação de transportes públicos



**Imagem 42** - Fotomontagem de articulação do parque Norte com o núcleo urbano e eixo viário da grande boulevard



**Imagem 44** - Fotomontagem de núcleo urbanizado

se as hortas comunitárias e vários campos de desporto ao ar livre.

A Mata Atlântica é aqui marcada pela interseção da diagonal com o Parque do Cabo do Mundo, sendo iniciada com equipamentos de suporte ao festival, como parques de campismo, mas também com a reconversão dos antigos tanques de retenção da refinaria, para piscinas públicas. A densa vegetação começa com a própria articulação entre os pinheiros e os elementos industriais existentes como torres e pipelines, os quais criam caminhos de comunicação entre estas funções.

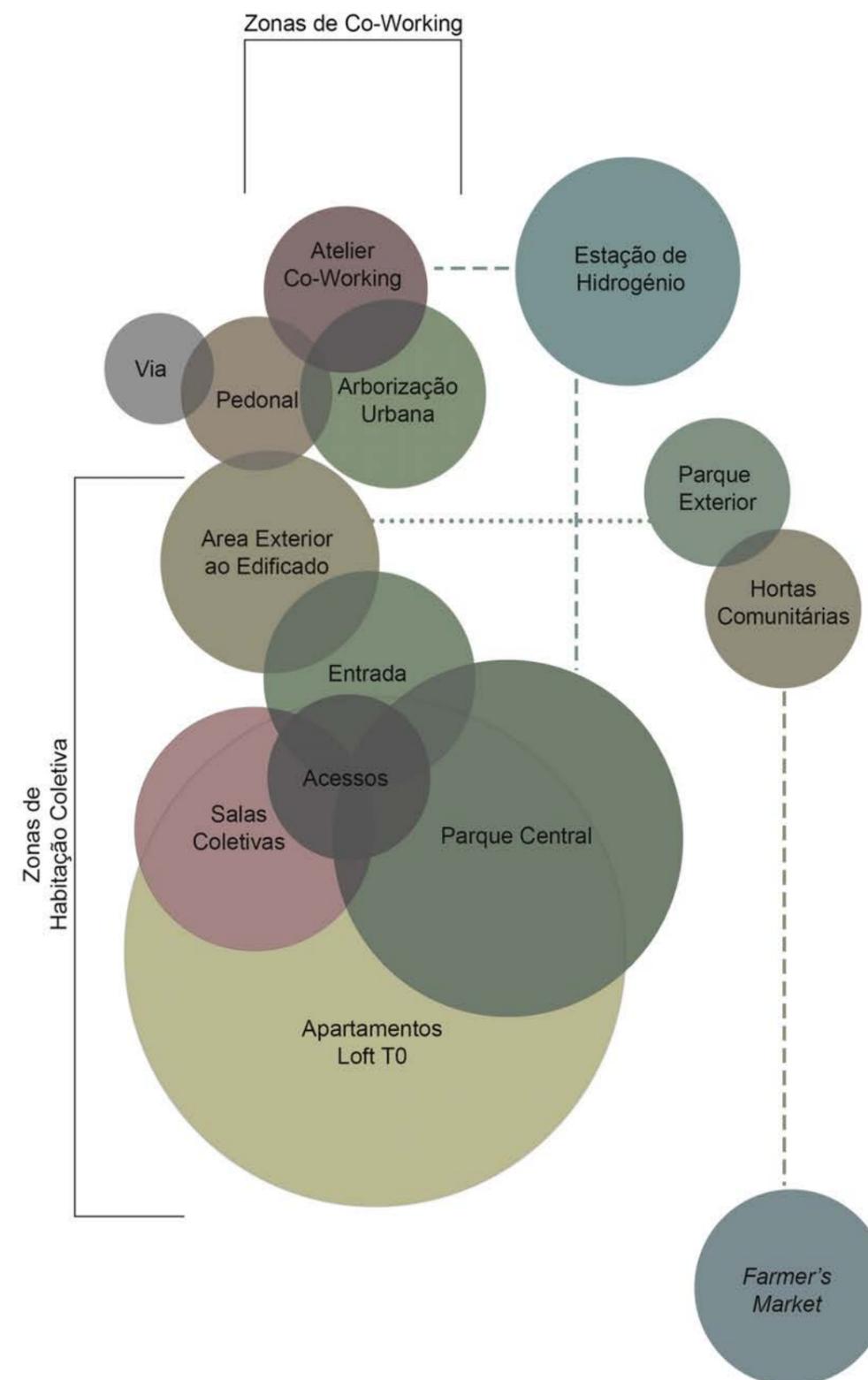
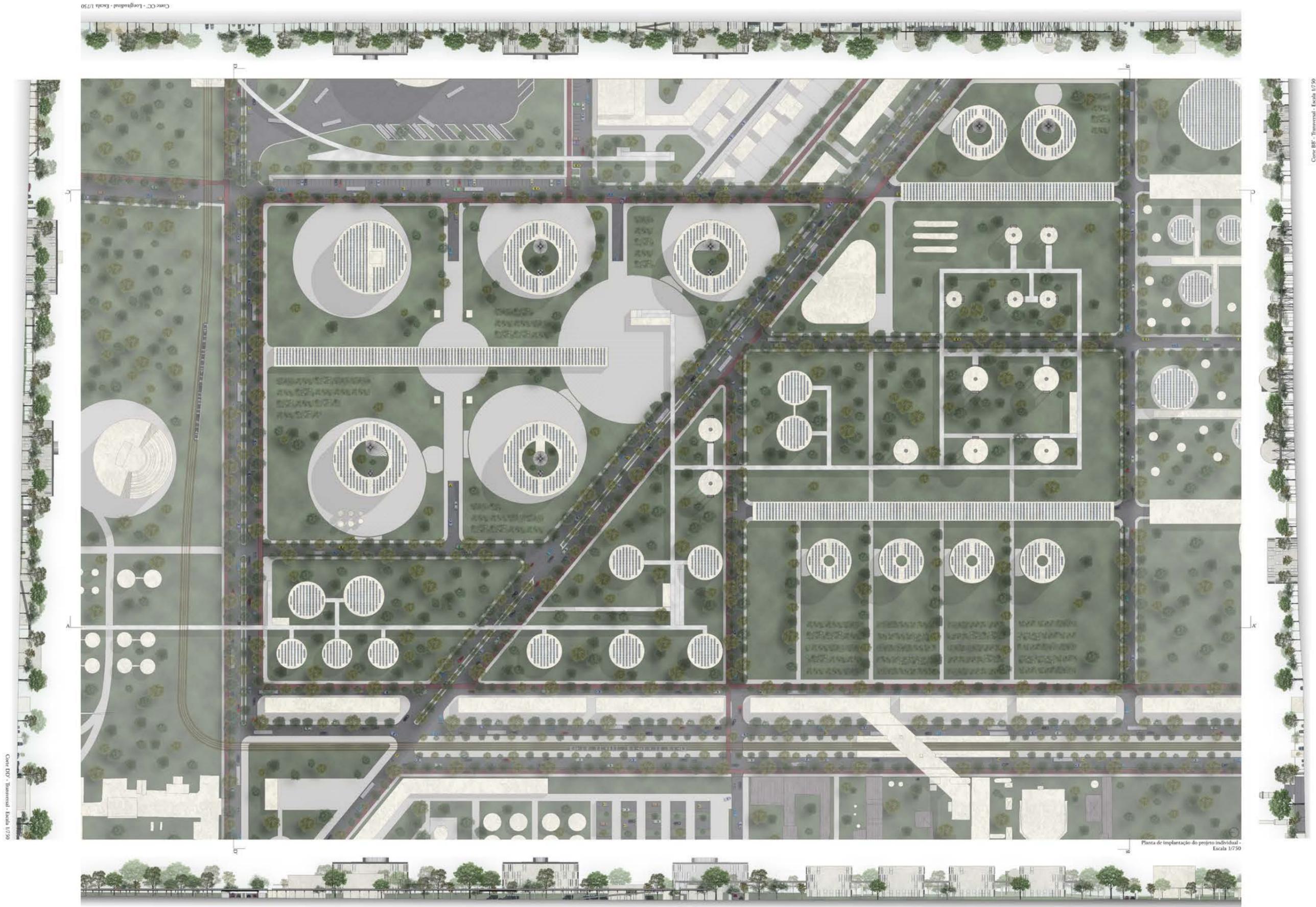


Imagem 45 - Diagrama de estratégia programática individual e sua articulação



Corte CC - Longitudinal - Escala 1/750

Corte BB' - Transversal - Escala 1/750

Corte DD' - Transversal - Escala 1/750

Planta de implantação do projeto individual - Escala 1/750

Corte AA' - Longitudinal - Escala 1/750

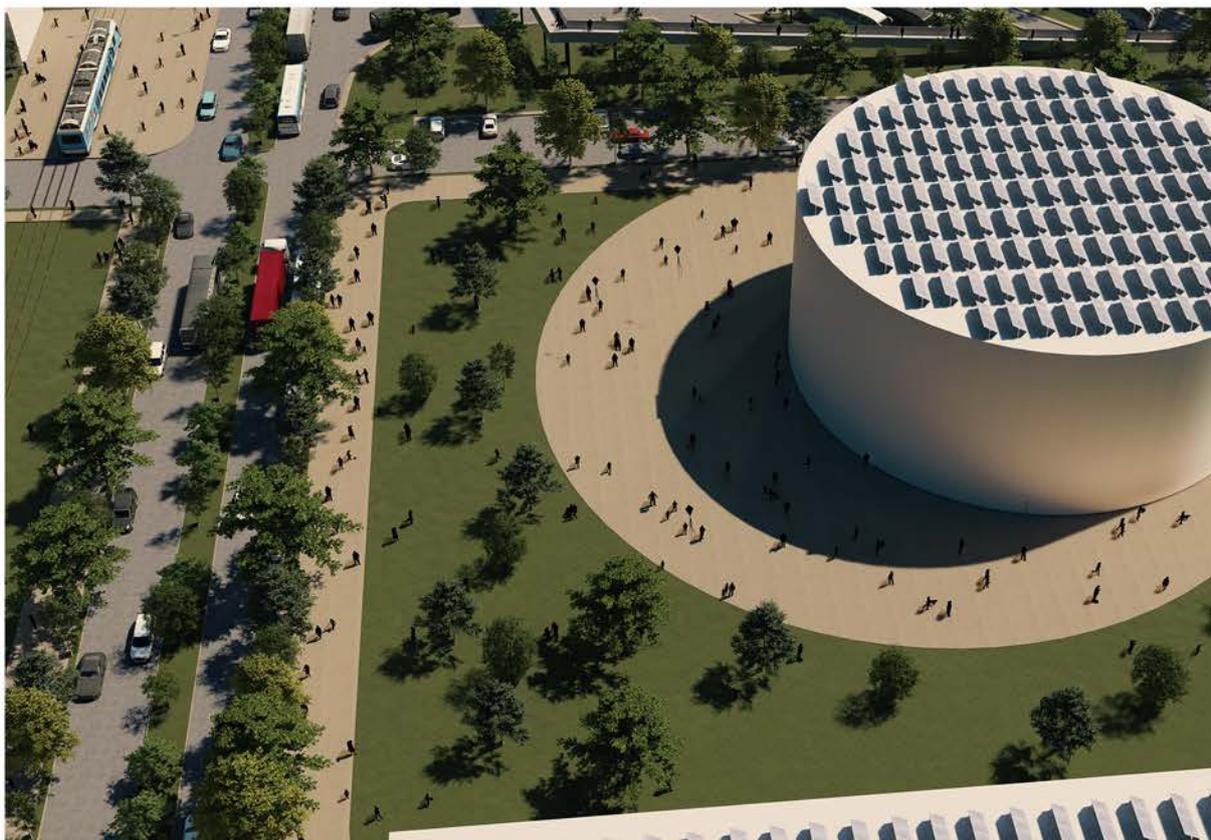
Imagem 46 - Planta de implantação da estratégia individual - redução do painel 02 (ver anexos)

### 5.3-Proposta Individual: O Novo Quotidiano

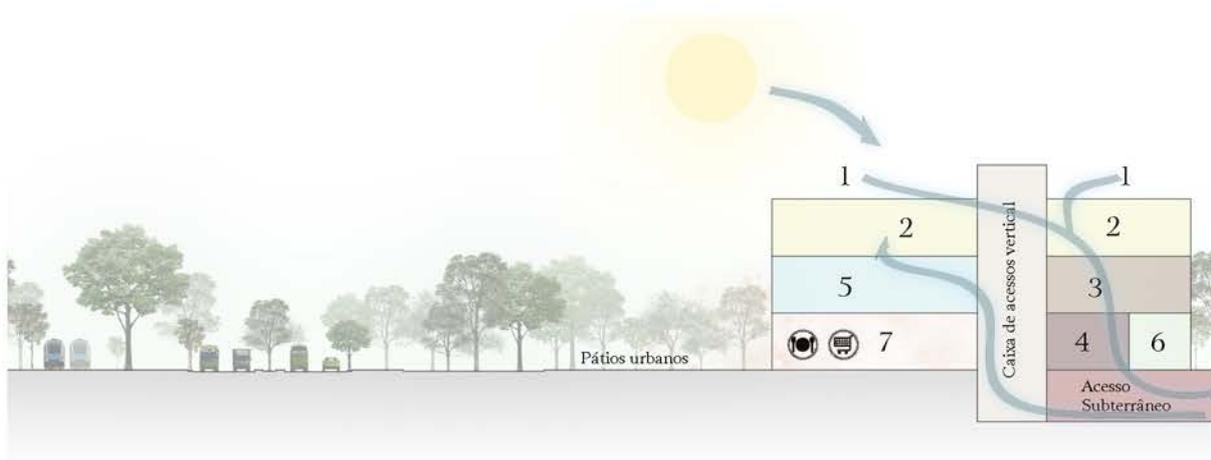
O projeto individual abrange uma parte da extensão da Linha de Metro dentro da estratégia de grupo, e a sua articulação com as frentes rodoviárias que se cruzam a norte da proposta. O nosso projeto implanta-se num terreno baldio da antiga refinaria, integrando volumes existentes e propostos. Os volumes propostos rematam a malha urbana da estratégia geral, replicando, nalguns casos, a forma e as dimensões dos silos já existentes. São abordados temas como a indústria, com a criação de uma estação de produção de hidrogénio, a qual poderá alimentar veículos privados e transportes públicos, e num ponto de vista mais ambicioso criar uma rede energética limpa para a globalidade dos consumos. Na estratégia individual, pensa-se uma arquitetura para um mundo pós-pandemia COVID 19, tendo em conta a hierarquia de espaços, desde a rua pública para o automóvel até ao espaço privado para o habitante e trabalhador, suportada por estruturas de co-living.

Esta estratégia passa ainda pela visão do quarteirão como uma unidade, podendo esta, ser isolada e idealmente autossustentável no mundo em pandemia. Estas unidades habitacionais contam com espaços verdes interiores e exteriores, e com hortas comunitárias que podem tirar partido dos mercados biológicos previstos na estratégia geral. Os parques urbanos, em cada quarteirão, podem ser usados coletivamente ou, num momento de pandemia, esse uso pode ser limitado apenas aos habitantes usuários do respetivo quarteirão, nunca privando a população de uma qualidade de vida no exterior.

A presença de ateliês e escritórios em regime de co-working é também uma proposta estruturante desta estratégia. Para o efeito, é selecionada uma sequência de silos ou estruturas preexistentes, os quais são unidos por uma plataforma elevada unitária, formando um “braço” ramificado entre a densa vegetação. Dada a proximidade entre trabalho e habitação é também possível estabelecer, neste caso, continuidades funcionais entre ambos, em situação de confinamento pandémico setorial.



**Imagem 47** - Axonometria representativa da proposta para o equipamento de produção de hidrogénio



- 1 - Cobertura de painéis fotovoltaicos
- 2 - Equipamentos de Eletrolise alcalina
- 3 - Equipamentos de compressão de gás
- 4 - Armazenamento de gás
- 5 - Area de aramazenamento de água

- 6 - Zona de administração
- 7 - Espaço articulação com o pátio
- ☉ - Restauração
- ☒ - Espaço Comercial

**Imagem 48** - Diagrama representativo da estratégia funcional e programática para o equipamento de produção de hidrogénio verde

### 5.3.1-Equipamento : Estação de Produção de Hidrogénio Verde

É proposta a implantação de um equipamento industrial, integrado na cidade-parque, articulado com o seu desenho urbano. O uso de hidrogénio verde é uma forma de evolução no consumo de energia, num mundo sem emissões de carbono, nem gases de efeito de estufa.

Segundo a SIMENS ENERGY (2020), a energia fóssil causa 68% das emissões globais e declara que continuará a ter um grande impacto mesmo com as atuais políticas de descarbonização, apontando para a necessidade de diminuir estas emissões com a mudança das fontes de geração de energia, e com uma gestão mais eficiente dessa mesma energia. Existindo setores que não se podem descarbonizar por conta própria é importante o acoplamento desses setores em fontes de energia sustentável. Existem soluções para a recolha de energia limpa, como é exemplo o PosHYdon PROJECT na Holanda, com uma rede eólica implantada próxima à costa, no mar, sustentando eletrolisadores (que usam a água do oceano) e reutilizando os canais e infraestruturas já existentes para a transferência do hidrogénio para depósitos na marginal.

Existe também o projeto H2ermes que aponta para uma neutralidade em emissões de carbono em 2050, para Amesterdão. O projeto consiste numa encomia de circulação de energia limpa, com o fornecimento 100MW de eletricidade, a partir da produção de uma rede de turbinas eólicas, localizadas no mar, para alimentação dos eletrolisadores na cidade. Prevê-se a produção de 15000 toneladas de hidrogénio verde para a indústria de aço, transportes e aquecimento doméstico, entre outras. Sendo que já estão a ser criadas estações de combustível de hidrogénio verde para uma rede de transportes públicos.

Dentro desta perspetiva, a eletrolise para a criação de hidrogénio é um processo extremamente eficiente com praticamente zero emissões de carbono. A presente proposta de equipamento é alimentada por energia verde de fontes eólicas ou solares, que acabam por suportar os consumos paralelamente, no uso automóvel e transporte, aquecimento doméstico, etc. Esta estação de hidrogénio está estrategicamente situada nas proximidades do Interface proposto pelo grupo (Estação de Metro, Central de Autocarro, Ecar-sharing), alimentando os autocarros e outros veículos equivalentes. Está ainda prevista que a eletrolise seja feita em depósitos pontuais, situados em estacionamentos exteriores, ao longo da área de intervenção, para carregamento de automóveis, sendo do interesse deste projeto a implantação de semelhantes depósitos para a sustentabilidade urbana, necessária dentro do consumo de combustível e eletricidade.

O que se propõe é a constante produção de hidrogénio através de processos de eletrólise com fontes energéticas limpas. Será alimentado através dos painéis solares existentes na sua cobertura (proposta individual), pelo aproveitamento da energia gerada no campo de turbinas eólicas existente na sua proximidade ou na estação de combustão de biomassa (propostas na estratégia geral).



**Imagem 49** - Exemplo de maquinaria para o efeito de eletrólise alcalina



**Imagem 50** - Exemplo de maquinaria para o efeito de compressão de gás

Sendo que se trata de um equipamento industrial, foi necessária uma solução que não interferisse com o cotidiano urbano, sendo o edifício rodeado por espaços verdes acessíveis aos cidadãos. Neste novo quadro civilizacional, indústria limpa e cidade saudável passam a ser compatíveis.

Primeiro, foram avaliadas as necessidades logísticas. O acesso para cargas e descargas é feito pelo estacionamento subterrâneo, pensado com pé direito suficiente para a passagem de veículos de transporte de mercadoria (camiões, carrinhas, entre outros e uma ligação direta ao edifício a través de um elevador técnico de carga). Assim o isolamento da superfície deste ponto de transferência de material, permite que este elemento industrial se integre na proposta global.

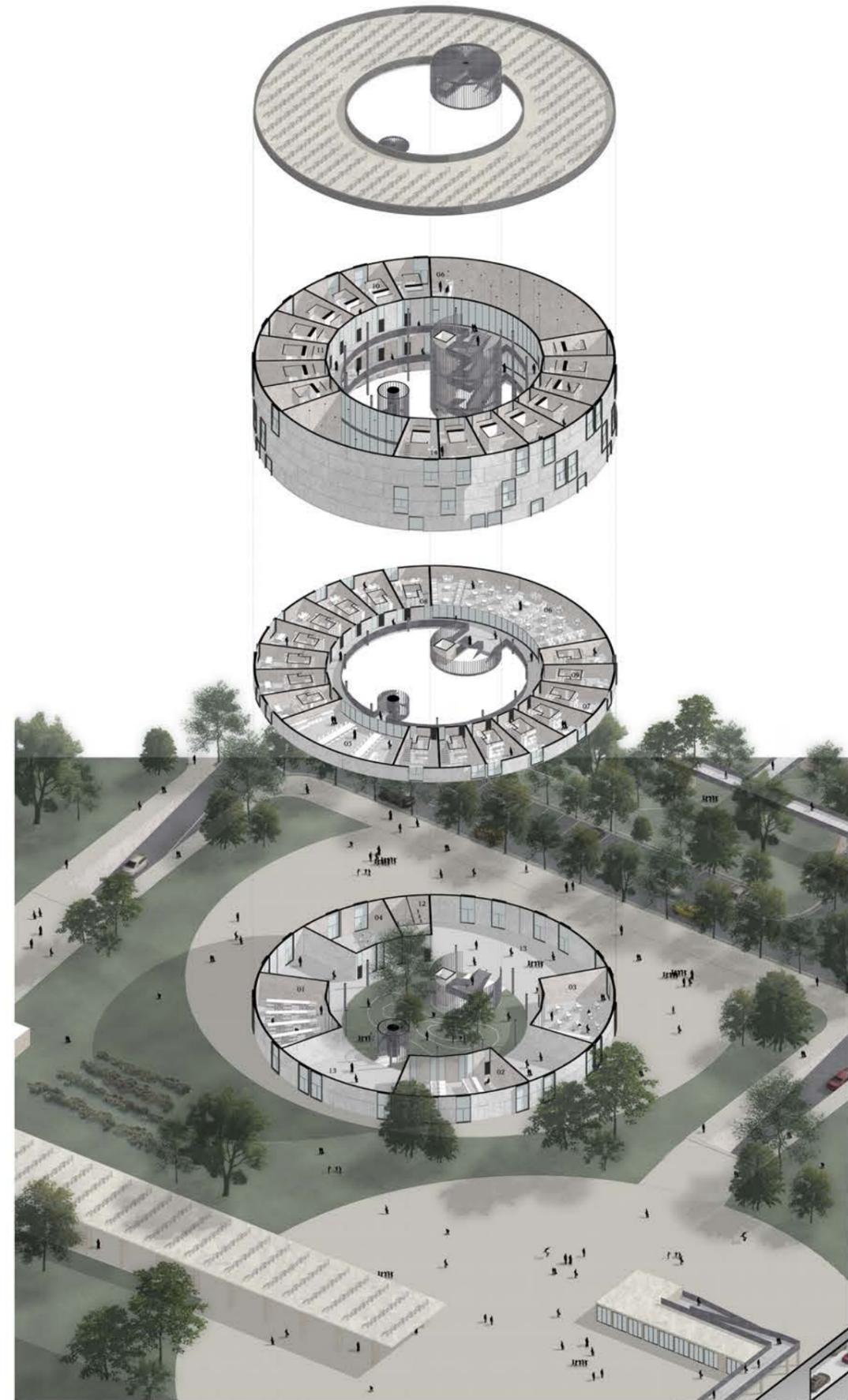
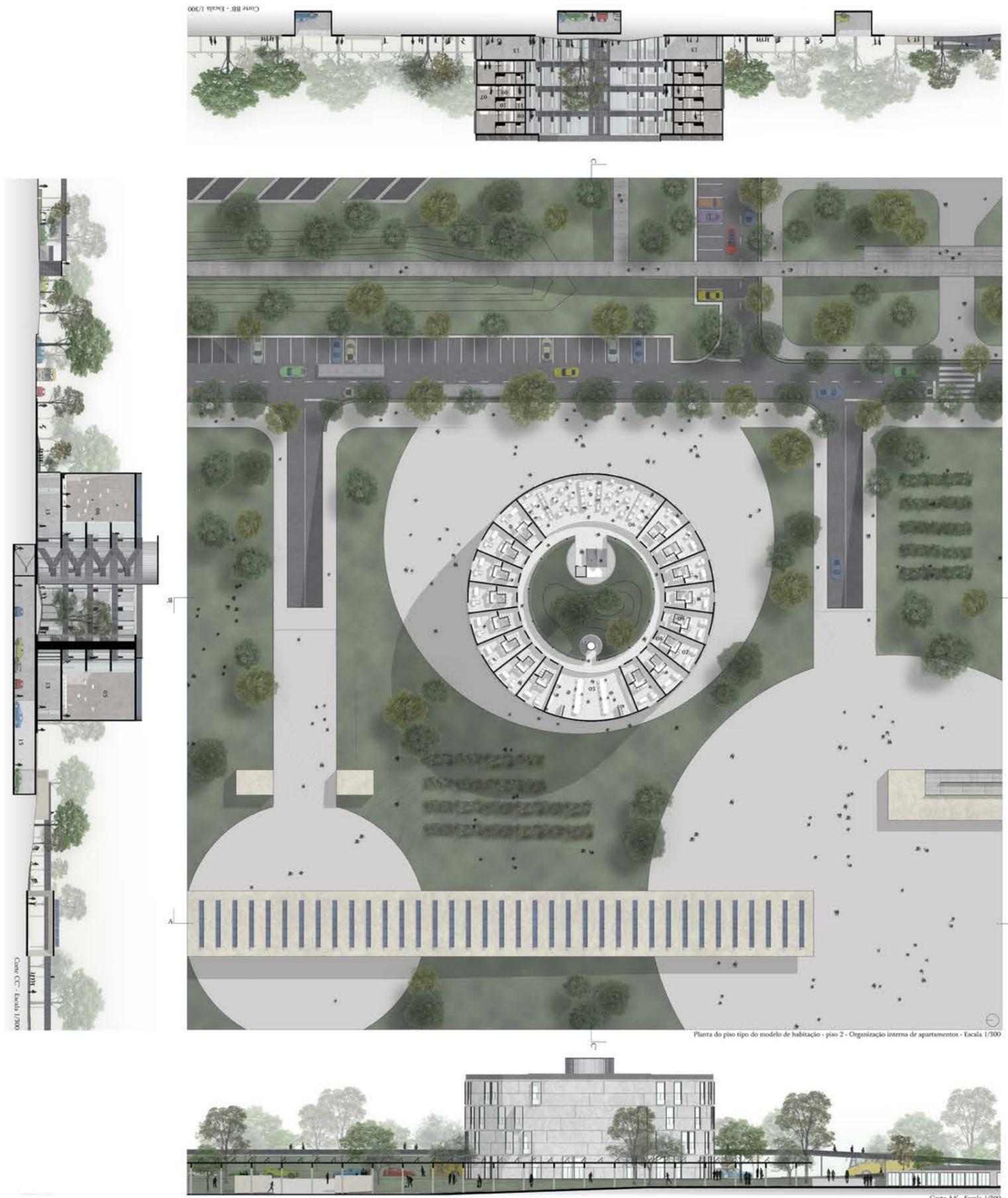
O corpo do edifício é pensado para ter 3 grandes pisos, sendo a área de eletrolise situada no último nível, na proximidade dos painéis fotovoltaicos, e assim diminuindo perdas energéticas. Aqui concentra-se a maquinaria adequada e os eletrolisadores a água destilada (H<sub>2</sub>O).

Existem várias opções técnicas. Na eletrolise são induzidos eletrões com carga negativa em movimento entre duas chapas metálicas submersas em água, como ocorre no eletrolisador alcalino (que é usado nesta proposta, mas com a condicionante de necessitar de um compressor de gás exterior ao equipamento). A opção por eletrolisadores PEM (Polymer Electrolyte Membrane), mais eficientes na questão de separação direta de moléculas (pelo uso de membranas de diferentes composições químicas, neste caso membranas de ouro, platina e irídio) torna-se extremamente dispendiosa. Na eletrolise alcalina, gera-se uma reação química a nível molecular, com a fusão de duas moléculas de água (2H<sub>2</sub>O) que se dividem em H<sub>2</sub> (Hidrogénio no estado gasoso) e 2OH<sup>-</sup> (Hidroxilo, uma base na solução no estado aquoso) ou simplesmente 2H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> (Oxigénio também no estado gasoso), entre outras reações, dependendo da fusão da molécula inicial. As emissões deste processo são maioritariamente na forma de vapor de água. (PhiSueaHouseProject. 2015)

No piso médio da nossa central, concentram-se duas áreas funcionais: a compressão do gás (hidrogénio) e os contentores de água. Prevê-se uma divisão destas funções, através de uma ampla área de acesso ao elevador para a deslocação de material, maquinaria ou outros elementos. Daqui resulta, então, uma área para o armazenamento de água que através dos equipamentos necessários será transportada e administrada nos eletrolisadores, que formarão hidrogénio na forma de gás, transportado e administrado por compressores, e posteriormente armazenado em pequenos depósitos. Estes depósitos são localizados no piso térreo, devido à proximidade da zona de carga e descarga (estacionamento subterrâneo). Este piso contém ainda áreas de receção, de administração e de armazenamento.



Imagem 51 - Imagem exterior do edifício de habitação



Por Uma Arquitetura Da Pós Pandemia - A Crise Ambiental e Sanitária como Oportunidade de Pensar Leça da Palmeira | Orientador e Professor Doutor Nuno Alberto Leite Rodrigues Grande | FCTUC - D'ARQ | Ivo António Pereira Gomes | 2020/2021 | Painel  
 Legenda: 01 - Biblioteca | 02 - Lavandaria | 03 - Cafeteria | 04 - Sala Audiovisual | 05 - Cozinha e Sala de Refeições Coletiva | 06 - Sala de Estar e Convívio Coletiva | 07 - Sala de Estar, Refeição e Trabalho Coletivo | 08 - Arrumos | 09 - Sanitários | 10 - Quarto Casal | 11 - Quarto polivalente (individual) | 12 - Sanitários Públicos | 13 - Pátios interiores | 14 - Zona de Trabalho | 15 - Estacionamentos Subterrâneos  
 Painel: Implantação do modelo tipo da Habitação - Piso tipo e dinâmica de organização interior | 03

### 5.3.2-Habitação Coletiva e co-living

A função central para o desenvolvimento deste projeto são as unidades de habitação coletiva. Estas unidades estão hierarquizadas e preparadas para um mundo pós-Pandemia COVID 19, aprendendo com esta. Propõe-se o desenvolvimento de um estudo sobre as condições de confinamento individual e coletivo. A lógica é estabelecer uma relação sequencial entre “Habitação - Cultivo Coletivo - Trabalho - Troca-Produção”.

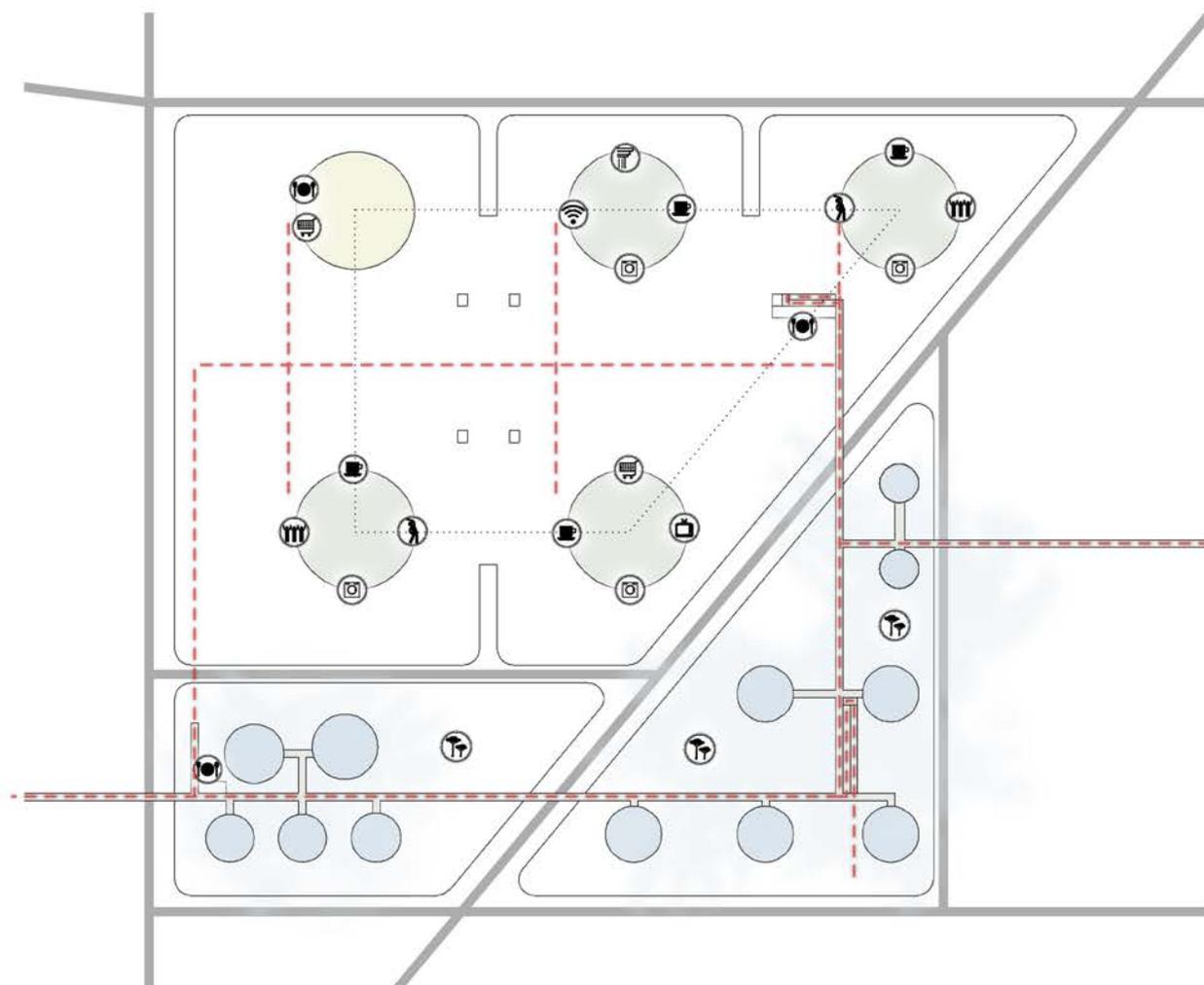
Desta forma, é importante o desenvolvimento de estratégias de co-housing num paralelismo entre a tipologia de “loft” e salas partilhadas, tal como observamos no “Tietgen Dormitory” na Dinamarca. A estratégia para o desenho destas habitações passa pela organização radial, devido à forma condicionante das estruturas circulares de armazenamento, que reciclamos, com pátios ao ar livre no centro do edifício, e acessos verticais neles integrados. Os pátios interiores são ainda circundados pelas galerias de acesso, e por uma cintura rítmica de colunas metálicas que fazem parte da estrutura do edifício.

Na zona Norte da refinaria, foram também criadas novas volumetrias dentro dos parâmetros gerais de dimensão e forma, para que o núcleo urbano mantivesse a densidade da proposta geral. Cada volume destinado a habitação partilhada usa o seu piso térreo para quatro atividades coletivas e públicas: cantina e lavandaria (estas presentes em todos os edifícios de habitação), e outras duas diferenciadas em cada um dos casos – cinema, biblioteca, comércio, saúde, entre outros. Isto gera um quotidiano diversificado, versátil e dinâmico, sendo que, na eventualidade de um confinamento, apenas os seus residentes poderão usar as respetivas atividades desse edifício.

É ainda importante referir que os silos de armazenamento existentes são constituídos por um embasamento de betão para a implantação do depósito e de suporte para fixação da pele metálica deste depósito. Esta pele metálica é constituída por virolas em aço arqueadas com dimensões de 11m x 2,45m e 2cm de espessura. Este dado é importante para o desenvolvimento da morfologia e escolhas construtivas das soluções que são apresentadas, dada a necessidade de não afetar demasiado as zonas de soldas destas virolas. Assim, o pé-direito total dos apartamentos, desenhados em duplex, equivale à altura de duas virolas ( $2 \times 2,45\text{m} = 4,9\text{m}$ ).

Noutros módulos situam-se os espaços partilhados pelos moradores: uma sala de estar e uma cantina (com cozinha coletiva) em espaços amplos e adaptados ao bem-estar e uso dos utentes. A grande sala tem a dimensão de cinco módulos e um pé-direito correspondente a três pisos ( $3 \times 2 \times 2,45\text{m} = 14,7\text{m}$ ), assim como a sala de refeições, sendo esta apenas formada por três módulos. O rés-do-chão torna-se um espaço inteiramente coletivo, de acesso ao pátio central, com equipamentos de lavagem e/ou secagem de roupa, equipamentos informáticos, biblioteca ou cafetaria, de acesso público, tendo este a altura de um piso (4,9m).

É importante lembrar que estes alojamentos estão situados no centro de pequenos quarteirões. Na sua área envolvente situam-se pequenas zonas verdes onde os residentes



- |   |                          |                        |
|---|--------------------------|------------------------|
| ■ Vias de circulação automóvel          | ..... Circuito Funcional | - - - Circuito pedonal |
| ■ Habitação                             | 📺 Sala Audiovisual       | 🏋️ Ginásio             |
| ■ Equipamento de Co-Working             | 📖 Biblioteca             | 🏠 Sala polivalente     |
| ■ Equipamento de Produção de Hidrogénio | 📷 Lavandaria             | 🛒 Comércio             |
| 🌳 Parque                                | 🎬 Auditório/Cinema       | 🍷 Restauração          |

**Imagem 53** - Diagrama da estratégia funcional urbana para os núcleos de habitação articulados com os escritórios de Co-Working e parques

podem aproveitar o seu dia em contacto com a natureza, promovendo hortas comunitárias. A produção destas hortas pode ser comercializada num mercado biológico centralizado – um “Farmers’ Market” – constituído por uma simples cobertura.

O acesso automóvel a estas habitações é feito através de parques subterrâneos, cujas entradas rampeadas são transversais às vias de circulação automóvel, nos limites dos quarteirões habitacionais, e aproveitando os desníveis e “poços” de segurança, abertos pelo traçado da refinaria. As superfícies dos quarteirões, como já sugerido, são reservadas à movimentação pedonal com grandes passagens, praças e jardins, havendo ainda coberturas extensas, revestidas a painéis solares, para alimentação energética dos veículos estacionados. O acesso a partir do estacionamento aos edifícios é feito por escada e elevador.

As superfícies destes quarteirões habitacionais são compostas por grandes passagens e áreas pavimentadas com formas circulares. Estas áreas que envolvem os edifícios não lhes são concêntricas para conseguir manter alguma dinâmica e diversidade material, estando estas relacionadas com diferentes pontos da envolvente. As grandes áreas pavimentadas que não são de suporte direto ao sistema do edifício, resultam em pátios públicos de entretenimento e lazer.

Os apartamentos foram desenvolvidos a partir de uma lógica radial integrada na forma do edifício, com um volume central utilizado para as funções mais privadas (sanitários e quartos), arrumações e equipamentos de cozinha. A premissa dos apartamentos é a circulação em volta destes volumes centrais e a adaptação à condicionante das soldaduras das violas. Desta forma e como dito anteriormente, um apartamento duplex tem a altura de duas violas ( $2 \times 2,45\text{m} = 4,9\text{m}$ ) para atingir um pé direito confortável na sala e cozinha projetadas para o exterior, e metade desse pé-direito na zona da entrada e dos quartos, estes num mezanino sobre a sala. Os módulos de apartamentos com as necessidades básicas de estar têm uma área de sensivelmente  $60\text{m}^2$ .

O volume central é o mecanismo de organização interior que integra no espaço de estar, a cozinha, projetada com mobiliário de dimensões standardizadas em módulos de 60cm. De acordo com a área dedicada aos apartamentos foi possível incorporar quatro módulos na cozinha e esta dimensão ditou a largura deste volume. Na zona baixa do apartamento, foi ainda inserido no volume, a casa de banho, com polibã, sanita e lavatório.

O piso superior é dividido em duas partes através de um corredor modelado por um roupeiro de arrumo para o quarto e uma parede que marca o limite do próprio volume (neste caso, criando uma nova área de estar mais interior que pode ser adaptada a um quarto de criança). Com esta solução, consegue-se ainda uma área de trabalho, com visibilidade para a sala e conseqüentemente uma vista para o exterior através da grande janela nela posicionada.

As aberturas de luz foram também um ponto bastante desenvolvido neste projeto,



**Imagem 54** - Imagem de um edifício de habitação - pátios e zonas de lazer e passadiços



**Imagem 55** - Imagem de um edifício de habitação - pátios e acessos ao estacionamento

devido à diferença de pé direito nos próprios apartamentos e mesmo na integração da fachada do edifício, em face das linhas de soldadura das virolas.

A sala comum tem um grande janelão com dimensões de 2,02m x 4,5m, com o seu caixilho em aço e guarda, rodeados por uma gola metálica que integra a parede construída e as virolas pré-existentes. Essa gola absorve as possíveis deformações que podem ocorrer na pele do silo, pela abertura dos vãos. As golas das janelas projetam-se 20 cm para o exterior. A diversidade no desenho dos vãos e golas gera uma alternância entre cheios e vazios.

As entradas para os apartamentos são compostas por dois elementos nas extremidades do apartamento – a porta de entrada e uma janela – gerando um ritmo paralelo com as colunas metálicas que circundam o pátio. Na lógica do co-living foram previstas, em algumas zonas do edifício, duas grandes áreas partilhadas entre os vizinhos: uma grande sala de estar e outra de refeições. Estas salas possuem um pé direito equivalente a três pisos habitacionais (14,7m). Estas áreas, contrariamente aos apartamentos, são voltadas para o interior do edifício e para o seu pátio, tendo uma grande parede curva opaca na extremidade do edifício e uma grande cortina de vidro virada para o interior.

A sala é um ponto muito importante no projeto, sendo que será a área de convívio principal dos residentes numa perspectiva de co-living. Nela, foi desenvolvida uma lógica de “estar” (co-housing) e de “trabalhar” (co-working). O piso de entrada na sala é composto por sofás e mesas para repouso e convívio, organizados também de uma forma integrada na composição radial do edifício. Os pisos superiores possuem uma comunicação visual com os inferiores, com acessos por galerias localizadas nas extremidades desta sala.

A sala de refeições é também uma área importante dentro do co-housing. Esta é igualmente organizada por ilhas, dentro da lógica radial do edifício, sendo o seu acesso realizado no piso de entrada. Aqui os residentes podem permanecer à refeição, em convívio, usando os equipamentos de cozinha, entre eletrodomésticos e arrumos.

O projeto parte da requalificação dos depósitos existentes e a sua reconversão adapta os materiais existentes às quais se acrescenta uma estrutura porticada em betão, de forma radial, e revestimentos em paredes de alvenaria de tijolo. Como tal, foram observados as componentes construtivas destes depósitos e desenvolvidas soluções de articulação com os mesmos.

Os depósitos existentes funcionam, de forma resumida, com um embasamento em betão e um revestimento à superfície superior em chapa metálica. Esta superfície é constituída por virolas em aço/ferro com dimensões de 2,45x11m e 2cm de espessura (com exceção do primeiro anel onde as virolas têm apenas 6m de comprimento) soldadas continuamente e radialmente devido ao seu arqueamento, até completar 360°. As paredes dos depósitos foram mantidas e os vãos nelas abertos, tal como referido, não interrompem as soldaduras verticais, garantindo a integridade estrutural do conjunto. As paredes interiores afastam-se da parede metálica, em 5 cm, criando uma caixa de ar, que permite ventilar a fachada.



Imagem 56 - Imagem do interior do edifício de habitação - Jardim central e acessos verticais



Assimetria Explodida e Construtiva do Edifício tipo de Habitação - Escala 1/75

Por Uma Arquitetura Da Pós Pandemia - A Crise Ambiental e Sanitária como Oportunidade de Pensar Leça da Palmeira | Orientador e Professor Doutor Nuno Alberto Leite Rodrigues Grande | FCTUC - D'ARQ | Ivo António Pereira Gomes | 2020/2021 | Painel 05  
 Legenda: 01 - Estacionamento Subterrâneo | 02 - Cozinha e Sala de Refeições Coletiva | 03 - Sala de Estar e Convívio Coletiva | 04 - Sala de Refeição Coletiva | 05 - Arrumos | 06 - Sanitários | 07 - Quarto Casal | 08 - Quarto polivalente (individual) | 09 - Pátios interiores | 10 - Sala de Estar e Refeição | 11 - Área de Trabalho  
 Painel: Assimetria Explodida e Seccionada com Detalhe Construtivo e Dinâmica Espacial

Nessa “sandwich” de parede e revestimentos, aplica-se um conceito de aproveitamento da energia geotérmica renovável (ALEGIS – Active Low Exergy Geothermal Insulation System). Este consiste na colocação de pequenos tubos na fachada metálica (pelo lado interior) em contacto com o material de maior absorção de temperatura. Com o suporte de um pequeno motor subterrâneo, é bombeado fluido à temperatura do solo para arrefecimento do material (em época quente); ou com o armazenamento de energia térmica, proveniente da parede metálica, bombeia-se o fluido aquecido pela fachada (em época fria). Este equipamento é usado por exemplo em Zurique, nos novos edifícios do campus do ETH.

As paredes interiores são também em tijolo de 15cm, com isolamento térmico de 5cm e um acabamento em reboco pintado, formando uma espessura de 27cm. As paredes secundárias são usadas em pequenas divisões no rés do chão e na construção do volume central de cada apartamento. Estas têm apenas 10cm de espessura e são revestidas por camadas de gesso pintado como acabamento, sendo o seu interior composto por uma estrutura metálica de suporte contendo uma camada de isolamento acústico com 8cm.

O metal estende-se ainda aos caixilhos, escadas e guardas da galeria. Na entrada para os apartamentos, optou-se por uma porta em madeira pintada.

Os acessos verticais – escadas e elevador – são delimitados por pequenas colunas em aço, com cinturas de travamento, de forma variável. O maior bloco de acesso permite uma visita de manutenção à cobertura, sendo esta preenchida por painéis solares.



**Imagem 58** - Imagem interior do edifício de habitação - Sala de estar partilhada



**Imagem 59** - Imagem interior do edifício de habitação - Sala de refeições partilhada



Imagem 60 - Imagem interior do edifício de habitação - Apartamento - Zonas comuns em pé-direito duplo

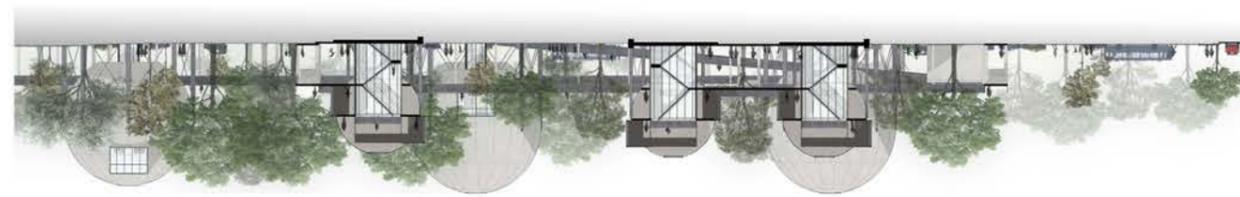


Imagem 61 - Imagem interior do edifício de habitação - Apartamento - Quarto e zona de trabalho



Imagem 62 - Imagem exterior

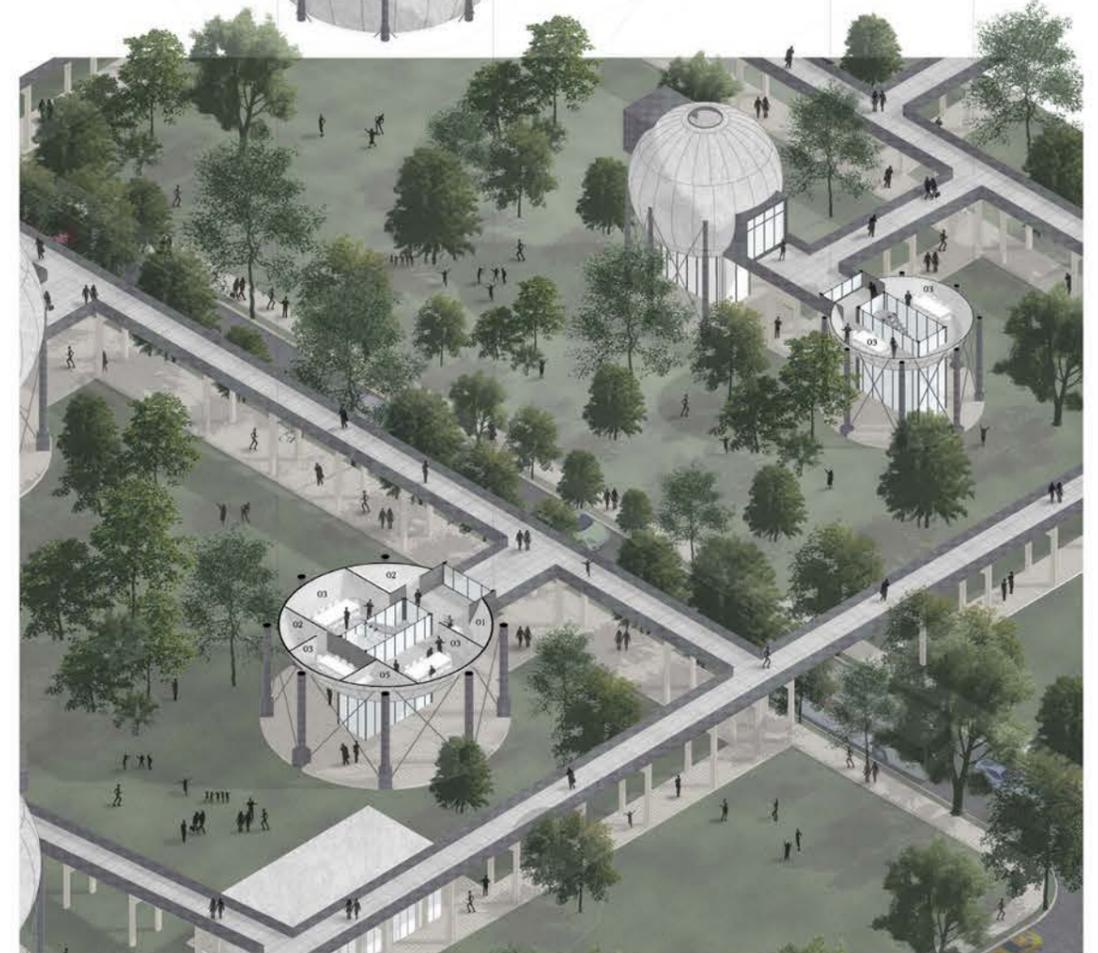
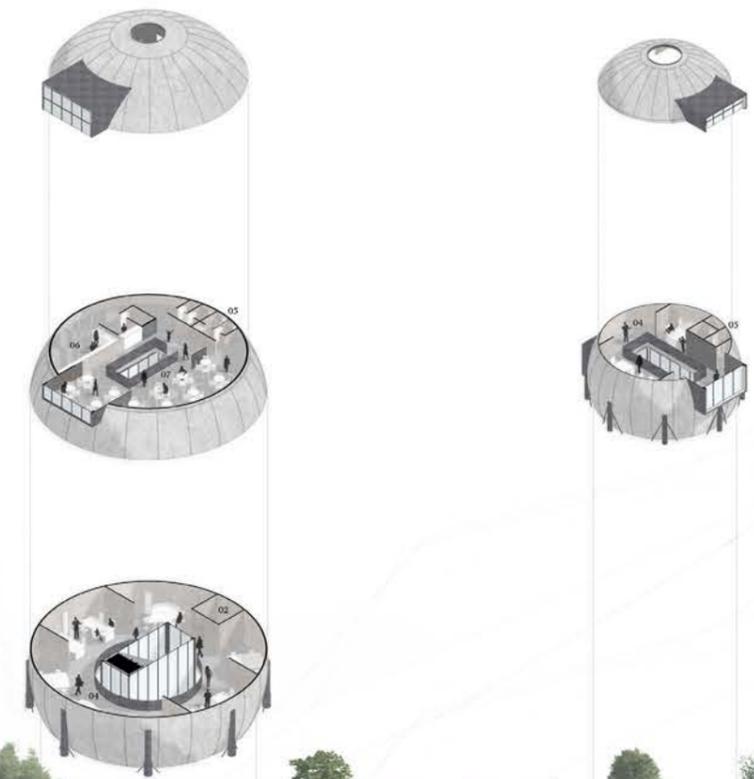
Corte BB - Escala 1/300



Planta do piso tipo do modelo de Escritórios co-Working - piso 2 - Organização interna de salas e funções - Escala 1/300



Corte AA - Escala 1/300



Assimetria do modelo de Escritórios co-Working - Escala 1/250

Por Uma Arquitetura Da Pós Pandemia - A Crise Ambiental e Sanitária como Oportunidade de Pensar Leça da Palmeira | Orientador e Professor Doutor Nuno Alberto Leite Rodrigues Grande | FCTUC - DYARQ | Ivo António Pereira Gomes | 2020/2021 | Painel  
Legenda: 01 - Recepção | 02 - Arrumos | 03 - Salas de reunião | 04 - Área de Produção e Trabalho co-Working | 05 - Sanitários | 06 - Confeção | 07 - Cafeteria  
Painel: Implantação do modelo tipo dos Escritórios co-Working - Piso tipo e dinâmica de organização interior | 04

### 5.3.3- Ateliers e Co-Working

Os elementos dedicados às áreas e equipamentos de trabalho são também um ponto essencial deste projeto, sendo unidos através de passadiços elevados, e articulados com grandes zonas de vegetação. Estes elementos estão ligados por um “braço” de acessos que atravessa toda a proposta. Nessa área, são criados núcleos de co-working, ligados por um longo passadiço que termina no Parque do Cabo do Mundo, em silos reaproveitados para restauração e entretenimento. Assim como ocorre nos quarteirões residenciais, também aqui são criados equipamentos de suporte como cafeterias e sanitários públicos.

Num contexto de pandemia, privilegia-se a relação “casa-trabalho”, articulados pelo longo passadiço, com pontos de entretenimento ao longo do mesmo. Fica assim reduzida a necessidade de sair dos limites desta área, numa situação de confinamento forçado.

A rede pedonal elevada foi desenvolvida através dos depósitos existentes, ligando os pisos de entrada dos edifícios cilíndricos e esféricos, destinados a escritórios e gabinetes. Estas zonas de trabalho contactam com a natureza de forma a criar um quotidiano dinâmico.

Estes passadiços elevados, a 6m do solo, contêm, na sua extensão, vários pontos de repouso e equipamentos de utilização, em articulação com outros à cota do solo: cafeterias, lojas, bibliotecas, sanitários. As entradas nas áreas de trabalho fazem-se pelos passadiços, e são marcadas por uma gola metálica que se se funde com as guardas dos mesmos. Os pórticos e vigas que suportam esses passadiços são realizados em betão armado aparente.

Propõe-se um equipamento por quarteirão, que marca também o lugar de acesso ao nível superior dos passadiços, assim como pequenas áreas de estar exteriores que se integram no respetivo parque. Destaca-se ainda um ponto de extensão do passadiço, que passa o eixo-diagonal, articulando esta área de trabalho com a área habitacional.

Existem duas tipologias de depósitos reaproveitados para a implantação destes escritórios: cilíndricos e esféricos. Nas estruturas esféricas, abre-se o topo superior, para entrada de luz, através dos três pisos interiores, e de um bloco de escadas transparente revestido por uma cortina de vidro. O piso de entrada foi pensado ao nível dos passadiços, sendo que estes depósitos esféricos são igualmente elevados. Aqui encontra-se a receção e as maiores salas, dedicadas a reuniões e encontros profissionais. No último piso, é proposta uma área de lazer com cafeteria e sanitários, estando previstos diversos lugares para repouso, refeição ou mesmo reuniões informais. Neste piso, abre-se uma janela que permite a visibilidade para os parques verdes exteriores assim como para os outros ateliês. A gola metálica que define esta janela é contínua para o interior da cafeteria, ajudando a compor o seu espaço. O piso intermédio é projetado para áreas de trabalho. Estes distribuem-se radialmente, entre mesas de desenho e secretárias, sendo complementados por diversos arrumos.



Imagem 64 - Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Vista do passadiço superior

A partir da cota do terreno, é também possível aceder ao interior destas esferas, através de uma escada metálica que penetra no topo de fundo. Desta forma é criada uma área de receção inferior ao equipamento, com um deambulatório pavimentado à volta dessas escadas, entre as colunas que suportam a esfera.

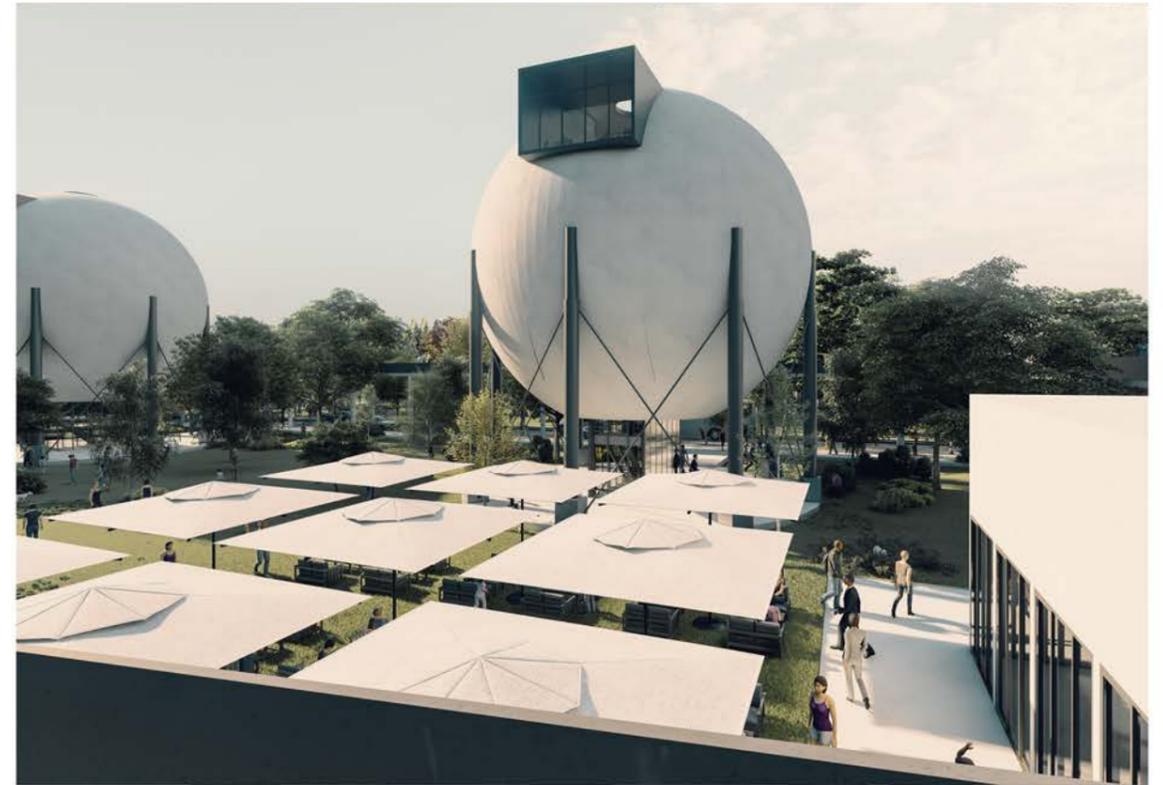
Nos edifícios esféricos de menor dimensão, apenas de dois pisos, altera-se esta distribuição. No piso inferior, de entrada, localizam-se as grandes salas de reuniões, e no superior, as zonas de trabalho, sendo a cafetaria dispensada.

Os depósitos esféricos são construtivamente mais complexos do que os cilíndricos, pela sua forma e materialidade. Aqui as chapas do revestimento são em aço, com 2cm de espessura, mas as suas linhas de solda são arqueadas. Pareceu-nos mais coerente fazer poucas aberturas, mas claras na sua função, para evitar a quebra destas juntas e comprometer a integridade estrutural do revestimento metálico.

Assim, a parede exterior deste equipamento reutiliza esta chapa em aço como revestimento, à qual é adicionada uma camada de isolamento térmico, pelo interior, revestido por uma parede de gesso cartonado, emassado e pintado. As paredes interiores são compostas por uma estrutura metálica, com isolamento acústico, revestida nas suas superfícies também por gesso cartonado, emassado e pintado. As guardas dos passadiços elevados, em aço, articulam-se com as golas metálicas dos acessos e das janelas, criando uma continuidade entre o edifício e os “braços” pedonais que lhe servem de acesso.



**Imagem 65** - Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardim e depósitos reconvertidos



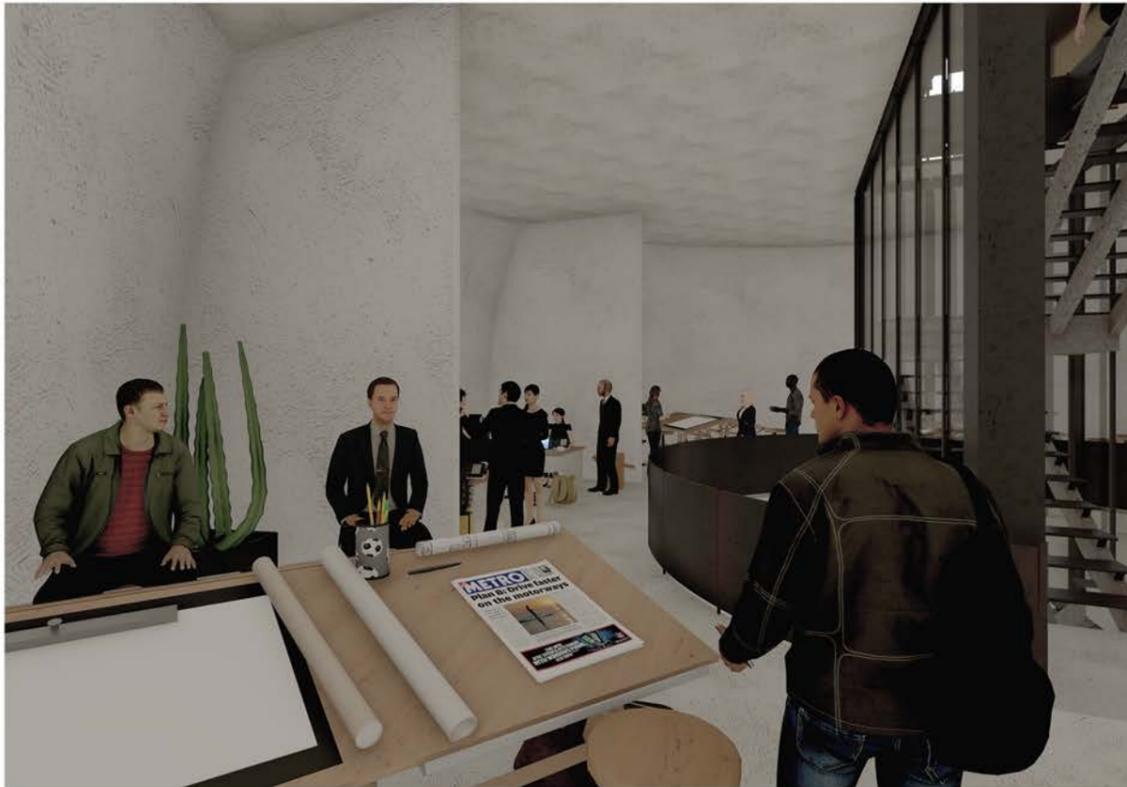
**Imagem 67** - Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardins e esplanadas



**Imagem 66** - Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardim e passadiço superior



**Imagem 68** - Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardins e esplanadas



**Imagem 69** - Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de produção



**Imagem 71** - Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de reunião (esferas maiores)



**Imagem 70** - Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de convívio e cafeteria



**Imagem 72** - Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de reunião (esferas menores)



## **6- Considerações Finais**



Esta dissertação foi escrita em tempo de Pandemia COVID-19, debruçando-se sobre os seus efeitos na vida urbana, a nível físico, social e económico. Por outro lado, procura repensar o equilíbrio ambiental dos territórios, num tempo e num quadro pós-carbono. A partir do tema apresentado na disciplina de Atelier e de Seminário de Investigação “Cabo do Mundo 21 - Projeto para uma Cidade Urgente - Pensar a arquitetura da cidade post.COVID + post.OIL”, a dissertação toma como objeto de trabalho a área industrial da refinaria de Leça da Palmeira, para pensar um modo de a reverter no âmbito de uma economia circular e sustentável, de uma vida urbana baseada em fontes de energia limpa, e do reaproveitamento da memória industrial presente naquele lugar, há cerca de meio-século. Este é, portanto, um desafio para a arquitetura se articular com a transição entre duas condições: o passado e o futuro, a energia fóssil e a energia verde.

O projeto é programado e planeado em turma, criando premissas e estratégias urbanas para uma “cidade-parque”, integradora da natureza, de fontes geradoras de energia limpa, e de consumos sustentados por estas. É estabelecido um projeto para uma cidade de suporte à atividade balnear, com ligação norte-sul entre o porto de Leixões e o Cabo do Mundo, e, para nascente, com o Aeroporto Francisco Sá Carneiro através da extensão da Linha E do Metro do Porto.

Individualmente foram tratadas funções a nível da produção de energia, com a implantação de uma estação de hidrogénio verde e a articulação entre a habitação e a atividade laboral, numa lógica do co-living, co-housing e co-working, perspetivando o quotidiano da cidade, na eventualidade de um novo isolamento social por razões sanitárias.

As soluções apresentadas procuram obviar novos surtos pandémicos ou outras catástrofes que obriguem a esse isolamento, propondo sistemas dinâmicos que minorem os seus efeitos. Estes sistemas permitem um isolamento sequencial, em função de níveis de abrangência (parcela-apartamento-edifício-quarteirão-área urbana), e, num gesto inusitado, aplicam-se, neste caso, a espaços industriais reconvertidos.

A “cidade-parque” que propomos na turma, e os diferentes programas que reconvertemos, no projeto individual, permitem flexibilizar o espaço e o tempo na relação casa-trabalho, preparando os cidadãos para uma partilha do que lhes é comum, mas também para a autonomização do seu habitat, em caso de necessidade. Entre a intimidade e a coletividade, construímos assim um possível futuro urbano.



## **7-Referências Bibliográficas**



Anón. 2015. «Caetanobus». Caetanobus. (<https://caetanobus.pt/pt/>).

Anón. 2015. «Museu dos Coches / MMBB Arquitetos + Paulo Mendes da Rocha + Bak Gordon Arquitectos». ArchDaily Brasil. (<https://www.archdaily.com.br/br/767363/museu-dos-coches-paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-bak-gordon-arquitectos>).

Anón. 2018. «Nouryon, Tata Steel, and Port of Amsterdam Partner to Develop the Largest Green Hydrogen Cluster in Europe - Bio-Based News -». Bio-Based News. (<https://news.bio-based.eu/nouryon-tata-steel-and-port-of-amsterdam-partner-to-develop-the-largest-green-hydrogen-cluster-in-europe/>).

Anón. 2020. «Flamingo Verde: Projecto de hidrogénio em Sines avaliado em €3.500 milhões.» Notícias de Sines. (<https://noticiasdesines.com/2020/01/19/flamingo-verde-projecto-de-hidrogenio-em-sines-avaliado-em-e3-500-milhoes/>).

Anón. 2020. «Unidades de produção de hidrogénio - Ultimate Cell Hydrogen Production (UCHP)». (<https://www.ultimatecell.pt/unidades-de-producao-de-hidrogenio/>).

Anón. 2021. «Brasil pode ser grande produtor e exportador de hidrogênio verde, avaliam agentes». Energia Hoje. (<https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/brasil-pode-ser-grande-produtor-e-exportador-de-hidrogenio-verde-avaliam-agentes/>).

Anón. sem data. «A História - APDL». (<https://www.apdl.pt/historia>).

Anón. sem data. «AP2H2 - Estudos & Projectos». (<https://www.ap2h2.pt/estudos.php?id=6>).

Anón. sem data. «Até que a chama se apague». SIC Notícias. (<https://sicnoticias.pt/programas/reportagemespecial/2021-02-21-Ate-que-a-chama-se-apague>).

Anón. sem data. «La planta de hidrógeno que Reficar ofreció como chatarra». EL HERALDO. (<https://www.elheraldo.co/economia/la-planta-de-hidrogeno-que-reficar-termino-ofreciendo-como-chatarra-241321>).

Anón. sem data. «Plano Diretor Municipal | CM Matosinhos». ([https://www.cm-matosinhos.pt/urbanismo/planeamento-urbanistico-e-territorial/plano-diretor-municipal?folders\\_list\\_82\\_folder\\_id=498](https://www.cm-matosinhos.pt/urbanismo/planeamento-urbanistico-e-territorial/plano-diretor-municipal?folders_list_82_folder_id=498)).

Anón. sem data. «Tanques e Vasos de Pressão». TECHCON. (<http://techcon.eng.br/tanques-e-vasos/>).

Anón. sem data. «Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados». (<https://docplayer.com.br/17860783-Tanques-soldados-para-armazenamento-de-petroleo-e>



derivados.html).

Archello. sem data. «Tietgen Dormitory | Lundgaard & Tranberg». (<https://archello.com/project/tietgen-dormitory>).

Atlas of Places.2018. (<https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/>).

Brote. 2021. Green Hydrogen Systems Electrolyser Tour.

Comelite Architecture, Structure and Interior Design. 2020. How Architecture and Interior Design Reduce the Risk of COVID-19.

Costa, Daniel. 2021. «Esperava-se que a pandemia matasse o “coliving”, mas teve um efeito contrário». ZAP. (<https://zap.aeiou.pt/pandemia-matasse-coliving-diferente-378335>).

DesiGn HuB. 2017. Pressure vessel design part-2 spherical pressure vessel design.

Digrado, Brian D., e Gregory A. Thorp. 1995. The Aboveground Steel Storage Tank Handbook. 1st edition. Hoboken, N.J.: Wiley.

DINÂMIA'CET-IUL - Centre for Socioeconomic and Territorial Studies. sem data. Mesa Redonda - As cidades em Portugal: entre a EXPO'98 e o Plano de Recuperação para a Europa. Dinh, Huyen N. sem data. «Senior Scientist HydroGEN Director». 68.

Dr. Akbar Ziauddin. 2016. Floating Roof Tank.

ECO. 2020. «Hidrogénio verde já arrancou na central térmica da EDP no Ribatejo». ECO. (<https://eco.sapo.pt/2020/04/27/hidrogenio-verde-ja-arrancou-na-central-termica-da-edp-no-ribatejo/>).

ECO - Economia Online. 2020. Hidrogénio Verde | O hidrogénio e as empresas.

Iannaccone, G., G. Salvalai, e M. M. Sesana. 2016. Expanding Boundaries - Integrated Approaches for Large Scale Energy Retrofitting of Existing Residential Building through Innovative External Insulation Prefabricated Panels – G. Iannaccone, G. Salvalai, M.M. Sesana, R. Paolini. CH: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

IChemE. sem data. «Sunfire and Salzgitter to build world's most powerful steam electrolysis plant». (<https://www.thechemicalengineer.com/news/sunfire-and-salzgitter-to-build-world-s-most-powerful-steam-electrolysis-plant/>).



Jacob's Piano, Johann Pachelbel, Yiruma e outros. 2019. LIKO-S India | How to create an effective co-working space?

Jacob's Piano, Johann Pachelbel, Yiruma e outros. 2019. Tour of Spring Hub - coworking space in Tallinn.

Latz, Peter. 2017. Rust Red: The Landscape Park Duisburg-Nord. Munich: Hirmer Publishers.

Lundgaard & Tranberg Architects. 2002. (<https://www.ltkarkitekter.dk/tietgen-en-0>)

M80. sem data. «Decisão da Galp “levanta preocupações” quanto ao destino dos trabalhadores». M80. (<https://m80.iol.pt/noticias/105872/decisao-da-galp-levanta-preocupacoes-quanto-ao-destino-dos-trabalhadores>).

Meggers, Forrest, Luca Baldini, e Hansjürg Leibundgut. 2012. «An Innovative Use of Renewable Ground Heat for Insulation in Low Exergy Building Systems». *Energies* 5(8):3149–66. doi: 10.3929/ethz-b-000055247.

MMBB. 2009. (<https://www.mmbb.com.br/projects/details/66/4>).

Mola, Francesc Zamora, trad. 2018. OPEN FLOOR SPACES. 1st edition. Barcelona: Loft.

Nouryon. 2019. H2ermes: green hydrogen for a more sustainable Amsterdam.

Phi Suea House Project. 2015. The Hydrogen Electrolyser. (<https://www.youtube.com/watch?v=WfkNf7kMZPA>)

The American Petroleum Institute. 2017. An Overview of the Refining Process.

TNO. 2019. Pilot of First Hydrogen plant First offshore pilot plan Poseidon for green hydrogen.

Zakaria, Fareed. 2020. Ten Lessons for a Post-Pandemic World. 1st edition. New York: W. W. Norton & Company.

Žižek, Slavoj. 2020. A Pandemia que Abalou o Mundo.



## **8- Sumário de Figuras**



<b>Imagem 1 -</b>	Fotografia aérea da Refinaria de Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	XIII
<b>Imagem 2 -</b>	Fotografia aérea da Refinaria e costa em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	2
<b>Imagem 3 -</b>	Fotografia da Maquete de Turma (ano letivo 2020/2021) - Implantação da estratégia geral (fonte: Fotografia à maquete de turma obtida e editada pelo autor deste documento)	3
<b>Imagem 4 -</b>	Fotografia da Maquete de Turma (ano letivo 2020/2021) - Implantação da estratégia geral (fonte: Fotografia à maquete de turma obtida e editada pelo autor deste documento)	4
<b>Imagem 5 -</b>	Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	5
<b>Imagem 6 -</b>	Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	6
<b>Imagem 7 -</b>	Fotografia aérea da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	6
<b>Imagem 8 -</b>	Fotografia de equipamentos da Refinaria em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	6
<b>Imagem 9 -</b>	Fotografia da praia em Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia aérea fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	6
<b>Imagem 10 -</b>	Capa da obra literária “Ten Lessons For a Post-Pandemic World” (fonte: <a href="https://www.amazon.com/Lessons-Post-Pandemic-World-Fareed-Zakaria/dp/0393542130">https://www.amazon.com/Lessons-Post-Pandemic-World-Fareed-Zakaria/dp/0393542130</a> )	10
<b>Imagem 11 -</b>	Capa da obra literária “A Pandemia Que Abalou o Mundo” (fonte: <a href="https://www.wook.pt/livro/a-pandemia-que-abalou-o-mundo-slavoj-i-ek/24061257">https://www.wook.pt/livro/a-pandemia-que-abalou-o-mundo-slavoj-i-ek/24061257</a> )	10
<b>Imagem 12 -</b>	Capa da obra literária “Rust Red: Landscape Park Duisburg-Nord” (fonte: <a href="https://www.amazon.com/Rust-Red-Landscape-Park-Duisburg-Nord/dp/3777424277">https://www.amazon.com/Rust-Red-Landscape-Park-Duisburg-Nord/dp/3777424277</a> )	10
<b>Imagem 13 -</b>	Capa da obra literária “Open Floor Spaces ” (fonte: <a href="https://www.jokers.at/artikel/buch/open-floor-spaces_23147057-1">https://www.jokers.at/artikel/buch/open-floor-spaces_23147057-1</a> )	10
<b>Imagem 14 -</b>	Tietgen Dormitory Housing - Fotografia exterior (fonte: <a href="http://tietgenkollegiet.dk/en/media/">http://tietgenkollegiet.dk/en/media/</a> )	14
<b>Imagem 15 -</b>	Tietgen Dormitory Housing - Fotografia do pátio interior (fonte: <a href="https://mikkelhede.dk/wp-content/uploads/2019/08/atrium-yard-">https://mikkelhede.dk/wp-content/uploads/2019/08/atrium-yard-</a>	



	tietgen-dormitory-1030x773.jpg)	14
<b>Imagem 16 -</b>	Tietgen Dormitory Housing - Planta do piso tipo e perfil (fonte: <a href="https://www.archdaily.com/474237/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects/52f304d2e8e44ea3c5000073-tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects-floor-plan">https://www.archdaily.com/474237/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects/52f304d2e8e44ea3c5000073-tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects-floor-plan</a> e <a href="https://www.ltkitekter.dk/tietgen-en-0">https://www.ltkitekter.dk/tietgen-en-0</a> - Editado pelo autor deste documento)	14
<b>Imagem 17 -</b>	Maquete representativa dos passadiços do Balneário Bellinzona (fonte: <a href="https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/">https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/</a> )	16
<b>Imagem 18 -</b>	Planta de implantação dos passadiços do Balneário de Bellinzona (fonte: <a href="https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/">https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/</a> )	16
<b>Imagem 19 -</b>	Planta de piso interior articulada com o passadiço exterior (fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/767363/museu-dos-coches-paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-bak-gordon-arquitectos/55626b9fe58ece07f90002e3-museu-dos-coches-paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-bak-gordon-arquitectos-planta-baixa-1o-pavimento">https://www.archdaily.com.br/br/767363/museu-dos-coches-paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-bak-gordon-arquitectos/55626b9fe58ece07f90002e3-museu-dos-coches-paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-bak-gordon-arquitectos-planta-baixa-1o-pavimento</a> )	18
<b>Imagem 20 -</b>	Passadiços elevados e estruturas de suporte e circulação do Museu dos Coches (fonte: <a href="https://www.publico.pt/2019/03/28/local/noticia/ha-cinco-anos-espera-ponte-pedonal-belem-1867041">https://www.publico.pt/2019/03/28/local/noticia/ha-cinco-anos-espera-ponte-pedonal-belem-1867041</a> - Editado pelo autor deste documento)	18
<b>Imagem 21 -</b>	Anteplano para a implantação da estratégia da costa de leça, 1966 (fonte: Planta fornecida pelo Professor Doutor Nuno Grande)	22
<b>Imagem 22 -</b>	Análise de dados demográficos - 1 (fonte: Imagem elaborada pela turma)	24
<b>Imagem 23 -</b>	Análise de dados demográficos - 2 (fonte: Imagem elaborada pela turma)	26
<b>Imagem 24 -</b>	Planta de Análise da população residente, segundo os dados do INE (2011) (fonte: Imagem elaborada pela turma)	28
<b>Imagem 25 -</b>	Planta de Análise dos usos do edificado (fonte: Imagem elaborada pela turma)	30
<b>Imagem 26 -</b>	Planta de Análise do estado do edificado (fonte: Imagem elaborada pela turma)	33
<b>Imagem 27 -</b>	Planta de Análise Hipsométrica (fonte: Imagem elaborada pela turma)	35
<b>Imagem 28 -</b>	Planta de Análise das vias de comunicação (fonte: Imagem elaborada pela turma)	37
<b>Imagem 29 -</b>	Planta de Análise dos espaços não edificados (fonte: Imagem elaborada pela turma)	39



<b>Imagem 30 -</b>	Planta de Análise de condicionantes e salvaguarda ambiental (fonte: Imagem elaborada pela turma)	41
<b>Imagem 31 -</b>	Planta de Análise de classificação e qualificação do solo, PDM Matosinhos (fonte: Imagem elaborada pela turma)	43
<b>Imagem 32 -</b>	Fotografia de equipamentos da Refinaria de Leça da Palmeira, Matosinhos (fonte: Fotografia fornecida por Miguel Vilarinho. Editada pelo autor deste documento)	45
<b>Imagem 33 -</b>	Planta de Implantação da Estratégia de Turma, grupos A,B e C (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	48
<b>Imagem 34 -</b>	Linha do Metro do Porto com extensão da linha E proposta pela turma (fonte: Imagem fornecida por Beatriz Graça)	50
<b>Imagem 35 -</b>	Fotomontagem de vista aérea Nascente-Poente e via-tipo de comunicação secundária	50
<b>Imagem 36 -</b>	Fotomontagem de vista aérea da articulação do Nó viário com as vias estruturantes	50
<b>Imagem 37 -</b>	Fotomontagem de vista aérea Nascente-Poente e via-tipo de comunicação secundária (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	50
<b>Imagem 38 -</b>	Fotomontagem de vista aérea da relação entre a mata atlântica, boulevard e núcleo urbano (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	50
<b>Imagem 39 -</b>	Planta de implantação da estratégia geral elaborada pelo Grupo A (fonte: Planta elaborada pela turma)	52
<b>Imagem 40 -</b>	Perfis-tipo da estratégia de grupo (fonte: Perfis elaborados pelo autor deste documento)	54
<b>Imagem 41 -</b>	Fotomontagem de grande via diagonal, relação entre núcleo urbano e nó de ligação viária ao Cabo do Mundo (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	54
<b>Imagem 42 -</b>	Fotomontagem de articulação do parque Norte com o núcleo urbano e eixo viário da grande boulevard (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	54
<b>Imagem 43 -</b>	Fotomontagem de núcleo e rede urbana e integração da estação de transportes públicos (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	54
<b>Imagem 44 -</b>	Fotomontagem de núcleo urbanizado (fonte: Fotomontagem elaborada pela turma)	54
<b>Imagem 45 -</b>	Diagrama de estratégia programática individual e sua articulação (fonte: Diagrama elaborado pelo autor deste documento)	54
<b>Imagem 46 -</b>	Planta de implantação da estratégia individual - redução do painel 02 em anexo (fonte: Painel elaborado pelo autor deste documento)	56
<b>Imagem 47 -</b>	Axonometria representativa da proposta para o equipamento	



	de produção de hidrogénio (fonte: Elaborado pelo autor deste documento)	58
<b>Imagem 48 -</b>	Diagrama representativo da estratégia funcional e programática para o equipamento de produção de hidrogénio verde (fonte: Diagrama elaborado pelo autor deste documento)	58
<b>Imagem 49 -</b>	Exemplo de maquinaria para o efeito de eletrolise alcalina (fonte: <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/10m3-h-Container-water-electrolysis-hydrogen_60675721438.html">https://www.alibaba.com/product-detail/10m3-h-Container-water-electrolysis-hydrogen_60675721438.html</a> )	60
<b>Imagem 50 -</b>	Exemplo de maquinaria para o efeito de compressão de gás (fonte: <a href="https://www.alibaba.com/product-detail/10m3-h-Container-water-electrolysis-hydrogen_60675721438.html">https://www.alibaba.com/product-detail/10m3-h-Container-water-electrolysis-hydrogen_60675721438.html</a> )	60
<b>Imagem 51 -</b>	Imagem exterior do edifício de habitação (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	61
<b>Imagem 52 -</b>	Redução do painel 03 (fonte: Painel elaborado pelo autor deste documento)	62
<b>Imagem 53 -</b>	Diagrama da estratégia funcional urbana para os núcleos de habitação articulados com os escritórios de co-Working e parques (fonte: Diagrama elaborado pelo autor deste documento)	64
<b>Imagem 54 -</b>	Imagem de um edifício de habitação - pátios e zonas de lazer e passadiços (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	66
<b>Imagem 55 -</b>	Imagem de um edifício de habitação - pátios e acessos ao estacionamento (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	66
<b>Imagem 56 -</b>	Imagem do interior do edifício de habitação - Jardim central e acessos verticais (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	67
<b>Imagem 57 -</b>	Redução do painel 05 (fonte: Painel elaborado pelo autor deste documento)	68
<b>Imagem 58 -</b>	Imagem interior do edifício de habitação - Sala de estar partilhada (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	70
<b>Imagem 59 -</b>	Imagem interior do edifício de habitação - Sala de refeições partilhada (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	70
<b>Imagem 60 -</b>	Imagem interior do edifício de habitação - Apartamento - Zonas comuns em pé-direito duplo (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	71
<b>Imagem 61 -</b>	Imagem interior do edifício de habitação - Apartamento - Quarto e zona de trabalho (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	71
<b>Imagem 62 -</b>	Imagem exterior (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	71



<b>Imagem 63 -</b>	Redução do painel 04 (fonte: Painel elaborado pelo autor deste documento)	72
<b>Imagem 64 -</b>	Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Vista do passadiço superior (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	74
<b>Imagem 65 -</b>	Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardim e depósitos reconvertidos (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	76
<b>Imagem 66 -</b>	Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardim e passadiço superior (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	76
<b>Imagem 67 -</b>	Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardins e esplanadas (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	76
<b>Imagem 68 -</b>	Imagem exterior dos escritórios de co-Working - Jardins e esplanadas (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	76
<b>Imagem 69 -</b>	Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de produção (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	77
<b>Imagem 70 -</b>	Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de convívio e cafetaria (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	77
<b>Imagem 71 -</b>	Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de reunião (esferas maiores) (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	77
<b>Imagem 72 -</b>	Imagem interior dos escritórios de co-Working - Espaço de reunião (esferas menores) (fonte: Imagem elaborada pelo autor deste documento)	77



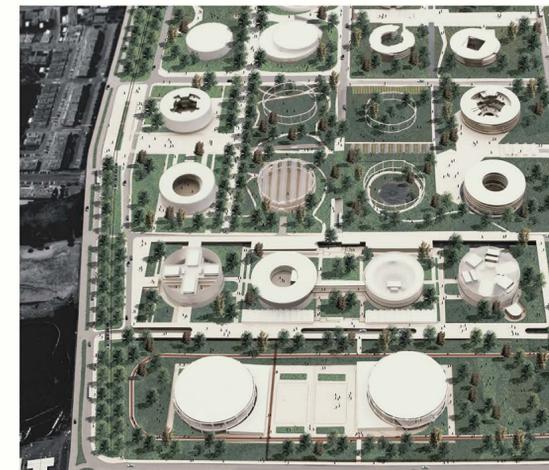
## **9-Anexos**

Anexo 1 - Painei 01  
Anexo 2 - Painei 02  
Anexo 3 - Painei 03  
Anexo 4 - Painei 04  
Anexo 5 - Painei 05  
Anexo 6 - Painei 06





Planta de Implantação da Estratégia Geral para a Refinaria em Leça da Palmeira - Implantação das Zonas A,B e C - Escala 1/3000



Fotomontagem VIII - Zona C - Vista aérea da rede urbana tipo e dinâmica entre tipologias



Fotomontagem VII - Zona C - Vista aérea da articulação do Nó viário com as vias estruturantes e a estratégia geral de projeto



Fotomontagem VI - Zona B - Vista aérea da relação entre a mata atlântica, boulevard e núcleo urbano



Fotomontagem I - Zona A - Grande via diagonal, relação entre núcleo urbano e envolvente Natural e nó de ligação viária a Cabo do Mundo



Fotomontagem II - Zona A - Relação de articulação do parque Norte com o núcleo urbano e eixo viário da grande boulevard de separação entre mata atlântica com o mesmo núcleo



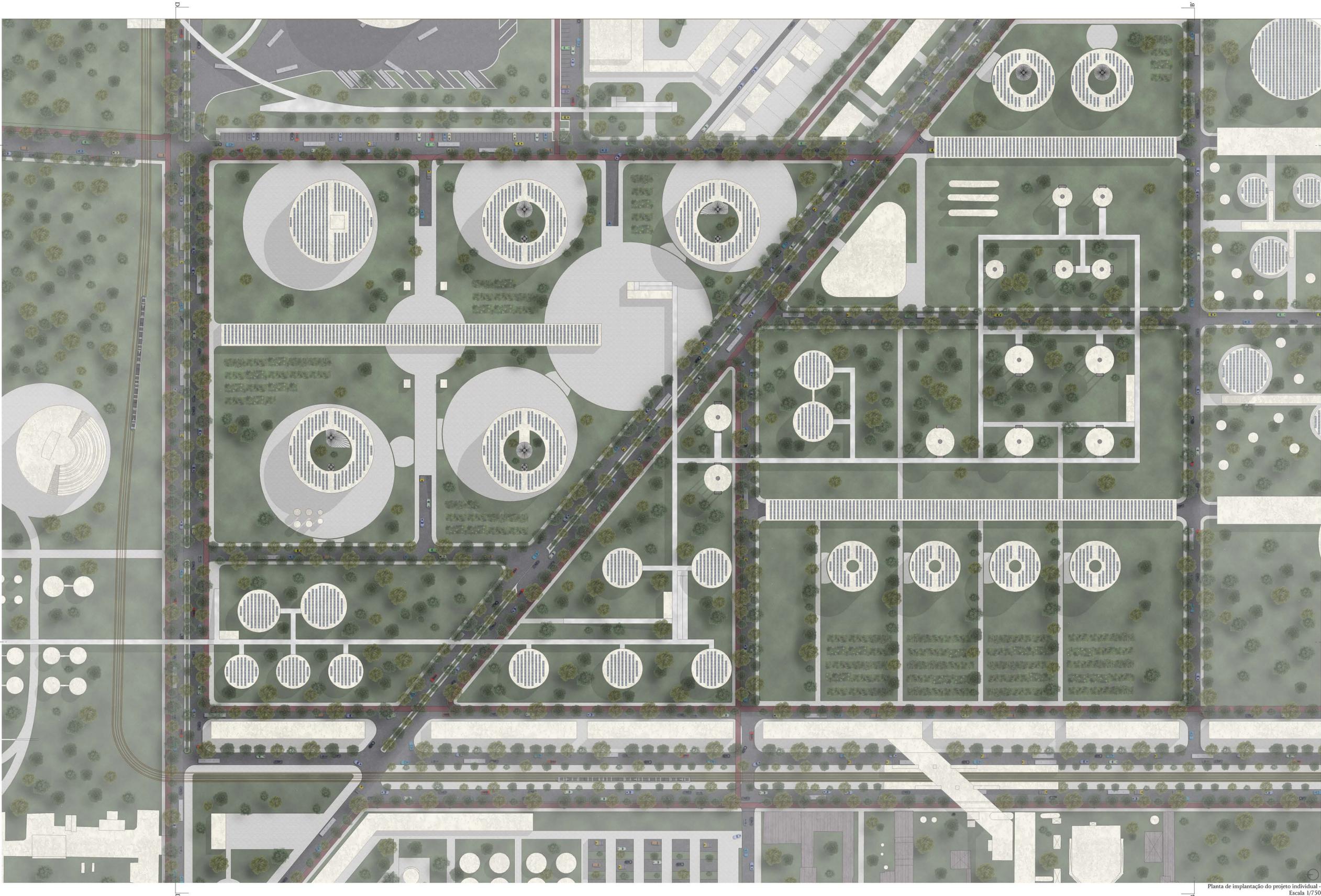
Fotomontagem III - Zona A - Núcleo e rede urbana e integração da estação de transportes públicos



Fotomontagem IV - Zona B - Núcleo urbanizado



Fotomontagem V - Zona B - Vista aérea Nascente-Poente e via-tipo de comunicação secundária



Planta de implantação do projeto individual - Escala 1/750



Corte AA - Longitudinal - Escala 1/750



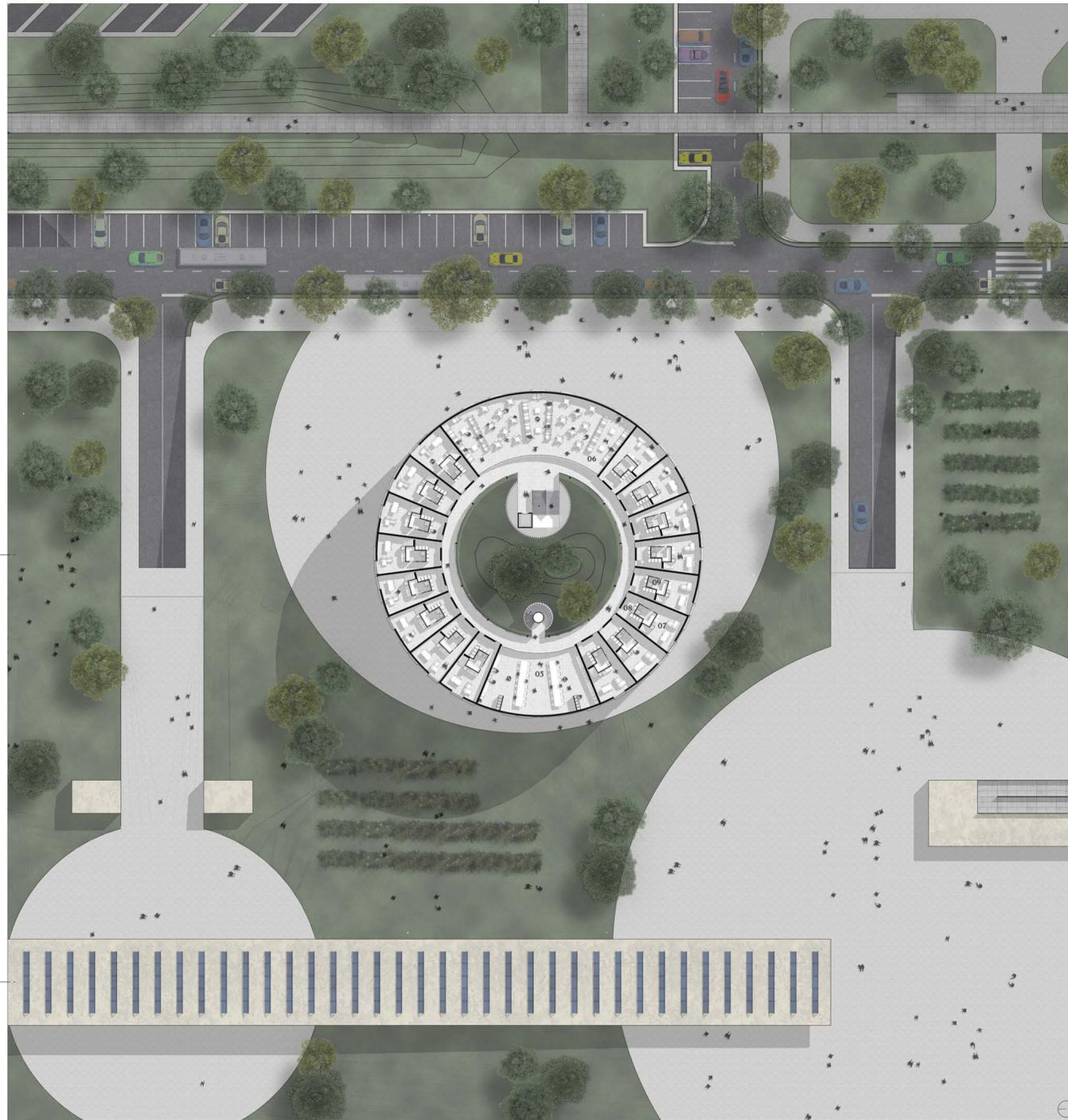
Corte CC - Longitudinal - Escala 1/750



Corte BB - Transversal - Escala 1/750



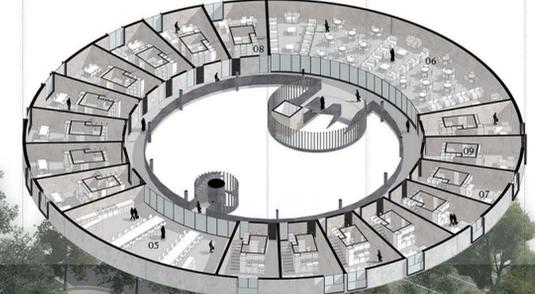
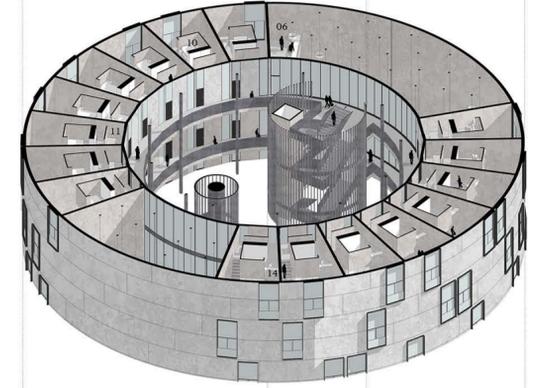
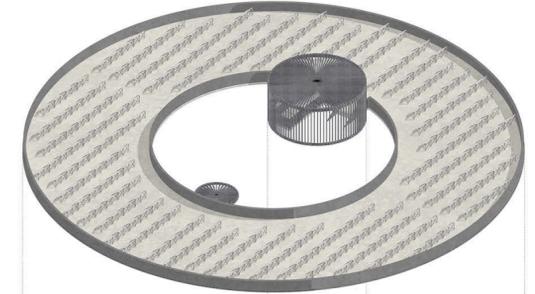
Corte DD - Transversal - Escala 1/750



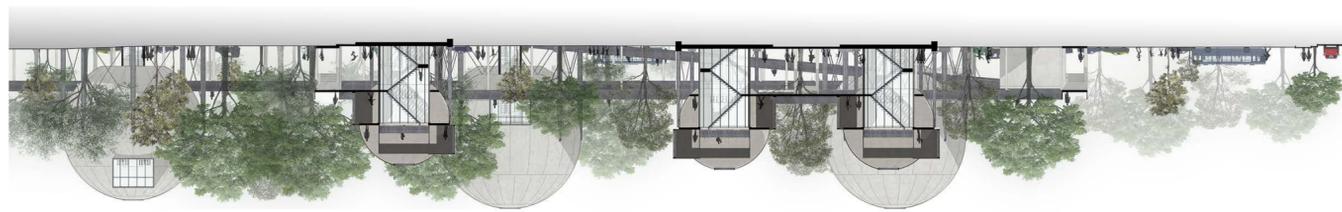
Planta do piso tipo do modelo de habitação - piso 2 - Organização interna de apartamentos - Escala 1/300



Corte AA' - Escala 1/300



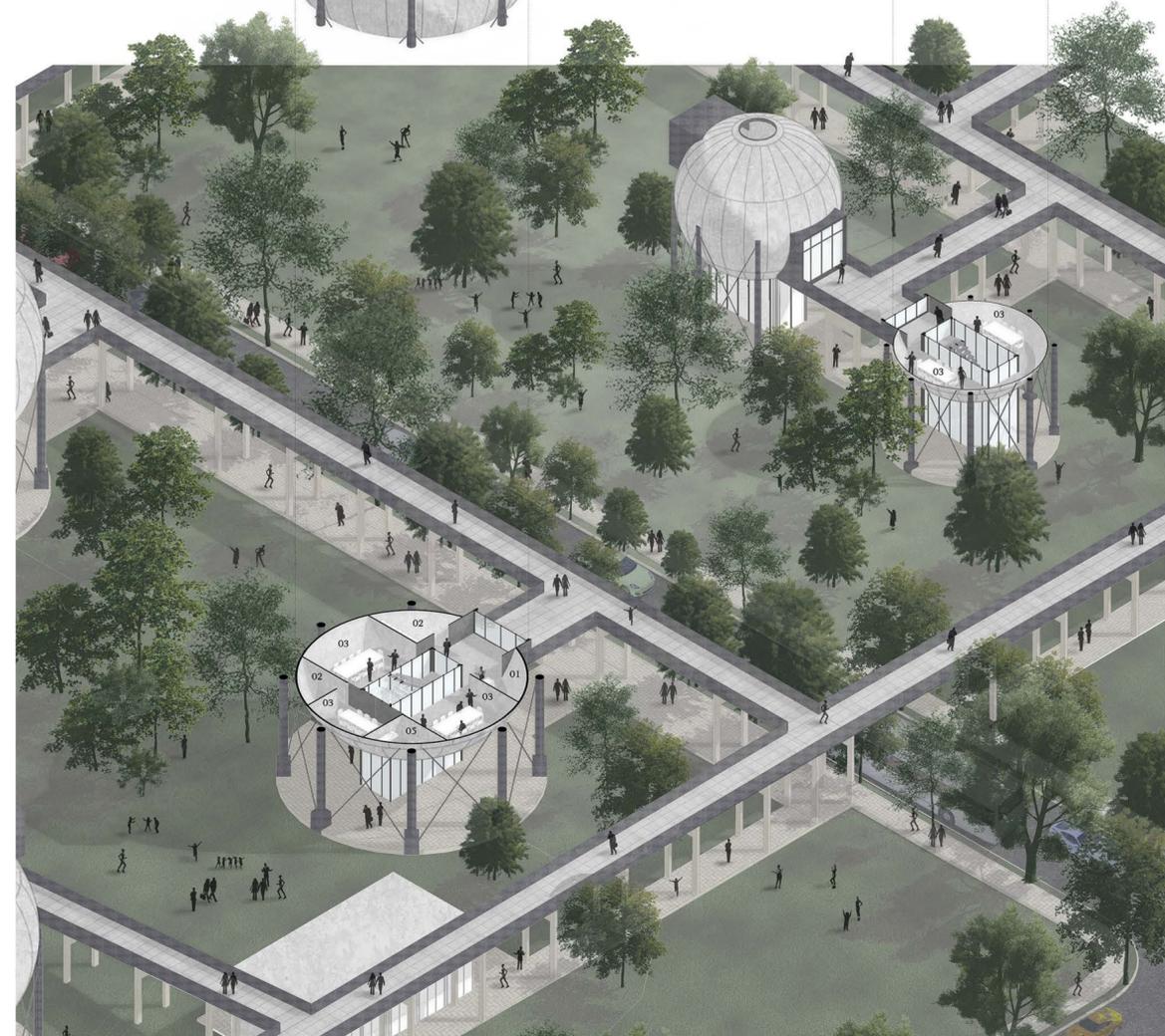
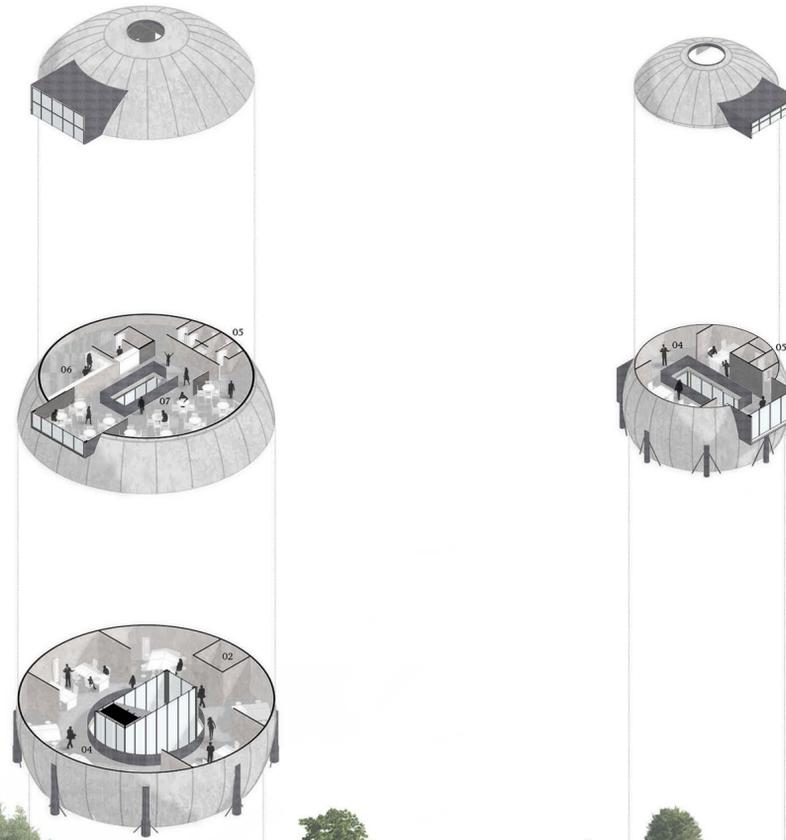
Axonometria do modelo de habitação - Escala 1/250



Planta do piso tipo do modelo de Escritórios co-Working - piso 2 - Organização interna de salas e funções - Escala 1/300



Corte AA' - Escala 1/300



Axonometria do modelo de Escritórios co-Working - Escala 1/250





Imagem A-I - Area exterior (Articulação geral do Projeto)



Imagem B-I - Area exterior (Articulação geral do Projeto)



Imagem A-II - Area exterior (passagem de pessoas e articulação com a rua)



Imagem A-III - Area exterior (Pátios e caixa de acesso aos estacionamentos)



Imagem B-II - Area exterior (Espaço inferior aos passadiços elevados e articulação com os parques, rua e escritórios)



Imagem B-III - Area exterior (Parque e zonas de entretenimento articuladas com os escritórios)



Imagem A-IV - Sala de estar e cozinha de modelo de apartamento



Imagem A-V - Area de quartos e zona de trabalho (mezanine)



Imagem B-IV - Piso Superior (area de cafetaria e convívio em esfera maior)



Imagem B-V - Piso inferior (area de salas de reunião em esfera menor)



Imagem A-VI - Sala de estar e convívio coletiva



Imagem A-VII - Vista interior das galerias de acesso do edifício



Imagem B-VI - Piso médio (area de trabalho co-Working em esfera maior)



Imagem B-VII - Piso Superior (area de trabalho co-Working em esfera menor)