

A POSSIBILIDADE DE  
APLICAÇÃO DO BUNHO  
EM MATERIAIS E SISTEMAS  
DE CONSTRUÇÃO

---

ISCTE-IUL  
Instituto Universitário  
de Lisboa

—  
Hugo Pereira

—  
2017

---

# BUNHO



Departamento de Arquitetura e Urbanismo

A POSSIBILIDADE DA APLICAÇÃO DO BUNHO EM MATERIAIS  
E SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO

—  
**HUGO AGOSTINHO CRISTOVAM PEREIRA**  
—

ORIENTADOR DA VERTENTE TEÓRICA:

Professor Doutor Arquiteto Pedro Mendes

PROFESSOR AUXILIAR – ISCTE-IUL

TUTOR DA VERTENTE PRÁTICA:

Professor Doutor Arquiteto Pedro Mendes

PROFESSOR AUXILIAR – ISCTE-IUL

**ISCTE**  **IUL**  
Instituto Universitário de Lisboa

Mestrado Integrado em Arquitetura

Projeto Final de Arquitetura

—  
**2016 / 2017**  
—



# *Índice Geral*

---

VI **Agradecimentos**

VIII **Preambulo**

Volume 1 **Vertente Teórica** – A possibilidade da aplicação do bunho em materiais e sistemas de construção

Volume 2 **Vertente Prática** – Residência para estudantes – Fábrica da Chemina

## *Agradecimentos*

---

*Manifesto o meu  
agradecimento a todas  
as pessoas que me ajudaram  
e que contribuíram  
para o meu sucesso,  
tanto na realização  
deste trabalho como no meu  
percurso académico.*

Em primeiro lugar agradeço ao Prof. Doutor Arquitecto Pedro Mendes, pela orientação prestada, pelo incentivo, por me ter proporcionado as condições necessárias para a elaboração do meu trabalho teórico. Agradeço também pelas observações valiosas na partilha de saberes.

Expresso também o meu agradecimento à Professora Doutora Cecília Batista, ao Engenheiro Rogério Sousa e ao Engenheiro Pedro Costa docentes do Instituto Politécnico de Tomar, à Professora Doutora Paulina Faria e ao Engenheiro Vítor Silva docentes na Universidade Nova de Lisboa, pela disponibilidade prestada na realização das atividades laboratoriais.

À Professora Isabel Miranda docente no Instituto Superior de Agronomia, pela cooperação no processo de identificação do Bunho.

Gostaria também de agradecer à Engenheira Maria João Cardoso chefe de Equipa Multidisciplinar de Acção para a Sustentabilidade do Município de Santarém, pela disponibilidade e interesse demonstrado na realização da pesquisa do trabalho.

Ao Sr.º Adelino Vilão, membro da União de Freguesias de Taveiro, Amial e Arzila, assim como aos artesãos Artur Fonseca e Preciosa de Torres pelo seu testemunho da realidade desta arte e o que representa nos dias de hoje, assim como pela cooperação da apanha do Bunho no seu meio natural.

O meu agradecimento sincero aos meus colegas que me acompanharam no meu percurso universitário, especialmente à Carina Ribeiro, Nuno Pereira da Silva, Pedro Santos e Sara Pereira, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos.

*Por último, quero agradecer  
à minha família e amigos  
pelo apoio incondicional  
que me deram, especialmente  
aos meus pais, irmão, esposa  
e ao meu filho Tomás.*

PRE  
AM

BU  
LO

## **PFA - Projeto Final de Ano**

No âmbito da unidade curricular de Projeto Final de Arquitetura do Mestrado Integrado em Arquitetura, do ano letivo de 2016/2017, do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, é apresentado um trabalho com uma vertente teórica e um com vertente Prática como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Arquitetura.

Em relação à vertente teórica o tema é escolhido pelo discente, pretendendo-se que este mostre o domínio sobre as competências adquiridas ao longo do percurso académico, expondo as suas aptidões de pesquisa, organizando os dados recolhidos e criando um trabalho escrito para análise desses mesmos elementos, com base teórica que a sustente.

O exercício prático decorre na Vila de Alenquer, área que vai desde o topo Norte de Alenquer até à zona ribeirinha a Sul da vala do Carregado. Pretende-se, inicialmente uma análise de grupo sobre o estudo do território e da sua identidade, para se identificarem as fragilidades e potencialidades do lugar. Desta forma apontam-se novas perspetivas que melhorem a qualidade de vida dos cidadãos: espaço público, mobilidade e reabilitação do edificado existente e a proposta de um programa, a desenvolver individualmente, que vá ao encontro do estudo realizado em grupo, reorganizando e consolidando a Vila de Alenquer, dotando-a de melhores condições para os seus moradores, assim como para os seus visitantes.





A POSSIBILIDADE DE  
APLICAÇÃO DO BUNHO  
EM MATERIAIS E SISTEMAS  
DE CONSTRUÇÃO

---

ISCTE-IUL  
Instituto Universitário  
de Lisboa

—  
Hugo Pereira

—  
2017

---

# BUNHO





BU  
NH O



Departamento de Arquitetura e Urbanismo

A POSSIBILIDADE DA APLICAÇÃO DO BUNHO EM MATERIAIS  
E SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO

—  
**HUGO AGOSTINHO CRISTOVAM PEREIRA**  
—

ORIENTADOR DA VERTENTE TEÓRICA:

Professor Doutor Arquiteto Pedro Mendes

PROFESSOR AUXILIAR – ISCTE-IUL

**ISCTE**  **IUL**  
Instituto Universitário de Lisboa

Mestrado Integrado em Arquitetura  
Projeto Final de Arquitetura

—  
**2016 / 2017**  
—



# *Índice*

---

XIX	Índice de Figuras
XXIII	Índice de Tabelas
XXIV	Lista de abreviaturas
XXV	Glossário
XXVI	Resumo
XXVIII	Abstract
30	Introdução
<hr/>	
34	<b>1. O Bunho</b>
35	1.1. Meio Natural
41	1.2. O Bunho e Território
45	1.3. O Bunho e Artesanato
56	<b>2. Fibras naturais – Arquitetura e Construção Civil</b>
58	2.1. O Bambu
61	2.2. A Palha
63	2.3. O Coco
66	2.4. O Cânhamo
68	2.5. Fibra de Palmeira de Piaçava
70	2.6. A Cortiça
78	<b>3. Trabalho Experimental</b>

80	3.1. Análise biológica da espécie – ISA
82	3.2. Análise Química do Bunho – IPT
88	3.3. Observação microscópica do Bunho – IPT
90	3.4. Análise biométrica das Fibras – UBI
94	3.5. Análise das propriedades físicas e mecânicas – UNL
98	<b>4. Aplicação do Bunho na Arquitetura</b>
101	4.1. Aplicação do Bunho no seu estado natural
102	4.1.1. Mobiliário
105	4.1.2. Aplicação de Fibras Naturais em Revestimentos
107	4.2. Perspetiva de aplicação do Bunho no seu estado transformado
115	<b>5. Conclusão</b>
117	<b>6. Bibliografia</b>
125	<b>Anexos</b>
	Anexo A – From the past to contemporaneity Architectonic application of Bunho
	Anexo B – Testemunho Senhora Preciosa de Torres
	Anexo C – Folheto Inovação & Empreendedorismo – GREENFEST 2015
	Anexo D – Plantas de Localização – local da apanha do Bunho
	Anexo E – Técnicas para realização da caracterização química (Baptista, 2006)
	Anexo F – Técnicas para dissociação de pequenos fragmentos, fibras e outros tipos de células vegetais do bunho (Baptista, 2006)
	Anexo G – Análise Biométrica das Fibras – UBI

## *Índice de Figuras*

---

- 36 **FIG. 1** Paúl de Arzila (Instituto da Conservação da natureza e das Florestas, 2017)
- 37 **FIG. 2** Corte com o foicinho (Abade & Romão, 1988)
- 38 **FIG. 3** Agrupamento de Bunho em Paveias (Abade & Romão, 1988)
- 39 **FIG. 4** Manhotas (Abade & Romão, 1988)
- 39 **FIG. 5** Representação das manhotas emoreadas (Abade & Romão, 1988)
- 47 **FIG. 6** Mesa em Bunho (Artesanato Lourenço: Cestaria, Empalhamento & Mercenaria, 2014)
- 48 **FIG. 7** Tanho (Manuel Ferreira, 2009)
- 48 **FIG. 8** Cadeiras em Bunho (Artesanato Lourenço: Cestaria, Empalhamento & Mercenaria, 2014)
- 48 **FIG. 9** Execução de esteira (CR, 2011)
- 48 **FIG. 10** Esteira (CR, 2011)
- 49 **FIG. 11** Paul de Arzila (Hugo Pereira, 2017)
- 51 **FIG. 12** Fotografia Preciosa, João Pinheiro (Hugo Pereira, 2017)
- 53 **FIG. 13** Fotografia da exposição “Secorio – Berço do Mobiliário em Bunho” (Hugo Pereira, 2017)
- 53 **FIG. 14** Fotografia dos utensílios de trabalhar o bunho (Hugo Pereira, 2017)
- 57 **FIG. 15** Classificação das fibras de origem vegetal (Pinheiro, 2015)
- 59 **FIG. 16** Catedral de Pereira (Galani, 2015)

- 59 **FIG. 17** Andaimos em Bambu (Lynch, 2016)
- 60 **FIG. 18** Casa em Bambu, França - Bessancourt (Ranger, 2014)
- 62 **FIG. 19** Reboco numa construção de fardos de palha (Henry, 2016)
- 62 **FIG. 20** Hotel the Maya Boutique – Alpes Siços (Henry, 2016)
- 62 **FIG. 21** Construção em Palha – Marvão (Federação Portuguesa de Associações de Desenvolvimento Local, 2009-2010)
- 64 **FIG. 22** Revestimento – piso em pastilhas de coco (Rodrigues, 2015)
- 64 **FIG. 23** Revestimento parede em pastilhas de coco (Rodrigues, 2015)
- 65 **FIG. 24** Fibras de coco cortadas para aplicação (Silva, et al., 2012)
- 65 **FIG. 25** Fibras de coco em argamassa (Schwan, 2014)
- 67 **FIG. 26** Isolamento em painel – fibra de cânhamo (Max & Lucas, 2011)
- 67 **FIG. 27** Isolamento em rolo – fibra de cânhamo (Asahouse, 2013)
- 67 **FIG. 28** Tijolo ecológico é formado com grãos vegetais de Cânhamo (aguirre, 2010)
- 67 **FIG. 29** Ashville casa construída em Cânhamo (Pegurier, 2017)
- 69 **FIG. 30** Revestimento de fachada com fibras de palmeira (Fachin, 2016)
- 71 **FIG. 31** Pavilhão de Portugal em Coimbra (Associação Portuguesa da Cortiça, 2015)
- 71 **FIG. 32** Pavilhão de Portugal em Xangai (Coletto, 2010)
- 72 **FIG. 33** Granulado expandido entre estruturas de madeira, soalho flutuante (Valério, 2014)
- 72 **FIG. 34** Revestimento de laje de esteira (valério, 2014)
- 73 **FIG. 35** Revestimento da fachada com cortiça à vista (Valério, 2014, p. 77)

- 73 **FIG. 36** Hotel, Ecorkhotel (Associação Portuguesa da Cortiça, 2015)
- 74 **FIG. 37** Quinta do Portal (Scattergood, 2008)
- 75 **FIG. 38** Interior dos quartos Hotel Extramuros (Villa Extramuros, 2017)
- 75 **FIG. 39** Interior dos quartos (Villa Extramuros, 2017)
- 76 **FIG. 40** Exterior do Hotel Extramuros (Villa Extramuros, 2017)
- 81 **FIG. 41** Paúl de Santarém (Hugo Pereira, 2017)
- 84 **FIG. 42** Moagem e crivagem do Bunho na UBI (Hugo Pereira, 2017)
- 89 **FIG. 43** Microscópico Bunho 1x40 (Hugo Pereira, 2017)
- 89 **FIG. 44** Microscópico Bunho 1x100 (Hugo Pereira, 2017)
- 89 **FIG. 45** Microscópico Bunho 1x40 (Hugo Pereira, 2017)
- 89 **FIG. 46** Microscópico Bunho 1x100 (Hugo Pereira, 2017)
- 89 **FIG. 47** Microscópico Bunho 1x100 (Hugo Pereira, 2017)
- 95 **FIG. 48** Amostra do Bunho (Hugo Pereira, 2017)
- 95 **FIG. 49** Balança analítica (Pires, 2013)
- 103 **FIG. 50** Cadeiras e mesa em Bunho  
(Os Tanheiros Confraria Gastronómica , 2014)
- 104 **FIG. 51** Produtos inovadores em Bunho  
(Os Tanheiros Confraria Gastronómica , 2014)
- 104 **FIG. 52** Espaço interior decorado em Bambu (Corrassa, 2010)
- 105 **FIG. 53** Quarto com cortinas em esteiras (Ribeiro, 2015)
- 106 **FIG. 54** Sala com cortinas em bambu (Casa Vogue, 2012)
- 106 **FIG. 55** Painele revestido de Bambu (Smith & Fong Plyboo, 2017)

- 106 **FIG. 56** Proteção pérgola com fibra natural (Camargo & Ferreira 2012)
- 108 **FIG. 57** Revestimento com fibra de coco (Bamboo Home, 2017)
- 108 **FIG. 58** Revestimento de casa de banho com fibra de coco (Bamboo Home, 2017)
- 109 **FIG. 59** Composto de Bunho com Resina (Hugo Pereira, 2017)
- 109 **FIG. 60** Revestimento em Bunho parede de Cozinha (imagem tridimensional – Hugo Pereira, 2017)
- 110 **FIG. 61** Revestimento em Bunho parede de Cozinha (imagem tridimensional – Hugo Pereira, 2017)
- 111 **FIG. 62** Revestimento em Bunho parede de WC (imagem tridimensional – Hugo Pereira, 2017)
- 112 **FIG. 63** Revestimento em Bunho numa parede de sala (imagem tridimensional – Hugo Pereira, 2017)
- 113 **FIG. 64** Revestimento em Bunho de um pavimento (imagem tridimensional – Hugo Pereira, 2017)

## *Índice de Tabelas*

---

- 83 **TABELA 1** Metodologia para caracterização química
- 85 **TABELA 2** Resultados da composição química do Bunho
- 86 **TABELA 3** Comparação química de várias fibras vegetais  
(Motta & Agopyan, 2007)
- 90 **TABELA 4** Tabela de análise biométrica do Bunho
- 92 **TABELA 5** Análise de comparação biométrica de várias  
fibras naturais (Pinheiro, 2015)
- 96 **TABELA 6** Tabela de Absorção – Imersão Total
- 96 **TABELA 7** Tabela de Absorção – HR 100%

## *Lista de abreviaturas*

---

<b>FCT</b>	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
<b>HERA</b>	Humanities in the European Research Area
<b>HR</b>	Humidade Relativa
<b>IADE-U</b>	Instituto de Arte design e empresa – Universitário
<b>IEFP</b>	Instituto de Emprego e Formação Profissional
<b>IUCN</b>	International Union For Conservation of Nature
<b>IPT</b>	Instituto Politécnico de Tomar
<b>ISA</b>	Instituto Superior de Agronomia
<b>ISCTE</b>	Instituto Superior de Ciência Trabalho e Empresa
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PPART</b>	Programa para a Promoção dos Ofícios e Micro-empresas Artesanais
<b>UBI</b>	Universidade da Beira Interior
<b>UNL</b>	Universidade Nova de Lisboa

## *Glossário*

---

**Baraça** – Espécie de cordão feito de junção, que serve para coser as esteiras, ou seja prender as hastes de bunho. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Bunho** – Planta com o qual se fazem as esteiras. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Emoreadas** – Colocar as manhotas ao alto encostadas umas às outras, em moreias de forma cónica. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Encanastrado** – Entretecer (como entrançado de canastra); entrançar

**Esteiralho** – Aparelho para a pesca da taí-nha e de outros peixes saltadores, que consiste numa porção de esteiras de bunho, ligadas umas às outras.

**Foição** – Instrumento usado para cortar o bunho no paul. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Gadanha** – Instrumento usado para cortar o bunho no paul. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Junção** – Plantas com cujas folhas se torce a baraça. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Manhotas** – Molhe de bunho que dá para 1-1,5 esteiras das grossas ou para 4-6 das finas. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Microfibrila** – Componente da matriz extracelular consistindo primariamente de fibrilina. São essenciais para a integridade das fibras elásticas.

**Paveia** – Quantidade de bunho que é cortado de cada vez. Pequenos molhes de bunho. Glossário técnico adaptado – Esteiras de Arzila – (ABADE & ROMÃO, 1988)

**Tanho** – pequeno banco redondo fabricado com Bunho

## *Resumo*

---

O conceito de Sustentabilidade surge segundo a ideia de ecodesenvolvimento, defendido por Maurice Strong e Ignacy Sachs, em 1970, a qual deu origem ao Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente – PNUMA. (Lima, 2009). De acordo com Edwards, os recursos naturais têm o seu ciclo de vida. A sustentabilidade exige novos conhecimentos e novos métodos de intervenção, como por exemplo, a construção com materiais de fibras naturais. A utilização destas fibras é considerada uma opção para que a indústria da construção, se possa tornar mais sustentável. (Andrade, 2011).

O principal objetivo deste trabalho consiste em estudar possibilidades de aplicação do Bunho em materiais e sistemas de construção. A Câmara Municipal de Santarém em parceria com diversas entidades, nomeadamente o ISCTE – IUL desenvolve o projeto “Ideias do antigamente promovem o ambiente – Bunho”. Este alarga-se a diversas áreas, o ISCTE-IUL propôs-se a estudar as possíveis transformações do material de forma a permitir a sua aplicação na Arqui-

tetura. Atualmente em Portugal, é aplicado no artesanato – enraizado no território e em perigo de desaparecer – pois é explorada por um número reduzido de indivíduos com idade avançada. A documentação escrita acerca do trabalho em estudo é reduzida, as publicações existentes são maioritariamente sobre artesanato.

Estudar o Bunho implicou numa primeira fase compreender o lugar onde nasce e se desenvolve a espécie. Os artesãos que trabalham e recolhem o material no seu ambiente natural. Numa segunda etapa, foi executada a recolha do material, para posteriormente se realizarem ensaios laboratoriais de forma a obter a identificação da espécie – as características físicas, químicas e mecânicas. Estes resultados contribuem para compreender a possível aplicação do material na construção. Estamos perante um trabalho pioneiro que tem uma ampla margem de progressão e desenvolvimento. Para futuro é necessário estabelecer relações com a indústria, para se estudar a possível transformação e aplicação do material.

---

**PALAVRA-CHAVE:** fibras naturais; sustentabilidade; recursos naturais; Bunho; artesanato

---

# *Abstract*

---

The concept of Sustainability is brought forth by the idea of ecodevelopment, defended by Maurice Strong and Ignacy Sachs in 1970, which then gave birth to the United Nations Environment Programme – UNEP (PNUMA in Portuguese: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Lima, 2009) ). According to Edwards, natural resources have their own life cycle. Sustainability requires new knowledge and new intervention methods, such as construction using materials based on natural fibres. The use of these fibres is considered an option for greater sustainability within the construction industry. (Andrade, 2011).

The main aim of this study is to look into the possibility of adding Bunho to construction materials and systems. Santarém's Municipality is developing a project named "Ideas from the olden days promote the environment – Bunho", together with several official entities, namely ISCTE – IUL (Lisbon's University Institute). This project includes several areas. ISCTE – IUL has dedicated itself to studying the material's possible transfor-

mations, in order to allow its use in Architecture. At the moment, it is used in handcraft – as part of local territories and at risk of disappearing - because it is used by a small number of older individuals. Not much documentation can be found regarding the work that is currently being studied and the existing publications are mainly about handcraft.

Studying Bunho firstly implied understanding the place where it is born and grows, as well as the artisans that work on this material and gather it from its natural environment. Secondly, the material was gathered in order to be analysed in laboratory which would lead to the identification of the species – its physical, chemical and mechanical characteristics. These results bring greater understanding about the possibility of applying this material in civil construction. This study is a pioneer in its field and has much leverage to progress and develop further. For the future it is necessary to establish relationships with the industrial world, in order to study the possible transformation and application of this material.

---

**KEY-WORDS:** natural fibres; sustainability; natural resources; Bunho; handcraft.

---

## *Introdução*

---

*Desde que a arte moderna se tornara a arte pessoal, lógico era que o seu desenvolvimento fosse para uma interiorização cada vez maior — para o sonho crescente, cada vez mais para mais sonho.*

(Pessoa, 1913, p. 156)

*A arte como sonho crescente*, é a visão adotada pelas *gentes* que trabalham arduamente na criação de artesanato a partir do Bunho.

Sustentabilidade é um conceito explorado em diversas áreas, como explica o documento *World Conservation Strategy*, publicado em 1980 pela World Conservation Union (IUCN), onde foi divulgado pela primeira vez o desenvolvimento sustentável. As noções de sustentabilidade exploradas por Joo Hwa Bay têm-se estendido por várias áreas – económica, industrial, químico e agrícola. Na área da construção civil, este conceito – sustentabilidade – entrou em vigor mais tardiamente. (Bay, 2006).

No relatório de *Brundtland* (1987), elaborado pela *Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e desenvolvimento*, surge a expressão “desenvolvimento sustentável”. Em 1992, realizou-se a *Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento*, no Rio de Janeiro, que teve como objetivo procurar um rumo de desenvolvimento sustentável, estabelecendo metas a cumprir. Nesta conferência foi aprovado um plano normativo para o desenvolvimento

sustentável – a *Agenda 21* – documento que estabeleceu a importância da reflexão sobre o tema do *desenvolvimento sustentável*, inclui instruções para a arquitetura sustentável como pontos fundamentais salienta-se: redução de resíduos; desenvolvimento e conhecimento de impactos ambientais na construção; ajuda na auto-construção de Habitações para pessoas carenciadas. (Valério, 2014). A implementação da – agenda 21 local – em Santarém surge a março de 2013, cujo o objetivo prende-se pela adaptação de um programa com ações adequadas às potencialidades do território relativamente à sustentabilidade. (Câmara Municipal de Santarém , 2013)

Ao longo deste trabalho, o objetivo é desenvolver a possibilidade da aplicação do Bunho em materiais e sistemas de construção, a utilização das fibras naturais promovem a sustentabilidade. Tendo em conta que o estudo do Bunho enquanto material de construção é um trabalho pioneiro, a informação encontrada é insuficiente para permitir realizar uma análise detalhada. A bibliografia encontrada incide maioritariamente sobre o artesanato destacam-se as seguintes publicações: *Artes e Tradições*

da *Região de Évora e Portalegre* (Editor, 1980) descreve as tradições e costumes do povo. A forma como as condicionantes geográfico-históricas determinam as características de uma população; *Artes e Tradições da Região de Aveiro* (Pacheco, 1984) destaca-se pela caracterização do material usado, a forma como se consegue adquirir e as técnicas utilizadas na arte de trabalhar o Bunho; *Esteiras de Arzila* (Abade & Romão, 1988) descreve a colheita, escolha e preparação da matéria-prima – o Bunho – a manufatura das esteiras, os utensílios próprios destas fases e a comercialização do produto.; *Os Artefactos em Bunho, Manufaturas Populares na zona do Bairro Ribatejo* (Santos, 2015) tem como base a importância da sustentabilidade e da utilização de materiais naturais.

Esta investigação surge de um projeto lançado pela Câmara Municipal de Santarém – “Ideias do antigamente promovem o ambiente” – reconhecido pelo programa “AGIR – Ambiente” da fundação Calouste Gulbenkian em 2009, como projeto exemplar na implementação de estratégias públicas que promovem o desenvolvimento sustentável. Para além do prémio mencionado

anteriormente destaca-se o Greenfest – Projeto Bunho (Vencedor do Prémio “B Green innovation A word” Greenfest 2014). A procura destes modelos de desenvolvimento alinha-se com o conceito de Crescimento Sustentável procurando soluções de harmonia entre a Economia, o Ambiente e a Sociedade, resgatando os valores tradicionais que se correlacionam com a preservação dos recursos naturais promovendo comunidades sustentáveis.

A preservação de saberes tradicionais e naturais como o trabalhar o *Schoenoplectus lacustris* - Bunho, conjugada com a inovação é um eixo diferenciador nas políticas públicas focadas no Desenvolvimento Sustentável. Este foi o desígnio para a 5ª edição do projeto “Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente – Bunho.”. Este projeto estende-se a diversas áreas como a arquitetura – possibilidade de aplicação do material em sistemas de construção – (ISCTE), botânica (ISA), Design (IADE), na promoção da formação profissional de técnicas de trabalhar o Bunho (IEFP), a Confraria Gastronómica os “*Tanheiros*” viabiliza atividades de forma a divulgar e garantir a preservação das tradições, Santa Casa da

Misericórdia de Santarém e a ACAF Portugal – comunidades de valor partilhado. Em suma este projeto contempla um conjunto alargado de saberes, na área de operação e investigação.

O projeto “*Do passado à contemporaneidade: aplicação arquitetónica do Bunho*” foi apresentado pelo Prof. Doutor Arquiteto Pedro Mendes (Anexo A) no Evento Matchmaking – “usos do passado” – organizado pela HERA (Humanities in the European Research Area)<sup>1</sup> a Janeiro de 2015 em Tallinn – Estónia. Este estudo foca-se na revitalização do artesanato no contexto da contemporaneidade, assente em princípios de inovação. No decorrer deste ano, 2017, o Projeto “De usos tradicionais para um produto tecnológico sustentável: o caso do Bunho”, cuja área científica incide sobre o ambiente, território, população e Arquitetura, foi apresentado ao concurso de projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico da Fundação da Ciência e Tecnologia (FCT). O coordenador

---

1. A HERA é um órgão de financiamento direcionado para a comunidade Europeia, tem como objetivo aumentar a contribuição das Humanidades Europeias de Investigação, referentes a processos de investigação.

desta investigação é o Prof. Doutor Arquiteto Pedro Mendes, docente do ISCTE.

O presente documento divide-se em quatro grandes capítulos. No capítulo inicial, dedicado às *gentes*, e ao meio natural, é feita uma descrição onde nasce e se desenvolve o Bunho – o território e as suas vivências. Posteriormente é feita uma descrição da utilização do Bunho nos dias de hoje. No capítulo II introduz-se a relação das fibras naturais com a Arquitetura e Construção Civil. São abordados os casos do bambu, da palha, do coco, do cânhamo, da fibra de palmeira de piaçava e da cortiça. No terceiro capítulo apresentamos os resultados experimentais executados no IPT (Instituto politécnico de Tomar), no ISA (Instituto Superior de Agronomia), na UNB (Universidade da Beira Interior) e na UNL (Universidade Nova de Lisboa). No seguimento da investigação das características químicas e mecânicas do material, e já dentro do capítulo IV, apresentam-se propostas da utilização do Bunho na arquitetura como material de construção.

1.

O

BUNHO



## 1.1 Meio Natural

---

Neste capítulo é feita uma introdução ao estudo do Bunho, às suas características naturais, salientado o meio em que a matéria se desenvolve. Salienta-se os materiais utilizados na apanha e os métodos de secagem, para que, posteriormente, seja trabalhado artesanalmente.

O Bunho é um elemento natural da comunidade ripícola, espécie *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris* – identificação da espécie executada pelo ISA. Desenvolve-se nas margens de cursos de água, pauis ou zonas ribeirinhas, contribui para o controlo da erosão e purificação da água. Constitui-se como um elemento diferenciador de um produto local de um subsector artesanal particularmente ameaçado pela concorrência de produtos similares importados e de baixo preço. (Leitão, 2014).

O primeiro local onde foi feita a recolha do material foi o paúl de Arzila localizado em Coimbra, junto à margem esquerda do Mondego, está inserido numa reserva com uma área de 535 hectares. Trata-se de uma zona húmida, baixa com cerca de 165 hectares. A cobertura vegetal [figura1] do paúl de Arzila é maioritariamente envolvida pelo Bunho. (Leitão, 2014).



Figura 1

—  
Paúl de Arzila  
(Instituto da Conservação da  
natureza e das Florestas, 2017)

A apanha do Bunho é realizada no mês de junho e tem que ser concluída até aos primeiros dias de setembro.

*“Uma paisagem nova no paul anuncia a chegada do Verão. A água que inunda a planície desceu ao seu nível mais baixo. Na atmosfera quente o bunho atinge a maturação. A tonalidade verde-escura daquele intrincado quase impenetrável de folhas e hastes, indica que o corte pode agora começar.”*

(Abade & Romão, 1988, p. 8)

O corte do Bunho era efetuado por homens enquanto as mulheres faziam o trabalho da escolha – ajuntamento e recolha – assim como os cuidados da secagem do material. Cortavam a **junção** que servia para fazer a **baraça** posteriormente utilizada no fabrico das esteiras. Em tempos passados juntavam-se mais

de cem pessoas no paúl entre homens e mulheres; deslocavam-se com a água pela cintura, os homens cortavam o bunho com o **foicinho**. Este instrumento foi posteriormente substituído pela **gadanha** [figura 2] pois deixava a paveia mais direita, facilitando a sua escolha e recolha. (Abade & Romão, 1988).

*“Água pela «cinta», calcões feitos de calças cortadas pelos joelhos, pernas sujas de lodo, avançam então os cortadores, uns atrás dos outros cortando o bunho em carreiras. Pernas afastadas, deixam cair o foição na base das hastes e folhas do bunho e do palhiço, sem fazer muita força sobre os braços.”*  
(Abade & Romão, 1988, p. 9).

Figura 2  
—  
Corte com o foicinho  
— fotografia de  
Augusto Abade  
e José Romão  
(Abade & Romão,  
1988)



Atrás dos cortadores seguiam as mulheres, tinham a tarefa de escolher o Bunho. Uma vez escolhido este era colocado em **paveias** [figura 3], que eram seguidamente colocadas em **manhotas** [figura 4]. Era nas **manhotas** que se esperava que o Bunho secasse, sendo, depois, atado e colocado em manhotas emoreadas. [figura 5]. Estas ficavam uns dias no paúl, levadas mais tarde à cabeça para fora deste local.

*“E tão árdua a tarefa que, um ano, foram para lá conduzidos os presos da penitenciária de Coimbra, a fim de a executarem.”* (Abade & Romão, 1988, p. 9).



Figura 3  
–  
Agrupamento do bunho em paveias – fotografia de Augusto Abade e José Romão (Abade & Romão, 1988)

Figura 4

—  
Manhotas

—  
Fotografia de Augusto  
Abade e José Romão  
(Abade & Romão,  
1988)



Figura 5

—  
Representação  
das manhotas  
emoreadas  
— fotografia de  
Augusto Abade  
e José Romão  
(Abade & Romão,  
1988)



---

Em suma, trabalhar o Bunho é uma arte simbiótica entre o artesão e a natureza; o artesão cria, através desta fibra natural, as peças de artesanato e design. O Bunho desenvolve-se em ambientes saudáveis estabelecendo uma harmonia entre a natureza e o obreiro.

---

## 1.2 O Bunho e o Território

---

*Há três tipos de cultura – a que resulta da erudição, a que resulta da experiência translata, e a que resulta da multiplicidade de interesses intelectuais.*

(Pessoa, 1924)

Esta última cultura – “*multiplicidade de interesses intelectuais.*” – definida por Fernando Pessoa é a que fomenta as relações e que as aumenta, neste sentido o território merece um estudo importante no desenvolvimento deste trabalho, pois a cultura é o aglomerar de conhecimento, composto pela arte, costumes, hábitos e aptidões adquiridas pelo ser humano. Pelos excertos seguidamente citados, o Bunho foi outrora uma identidade, criou relação e formou uma geração. O local da sua apanha e secagem é um lugar onde os homens se cruzam, se encontram e reúnem, com necessidades de troca económica e de convívio.

*“Este é hoje um trabalho isolado, que se faz no quintal, ou num telheiro em tempo de inverno (...).*

*Outrora, durante o verão, grupos de raparigas juntavam-se à noite, depois do trabalho no campo, a torcerem as varaças e a fazerem esteiras ao som das canções da moda, cantaroladas por todas. Eram noites não apenas de trabalho, mas também de convívio, a que por vezes se juntavam alguns rapazes para trocarem conversas e graçolas com as raparigas, sob os olhares benevolentes das mães (...).*

*Mas era durante o Inverno, quando o trabalho no campo diminuía, que se atingia o grosso da produção pois nessa altura do ano as esteiras constituíam a única fonte de rendimento para os camponeses mais pobres. As mulheres começavam ainda de madrugada a fazer esteiras (...).*

*Mas esses tempos, estando ainda vivos na memória de quem passou por eles, pertencem a um passado distante.”*

(Abade & Romão, 1988, p. 14).

Os costumes de uma comunidade e a memória de um passado configuram a identidade do lugar. A comunidade é, portanto, um conjunto de interações e comportamentos humanos, não se trata apenas de uma ação isolada, mas de um conjunto de ações que têm como base a partilha de esperanças, valores, fé e significados entre os indivíduos.

*“As senhoras faziam as esteiras em bunho e vendiam nas feiras.*

*Na noite da véspera há o baile e todos os divertimentos que uma feira popular proporciona. Aqui sim reside o verdadeiro atrativo da feira para as esteireiras: não é o parco quantitativo que possam obter da venda das esteiras, mas o desejo de proporcionar aos filhos e a si as realizações lúdicas da feira, que mobilizou e continua a conduzir as esteireiras a Montemor-o-Velho.”*

(Abade & Romão, 1988, p. 15)

As condicionantes geográfico-históricas determinam em grande parte as características de um povo e moldam a sua cultura. Hoje, a originalidade e autenticidade de cada região devem ser preservadas.

*“A melhoria das condições económicas, a canalização da gente nova para as fábricas e repartições da cidade, O abono da Casa do Povo, tornaram dispensável este inglório ofício. Salvo raras exceções, as esteireiras são mulheres idosas, sem interesse em aumentar a produção. Os cortadores de sen volveram outras atividades. Os terrenos de Bunho são substituídos por outras culturas. Não existe qualquer estímulo para o continuar desta atividade trabalhosa e pouco lucrativa.*

*A sua extinção ainda não se fez chegar por serem procuradas principalmente para o acondicionamento de árvores e devido à instituição da esteiraria em Arzila.*

*Por quanta tempo resistira esta atividade da cultura material do homem, tao mal conhecida entre nós?*

*Graças a ela, o paúl, que é ele próprio o resultado da criação conjugada do Homem e da Natureza, tem continuado como importante repositório de espécies selvagens.*

*Onde o paul já não é cortado, assiste-se a invasão do caniço.*

*E por certo outras alterações notáveis hão-de advir.”*

(Abade & Romão, 1988, p. 17).

A *Confraria Gastronómica os Tanheiros*<sup>2</sup>, viabiliza atividades que, para além de um instrumento de divulgação e troca de saberes, também garante a preservação das tradições influenciando as novas gerações a preservar a arte de trabalhar o Bunho, através da organização de encontros que promovem a apanha deste material. Até meados da década de sessenta do século passado, na região do Ribatejo, a arte de trabalhar o Bunho era uma atividade de grande importância para a população. Os seus artesãos eram conhecidos como “os Tanheiros”, resulta daí o nome desta confraria. Esta associação tem como intuito a preservação desta arte: “A Associação tem por objectivo definido a defesa e divulgação da Gastronomia e Artesanato da nossa terra e de toda a região ribatejana”. (Santos, 2015, p. 7)

Os recursos naturais e culturais constituem ativos importantes para o desenvolvimento e competitividade das regiões. Promover a inovação e diferenciação na criação de negócios tradicionais, aliando o saber da antiguidade e as novas tecnologias, criando emprego e a salvaguarda das artes tradicionais.

---

2. Associação de Santarém,  
fundada em 31 de janeiro de 2004

## 1.3 O Bunho e o Artesanato

---

*Viver não é  
necessário.  
Necessário  
é criar.*

(Pessoa, 2013)

O trabalho do Bunho é uma arte em extinção, pois é executada por um número reduzido de indivíduos com idade avançada.

A atividade artesanal tem sido reconhecida como um importante setor da economia, envolve a utilização de matéria-prima e tecnologias intermediárias, com consequente baixo consumo e investimento. O desenvolvimento artesanal a partir de recursos locais revela grande potencial, podendo proporcionar ocupação e renda para satisfação de necessidades básicas de comunidades menos favorecidas, num enfoque de ecodesenvolvimento. Segundo o PPART (Programa para a Promoção dos Ofícios e das Microempresas Artesanais), a atividade artesanal é:

*“Uma atividade económica, de reconhecido valor cultural e social, que assenta na produção, restauro ou reparação de bens de valor artístico ou utilitário, de raiz tradicional ou contemporâneo, e na prestação de serviços de igual natureza, bem como na produção e preparação de bens alimentares, no equilíbrio entre a fidelidade aos processos tradicionais e a abertura à inovação”.*

(Comissão Nacional para a promoção dos Ofícios, 2014)

O artesanato assume-se como instrumento para o estudo da (re)formulação da cultura, permitindo-nos equacionar como é que a modernidade se funde com a tradição. É entendido enquanto processo em constante transformação, espelhada na reformulação dos modos de produção, consumo e circulação. A produção material, constitui matéria-prima para a construção e conservação das tradições na atualidade; as novas referências culturais sugerem um movimento político, promotor de métodos de formação das identidades contemporâneas. (Gayout, 2008).

*“...O tom e o espírito verdadeiro português esse é forçoso estudá-lo no grande livro nacional, que é o povo e as suas tradições, e as suas virtudes e os seus vícios, e as suas crenças e os seus erros”. (Autor, 1980, p. 11).*

Trabalhar o Bunho constitui, assim, um fator importante na preservação de identidade de um território, profundamente enraizado a nível social e geográfico, destacando-se a relação com os recursos naturais e o seu aproveitamento para a construção de objetos funcionais.

O Bunho tem na sua identidade visual um único elemento que o representa de forma sistematizada, produtos e serviços associados ao ecossistema da fibra vegetal, enquanto recurso natural e endógeno. Os produtos em Bunho ainda hoje são executados em zonas próximas de rios da qual se pode destacar Santarém, Coimbra, Aveiro e Figueira da Foz. A Câmara Municipal de Santarém, em setembro de 2014, realizou no Convento de S. Francisco uma Exposição Nacional do Bunho; este evento teve participantes das regiões Sul e Centro do país.

Nesta exposição verificou-se através dos trabalhos expostos [figura 6] uma evolução; os participantes apresentaram algumas peças inovadoras, principalmente com a incorporação do

Bunho em peças de mobiliário. (Santos, 2015). Este evento está integrado num Projeto de Desenvolvimento Sustentável “Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente”, liderado pelo Município de Santarém e pelo IADE-U (instituto de arte design e empresa – universitário).

Figura 6  
–  
Mesa em Bunho  
(Artesanato  
Lourenço: Cestaria,  
Empalhamento  
& Mercenaria,  
2014)



Há diversas zonas onde se trabalha o Bunho, cada uma com a sua especialização: o **tanho** e a cadeira são característicos do concelho de Santarém [figura 7e 8]; no concelho de Coimbra evidencia-se a execução da **esteira** [figura 9, 10]; na Figueira da Foz é feito o **esteiralho** – instrumento para a pesca.

Fig.7



Fig.9



Fig.8



Fig.10



Figura 7

–

Tanho (Manuel  
Ferreira, 2009)

//

Figura 8

–

Cadeiras em  
Bunho (Artesanato  
Lourenço: Cestaria,  
Empalhamento

& Mercenaria, 2014)

//

Figura 9

–

Execução da Esteira  
(CR, 2011)

//

Figura 10

–

Esteira (CR, 2011)

No artesanato, o Bunho pode ser utilizado de várias formas, em diferentes objetos e, naturalmente, para diferentes funções, sendo que as esteiras eram, no meado do século XX, o artigo mais produzido. Eram utilizadas nessa altura para cobrir o milho, quando este se encontrava nas eiras e para proteger peças de grande importância. Hoje em dia, as esteiras são utilizadas sobretudo para a produção de elementos decorativos.

Para conhecer e compreender a forma de trabalhar o Bunho, dirigi-me à União de freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila – concelho de Coimbra, mais concretamente ao lugar de Arzila; é neste pequeno lugar que se situa o Paúl de Arzila [figura 11], com uma grande riqueza de fauna e flora, onde é notória a presença do Bunho, que nasce nas margens do rio Mondego. Adelino Vilão, membro da União de freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila, apresentou-me o casal Preciosa e João Pinheiro, ambos experientes na prática e na arte de trabalhar o Bunho. Este último dedica-se apenas a fazer os chapéus, enquanto, a esposa faz as esteiras, produto original de Arzila.

Figura 11  
—  
Paul de Arzila  
(Hugo Pereira 2017)



Com a curta entrevista a Preciosa de Torres (Anexo B) [figura 12], pode concluir-se que o talento de trabalhar o Bunho é uma arte em extinção, devido à escassez de artesãos a laborar o material. A tradição tem como característica a intervenção pessoal que, através da produção, determina a qualidade do produto final, único e genuíno; cabe ao artesão este trabalho. Para o PPART:

*“Artesão é o trabalhador que exerce uma atividade artesanal, por conta própria ou por conta de outrem, inserido em unidade produtiva artesanal reconhecida, ao qual se exige:*

*- Domínio dos saberes e técnicas inerentes à atividade em causa;*

*- Apurado sentido estético e perícia manual”.*

(Comissão Nacional para a promoção dos Ofícios, 2014).

A Câmara Municipal de Santarém, através da organização de eventos, procura dar a conhecer e contribuir para regeneração deste saber. É determinante que instituições como os centros de formação profissional divulguem a importância de formar novos artesãos, que trabalhem com rigor e que simultaneamente estejam abertos à nova realidade do mundo: à necessidade de inovação, à preservação e recuperação de saberes antigos. É neste contexto que o IEFP está inserido na área de investigação para o projeto *“Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente”*. No âmbito de promoção artesanato elaborado em Bunho, o Município de Santarém esteve presente no evento – GreenFest<sup>3</sup> 2015 – no centro de Congressos do Estoril (Anexo C). Este acontecimento está inserido no projeto de desenvolvimento sustentável acima citado. (Correio do Ribatejo, 2015)

---

3. O GREENFEST em Portugal conta com 9. edição, “celebrando anualmente o que de melhor se faz ao nível da sustentabilidade nas suas três vertentes (ambiental, social e económica) sendo uma plataforma de partilha de ideias e experiências.” (Federação das Industrias Portuguesas Agro-Alimentares, 2016) É um evento multidisciplinar, composto por conferências, workshops, debates, palestras, oficinas, concertos, exposições, atividades lúdicas e de lazer. (Federação das Industrias Portuguesas Agro-Alimentares, 2016).

*“Temos a obrigação de salvar tudo aquilo que ainda é suscetível de ser salvo, para que os nossos netos, embora vivendo em Portugal diferente do nosso, se conservem tão portugueses como nós e capazes de manter as suas raízes culturais mergulhadas na herança social que o passado nos legou.” (Autor, 1980, p. 14)*

Figura 12  
—  
Fotografia Preciosa,  
João Pinheiro  
e funcionário  
da junta de freguesia  
de Arzila  
(Hugo Pereira, 2017)



O Bunho é trabalhado, entrançado para carpetes e passadeiras, torcido para cadeiras e tanhos e **encanastrado** quando utilizado nos tampos das mesas. Na véspera de ser trabalhado, é salpicado com água e deixado assim até ao dia seguinte; esta operação tem por fim hidratar o Bunho para que este não se quebre durante a manufatura da esteira. (Abade & Romão, 1988).

Na sede de Freguesia da Moçarria decorreu entre 27 de novembro e 31 de janeiro de 2017 uma exposição “Secorio – Berço do Mobiliário em Bunho” [figura 13], organizada pelo Município de Santarém, Junta de Freguesia da Moçarria e pela Confraria Gastronómica os Tanheiros. Esta mesma exposição permitiu a visualização de artefactos executados em Bunho, bem como os utensílios [figura 14] utilizados na atividade artesanal.

*A agulha* – Feita normalmente em aço, com um cabo de madeira, tendo na sua extremidade um orifício para passar o Bunho; conforme a dimensão do artefacto, assim varia a dimensão da agulha; *O tear* – Para tecer as esteiras; *a navalha ou canivete* – Serve para cortar o Bunho imperfeito, assim como o em demasia; *a pazeilha* – Cunha em madeira que serve para impulsionar o Bunho que está em excesso para o interior do artefacto; *o regador* – para regar o Bunho de forma a que este se torne mais fácil de trabalhar; *Maço* – Feito em madeira, permite moldar por vezes o bunho quando aplicado; (Santos, 2015, p. 14)

Figura 13  
–  
Fotografia da  
exposição “Secorio –  
Berço do Mobiliário  
em Bunho” –  
(Hugo Perira, 2017)



Figura 14  
–  
Fotografia dos  
utensílios de trabalhar  
o bunho –  
(Hugo Perira, 2017)



A tradição está em constante movimento: ocorre em diversos eixos temporais e espaciais. A recuperação desta atividade é um desafio, sendo fundamental que a sua vertente artística, interligada com uma dose de inovação, contribuam para a promoção da sustentabilidade, gerando, assim, novos postos de trabalho.

*“tradição não significa fechamento, imobilidade. Muito pelo contrário, o valor das tradições é estar aberto a inovações. A tradição não é o oposto da inovação, ela é complementar. A tradição vem de intercâmbios sucessivos. As culturas isoladas que tentam preservar suas tradições sem estarem abertas a novas ideias desmoram. Toda cultura tradicional é influenciada por culturas externas” (Vieira, 2017)*

2.

FIBRAS

NATURAIS



## 2 Fibras naturais

### – Arquitetura e Construção Civil

No decorrer deste capítulo pretende desenvolver-se a importância das fibras naturais e as suas características. São abordadas as seguintes fibras: bambu, palha, coco, cânhamo, fibra de palmeira e cortiça.

A procura de uma arquitetura sustentável pretende, de forma racional, acrescentar este novo conceito – sustentabilidade. O projeto deve incluir novas metodologias, deve ser eficiente na utilização de recursos naturais; tal facto, implica que o arquiteto (e toda a equipa) tenha a capacidade de aferir, medir e comparar as diversas opções que tomam para atingirem as soluções sustentáveis. (Macedo, 2010).

Numa entrevista, o reconhecido arquiteto Peter Zumthor (1943, Suíça) defende que a arquitetura, antes de ter forma, deve ter sensibilidade ao material, e essencialmente ao lugar. (Vasconcelos, 2014). É com base neste pensamento de se providenciar o bem-estar da sociedade e de salvaguardar a vida das novas gerações que surge a utilização das fibras naturais como um modelo integrado no desenvolvimento sustentável. A aplicação das fibras deve ser investigada, verificando-se a sua apropriação, estas podem ser divididas em dois grupos: fibras naturais e produzidas pelo homem. As fibras são uma

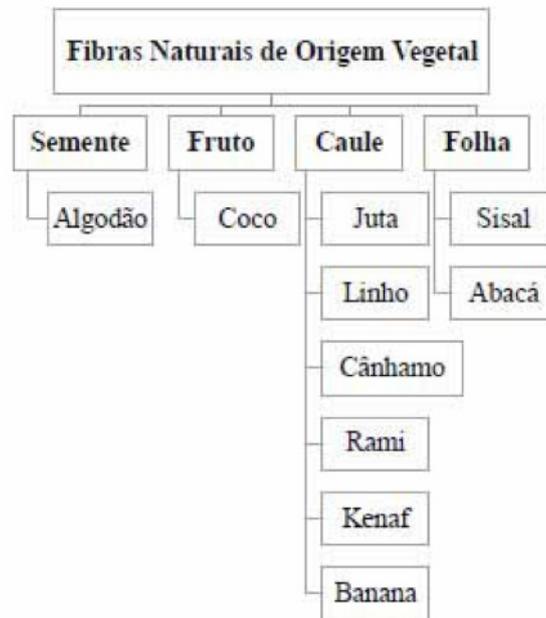
*Na Natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.*

Antoine Lavoisier

matéria-prima caracterizada pela sua flexibilidade, espessura, densidade, comprimento e largura. (Cunha, 2012).

As fibras naturais de origem vegetal [figura 15] são formadas por células vegetais alongadas, de secção transversal achatada e vazada (Lúmen) e de acordo com a origem anatómica podem ser classificadas como fibras de semente (algodão), fibras de caule (juta, linho, cânhamo, etc.), fibras de folhas (bananeira, sisal), fibras de frutos (coco) e fibras de raiz (zacatão). (Cunha, 2012). A fibra natural – Bunho – é de origem vegetal, proveniente do caule da planta.

Figura 15  
–  
Classificação das  
fibras de origem  
vegetal  
(Pinheiro, 2015)



## 2.1 O Bambu

---

São inúmeras as espécies de fibras naturais aplicadas como sistemas de construção: o bambu, de origem Asiática, reproduz-se em climas tropicais, caracteriza-se por ser uma fibra de fácil reprodução. Atendendo ao fato do bambu existir em abundância é um potencial produto para aplicação na construção civil. É caracterizado pela sua leveza e flexibilidade. Estes atributos tornam a planta num substituto natural da madeira e do aço na arquitetura, como podemos verificar pela catedral de Pereira na Colômbia [figura 16].

No final do século XX, a zona urbana de Hong Kong cresceu, tornando-se um dos lugares mais densos e verticais. Ao contrário do que acontece na Europa em que os andaimes [figura 17] são estruturas metálicas, em Hong Kong são em bambu. As equipas que executam este trabalho têm capacidade para construir cerca de 300.00m<sup>2</sup> por dia. (Lynch, 2016) Esta construção também já foi iniciada na Europa, nomeadamente em França [figura 18].

Fig.16



Fig.17



Figura 16

–  
Catedral de Pereira  
Colômbia

//  
Figura 17

–  
Andaimes em Bambu (Lynch,  
2016)



Figura 18

–  
Casa em Bambu,  
França – Bessancourt  
(Rangel, 2014)

O bambu, tal como o Bunho é proveniente do caule da planta. Ambos compostos por lenhina – associada à celulose – cuja função é conferir rigidez, impermeabilidade e resistência mecânica. Com base nesta análise – elaborada no IPT – podemos concluir que ambos os materiais poderão ser aplicados como materiais de construção, Arquitetura e Design. Estas fibras distinguem-se pela sua disponibilidade no meio natural, ao contrário do bambu, o Bunho está restrito a zonas húmidas e alagadiças, o que dificulta a sua reprodução a grande escala.

## 2.2 A Palha

---

A palha é um dos elementos naturais usados na Arquitetura e Construção Civil [figura 19], aplicada na construção de paredes, amarrada com pinos de bambu ou madeira. O revestimento é feito à base de cal ou com argamassa de terra ou argila. Esta construção oferece algumas vantagens em relação ao sistema convencional, visto que é um produto natural renovável de fácil disponibilidade e oferece uma elevada capacidade de isolamento térmico. (Costa, 2010)

The Maya Boutique é um hotel situado nos Alpes Suíços [figura 20], foi o primeiro hotel construído com fardos de palha na Europa, trata-se de um edifício cuja eficiência energética supera a norma de casas passivas<sup>4</sup>. Em Portugal, existem alguns projetos que contemplam esta técnica, como é o caso da Associação Caminho Dinâmico de Marvão [figura 21].

Assim podemos considerar a palha e o Bunho como materiais-naturais renováveis, contudo diferenciam-se pela sua disponibilidade no meio natural. As técnicas de construção são cada vez mais eficientes e duradouras. A palha é aplicada em painéis pré-fabricados o que garante rapidez na construção. (Pinto, 2006)

---

4. “edifício no qual o conforto térmico pode ser alcançado através do aquecimento ou arrefecimento posterior da massa de ar novo que é exigida para alcançar as condições suficientes da qualidade do ar interior, sem ser necessária uma recirculação do ar” (Cardoso & Ascenso, Setembro/Outubro)

Fig.19



Fig.21



Fig.20



Figura 19

–  
Reboco numa construção de fardos de palha (Henry, 2016)  
//

Figura 20

–  
Hotel the Maya Boutique - Alpes Siços (Henry, 2016)  
//

Figura 21

–  
Construção em Palha – Marvão (Federação Portuguesa de Associações de Desenvolvimento Local, 2009-2010).

## 2.3 O Coco

---

O coco é proveniente das regiões tropicais, utilizado na Construção Civil e, por sua vez, na arquitetura. O coco pode ser aplicado de diversas formas: a mistura de coco utilizada em reforços de pastas de cimento e argamassa; as pastilhas de coco [figura 22 e 23] são fabricadas a partir da casca do fruto. É um produto que pode ser utilizado na arquitetura (revestimento de paredes interiores e na aplicação de pavimento). Este sistema pode ser usado em zonas húmidas, como casas de banho e cozinhas, assim como nas zonas secas.

Este elemento construtivo possui elevada resistência mecânica. A incorporação (através de adição) em matrizes de cimento Portland, pode melhorar as propriedades mecânicas dos compostos de cimento, como indicam diversos estudos [figura 24 e 25]. (Silva, et al., 2012).



Figura 22  
–  
Revestimento – piso em  
pastilhas de coco  
(Rodrigues, 2015)



Figura 23  
–  
Revestimento parede  
em pastilhas de coco  
(Rodrigues, 2015)



Figura 24

—  
Fibras de coco cortadas para aplicação (Silva, et al., 2012)



Figura 25

—  
Fibras de coco em argamassa (Schwan, 2014)

Conclui-se, assim, que o coco tem elevada resistência a fungos, é um excelente isolamento térmico e acústico, e é antinflamável. Acima de todas essas características a fibra de coco é das mais flexíveis. (Gonzaga, 2017). É uma fibra natural de origem vegetal proveniente do fruto. Quando comparadas as análises químicas (IPT) do Bunho e do coco podemos constatar valores semelhantes em relação à celulose, ou seja, ambos os materiais têm propriedades mecânicas idênticas.

## 2.4 O Cânhamo

---

A fibra de cânhamo é cultivada em várias partes do mundo inclusive em Portugal. A aplicação deste material é executada no ramo da Arquitetura e Construção Civil. Atualmente, tem sido utilizado para o reforço de materiais à base de cimento, tais como betões, argamassas, blocos e placas em gesso cartonado. (Eires, 2006). O betão de cânhamo pode ser aplicado de diversas formas: nas coberturas, nas paredes interiores e nas paredes exteriores. Este material pode substituir a parede de tijolo convencional, contém isolamento térmico ou acústico, provenientes do caule do cânhamo [figura 26 e 27]. (Eires, et al., 2010).

O tijolo ecológico [figura 28] é formado com grãos vegetais de cânhamo, cal natural e uma mistura de minerais, para além da areia; estes componentes são misturados e prensados para formar tijolos maciços. Em Ashville, foi construída uma habitação em cânhamo [figura 29]. A sua aplicação tem vindo a crescer, apesar do seu custo ser superior ao da lã mineral. (Santos, 2013).

O cânhamo e o Bunho são fibras naturais existentes em Portugal. Ambas as fibras naturais de origem vegetal são provenientes do caule. O Bunho nasce naturalmente em zonas apropriadas ao seu desenvolvimento, enquanto que o cânhamo é uma fibra cultivada. Devido à sua disponibilidade associada à possível plantação da fibra, este material pode ser utilizado como elemento construtivo em maior escala, ao contrario do Bunho, pois ainda não existe um estudo que comprove a sua plantação.

Fig.26



Fig.27



Fig.28



Figura 26

–  
Isolamento em painel – fibra  
de cânhamo  
(Max & Lucas, 2011)

//

Figura 27

–  
Isolamento em rolo – fibra  
de cânhamo  
(asahouse, 2013)

//

Figura 28

–  
Tijolo ecológico é formado com  
grãos vegetais de Cânhamo  
(Aguirre, 2010)

//

Figura 29 Ashville casa  
construída em cânhamo  
(Pegurier, 2017)



## 2.5 Fibra de Palmeira de Piaçava

---

Piaçava é uma planta fibrosa, pertencente à espécie de palmeira, natural do Brasil. É utilizada sobretudo no artesanato. Na construção civil é aplicada, principalmente, nas coberturas. (Andrade, et al., 2012). Os designers Humberto e Fernando Campana projetaram uma habitação em São Paulo, cujo revestimento da fachada foi realizado com fibras de Piaçava [figura 30]. As antigas construções dos índios brasileiros, funcionavam como referência para a aplicação deste revestimento; este material destinava-se à proteção do calor na cobertura e nas paredes exteriores. (Fachin, 2016)

A fibra de palmeira de piaçava pertence à família das palmeiras, é uma fibra natural de origem vegetal proveniente da folha, em oposição ao coco que tem origem no caule. Ambas as fibras são utilizadas sobretudo no artesanato, contudo a fibra de palmeira já é aplicada na Arquitetura e Construção Civil.

Figura 30

—  
Revestimento de fachada com  
fibras de palmeira (Fachin, 2016)



## 2.6 A Cortiça

---

Portugal tem um lugar de relevo face a outros países da região do mediterrâneo, no que diz respeito à produção de cortiça, sendo um dos maiores produtores a nível mundial. A cortiça possui propriedades que proporcionam uma vasta aplicação na construção civil e na arquitetura. A utilização deste material evidencia-se na decoração, no revestimento, isolamentos térmicos e acústicos e juntas de dilatação.

A cortiça destaca-se pela sua versatilidade: a nível estético, pela sua textura peculiar; no ponto de vista técnico, pela funcionalidade térmica e acústica. O pavilhão de Portugal na Expo 2000 em Hannover – Alemanha – [figura 31] da autoria de Eduardo Souto Moura e Álvaro Siza Vieira, atualmente está implantado na margem direita do Parque Verde do Mondego – Coimbra. Revestido nas fachadas com placas de aglomerado puro expandido e placas de cortiça de alta densidade. Esta obra foi a primeira a introduzir *“o aglomerado negro de forma visível numa fachada”*, deixando salientar a cor e a textura formando uma composição harmoniosa. (Associação Portuguesa da Cortiça , 2015)

O pavilhão de Portugal, na Expo 2010, em Xangai [figura 32], da autoria do arquiteto Carlos Couto, foi uma das obras onde este material se salientou; nas fachadas, foram aplicadas 3640 m<sup>2</sup> e mais de 28 mil kg de aglomerado de cortiça expandida. (Valério, 2014).

Figura 31  
—  
Pavilhão de Portugal em  
Coimbra, (Associação  
Portuguesa da Cortiça , 2015)



Figura 32  
—  
Pavilhão de Portugal em Xangai  
(Coletto, 2010)



A cortiça pode ser utilizada como isolamento acústico e térmico – reduz perdas térmicas. Para este efeito é aplicado granulado [figura 33 e 34] expandido de cortiça no espaço de ar entre a estrutura de madeira de um soalho flutuante e em lajes de esteira. (Valério, 2014)



Figura 33  
–  
Granulado expandido entre estruturas de madeira, soalho flutuante (Valério, 2014)

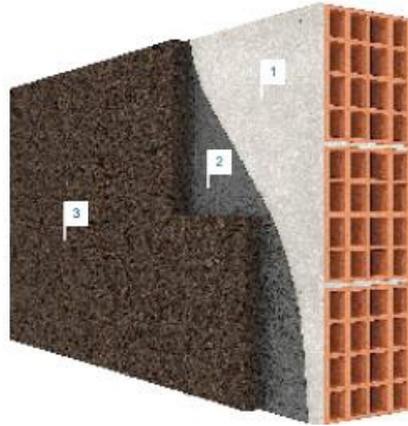


Figura 34  
–  
Revestimento laje de esteira (Valério, 2014)

Na figura 35 encontra-se representado um pormenor construtivo, em que temos o suporte (1), o produto de colagem (2) e o revestimento de cortiça expandida (3).

Figura 35

—  
Revestimento da fachada com  
cortiça à vista  
(Valério, 2014, p. 77)



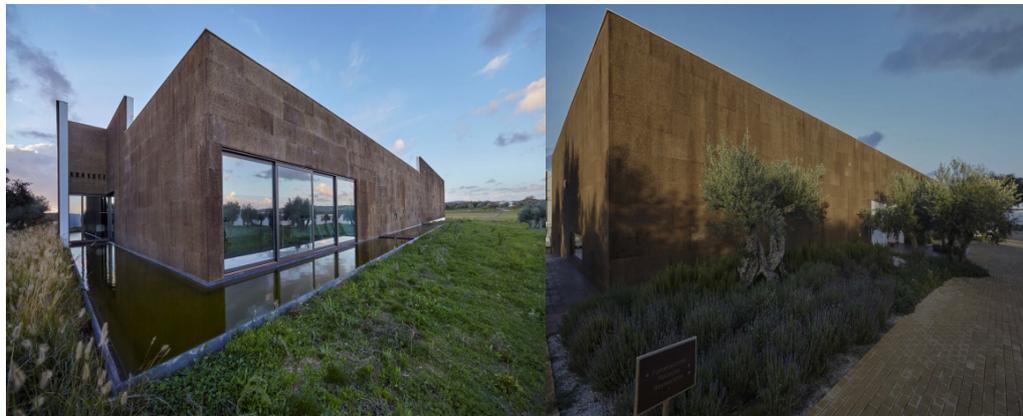
---

5. Os eco-hotéis têm em consideração as características ambientais de cariz sustentável tais como, a construção ecológica, atitude ecológica e educação ecológica. (trinta por uma linha, 2016).

Situado em Évora, EcorkHotel [figura 36] é um edifício totalmente revestido a cortiça, contribuindo, assim, para a certificação de eco-hotel<sup>5</sup>; este projeto foi idealizado pelo arquiteto José Carlos Cruz.

Figura 36

—  
Hotel,  
Ecorkhotel  
(APCOR -  
Associação  
Portuguesa  
da Cortiça,  
2015)



A Quinta do Portal [figura 37] situada no Douro, obra do arquiteto Siza Vieira, é um edifício destinado à produção de vinhos. O xisto e a cortiça permitem que o edifício se integre visualmente na paisagem natural, devido ao revestimento implementado nas fachadas.

Figura 37

–  
Quinta do Portal (scattergood, 2008)



No Hotel Extramuros [figura 38, 39 e 40], em Arraiolos, foi utilizada a cortiça no revestimento interior dos quartos, evidenciando-se, deste modo, não só as suas propriedades acústicas e térmicas, mas também a sua polivalência na Arquitetura.



Figura 38  
—  
interior dos quartos do hotel  
Extramuros (Villa Extramuros,  
2017

//  
Figura 39  
—  
interior dos quartos  
(Villa Extramuros, 2017))

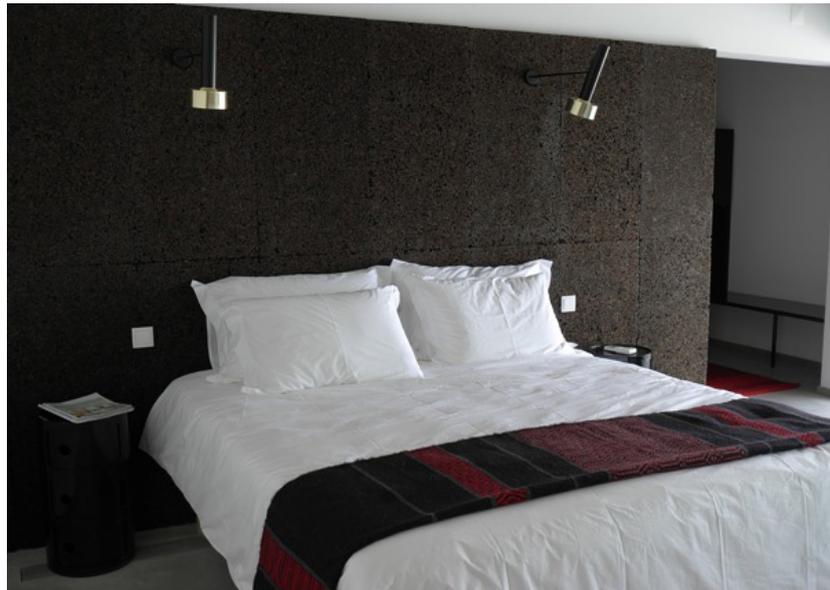




Figura 40

—

Exterior do Hotel Extramuros  
(Villa Extramuros, 2017)

---

6. A energia incorporada define-se pelo cálculo dos custos e da energia necessária a utilizar de montante a jusante, ou seja, a partir da extração até à reciclagem dos produtos finais. (Portal da Construção Ssustentável, 2010)

O princípio de sustentabilidade na arquitetura conduziu ao aparecimento de novos materiais construtivos. A construção é um setor importante para a economia mundial como para o bem-estar dos usufrutuários, contudo continua a utilizar excessivamente a energia incorporada<sup>6</sup>, na produção dos sistemas construtivos. Tendo em conta as premissas lançadas pelo conceito de sustentabilidade, surge a necessidade de introduzir novos materiais de construção com base nos recursos renováveis – como as fibras naturais – possibilitando, desta forma, a conservação de valores culturais, sociais e arquitetónicos.

O Bunho e a Cortiça são naturais de Portugal, ambos utilizados como materiais artesanais. A cortiça é uma referência da transformação de um material natural em produtos de construção e Arquitetura, tais como: revestimento, isolamento, fachadas e telhados. Por analogia, pretende-se que o Bunho seja um produto natural reconhecido como a cortiça.

# 3.

# O TRABALHO EXPERIMENTAL



Neste capítulo, de forma a prosseguir na validação deste relatório, foi crucial executar uma identificação rigorosa das amostras recolhidas na natureza, em Santarém no Paul de João Andrade, junto à vala da Asseca (Anexo D).

Após a recolha do Bunho, procedeu-se à identificação do material (ISA). De seguida realizou-se a análise laboratorial das propriedades químicas e morfológicas (IPT). Por fim foram determinadas as propriedades físicas (UNL). No seguimento do processo prático | experimental do trabalho, foram realizadas experiências com a aplicação do Bunho, realizou-se uma demonstração dos resultados adquiridos, bem como uma discussão fundamentada.

## 3.1 Análise biológica da espécie

### – ISA

—

---

#### Ficha técnica:

Local – Instituto Superior de Agronomia – Tapada da Ajuda

Participação: Professora Isabel Miranda e Professor José Carlos Costa

Material: amostra de Bunho completo, com (raízes, folhas e flores)

Identificação: Nova Flora de Portugal e Flora Ibérica. (Castroviejo, 1986) (A. j.Franco ., 2003).

---

No ISA, foi analisado e identificado o material [figura 41] até à sua subespécie – ***Schoenoplectus lacustris*** subsp. ***lacustris*** (L.) – trabalho realizado pelo professor José Carlos Costa, docente deste Instituto, com o acompanhamento da Professora Isabel Miranda, tendo como base documentada: Nova Flora de Portugal e Flora Ibérica. (Castroviejo, 1986) (A. j.Franco ., 2003).

Figura 41

—

Paul de Santarém  
(Hugo Pereira 2017)



## 3.2 Análise Química do Bunho

### – IPT



---

#### Ficha Técnica:

Local – Instituto Politécnico de Tomar – Tomar

Participação: Professora Cecília Baptista

Material: Amostra de Bunho moído.

Equipamento: Balança analítica, Baqueres, Cadinhos, Aparelho Soxhlet

---

A caracterização química do Bunho foi realizada em duas fases; numa primeira instância, a fibra foi levada para a UBI, para proceder à moagem e à crivagem [figura 42], separado em cinco tamanhos diferentes de partículas (80 mesh, 60 mesh, 400 $\mu$ m, 500 $\mu$ m e pó). O conhecimento da estrutura interna das fibras naturais e da sua composição química é essencial para a compreensão das suas características enquanto material de construção e também nas escolhas dos tratamentos, quer químicos, quer físicos.

Para esta caracterização, foi utilizada o peneiro de 60 mesh; esta caracterização química foi executada de acordo com a metodologia (Baptista, 2006, p. 99):

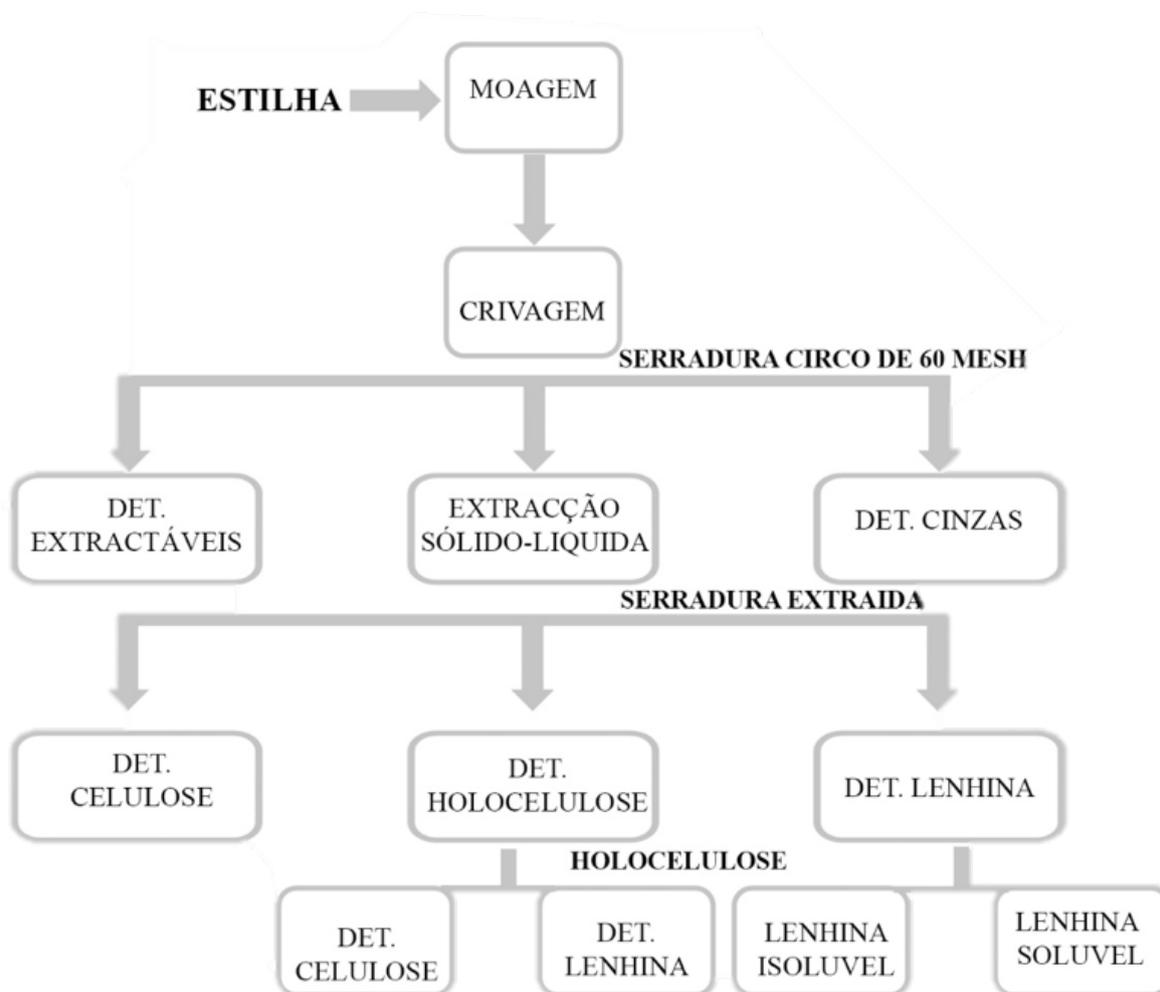


Tabela 1  
 –  
 Metodologia para  
 caracterização química



Figura 42  
–  
Moagem e  
crivagem  
do Bunho na  
UBI  
(Hugo Pereira,  
2017)

Após a conclusão da fase preparatória do estudo, o material moído e crivado foi transportado para o IPT, a fim de se obter a caracterização química do Bunho.

No Laboratório de Química foram determinados diversos parâmetros químicos, de acordo com o descrito no Anexo E.

Parâmetro	Teor (%)	Erro relativo (%)
Lenhina insolúvel	21,2	1,31
Lenhina solúvel	1,4	-
Lenhina total	22,6	
Holocelulose	69,0	0,68
Celulose	42,8	0,56
Hemiceluloses	26,2	
Extractáveis	6,9	3,64
Cinzas	3,2	0,63

Tabela 2

—

Resultados da composição química do Bunho

A celulose é um dos componentes principais das fibras naturais. As ligações poliméricas<sup>7</sup> que constituem a fibra, formam cadeias, originando, assim, fortes ligações químicas, fornecendo ao material uma elevada resistência mecânica. (Tomczak, 2010).

A **hemicelulose** é um polissacarídeo<sup>8</sup> com baixa massa molar, que interceta as **microfibrilas** de celulose, estas aumentam a elasticidade. A celulose e a hemicelulose têm como objectivo atribuir rigidez à estrutura da planta, influenciando diretamente as propriedades mecânicas, morfológicas e a flexibilidade. A lenhina é um polímero complexo de estrutura **amorfa**, com elementos aromáticos e **alifáticos** que se fundem. (Guimarães, 2014).

7. São macromoléculas formadas a partir de unidades estruturais menores, de baixa massa molecular que, a partir das reações de polimerização, geram a macromolécula polimérica.

8. São moléculas grandes, formadas de centenas ou milhares de motiosacarídeos. Exemplos de polissacarídeos são amido, glicogênio, celulose, quitina, entre outros. (Pinheiro, 2006)

Fibras estudadas	Teor de lignina %	Teor de celulose %	Teor de hemicelulose %	Teor de Cinzas %	Referências
Coco	33,8	49,9	11,7	1,5	(Motta & Agopyan, 2007)
Sisal	5,0	67,2	24,7	1,3	(Motta & Agopyan, 2007)
Bagaço de cana-de-açúcar	23,8	44,9	31	Não determinado	(Motta & Agopyan, 2007)
Bambu	20-25	33-45	30	–	(Tomczak, 2010)
Bunho	22,6	42,8	26,2	3,2	Resultados laboratório - IPT

Tabela 3 – Comparação química de várias fibras vegetais (Motta & Agopyan, 2007)

A tabela anteriormente representada apresenta os valores de alguns dos principais constituintes químicos de fibras vegetais. A celulose é um constituinte destas fibras e contribui de uma forma muito significativa para as propriedades mecânicas das mesmas. O Bunho, à imagem do Bambu, revela valores de teor de celulose semelhantes, o mesmo acontece com a lenhina. Em relação à hemicelulose, o valor apresentado também é idêntico, sendo o Bambu uma das fibras vegetais utilizadas na arquitetura, sobretudo em decoração. Segundo os resultados obtidos, e tendo em conta a funcionalidade do Bambu no ramo da arquitetura, pode aferir-se que o Bunho poderá ser utilizado como material de construção e na Arquitetura.

## 3.3 Observação microscópica do bunho – IPT

---

### Ficha Técnica:

Local – Instituto Politécnico de Tomar – Tomar

Participação: Professora Cecília Baptista

Material: Amostra de Bunho - fragmentos dissociados

Equipamento: Microscópio ótico – Olympus ch30

---

A observação microscópica do Bunho [figura 43 a 47] foi realizada num microscópio ótico – Olympus ch30 – a dissociação de pequenos fragmentos da fibra vegetal, permitiu a visualização dos elementos constituintes e da estrutura. Esta desfragmentação foi realizada no laboratório de química do IPT de acordo com o descrito no Anexo F.

Fig.43

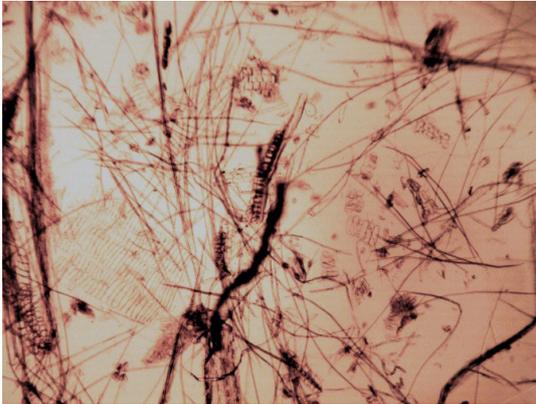


Fig.44

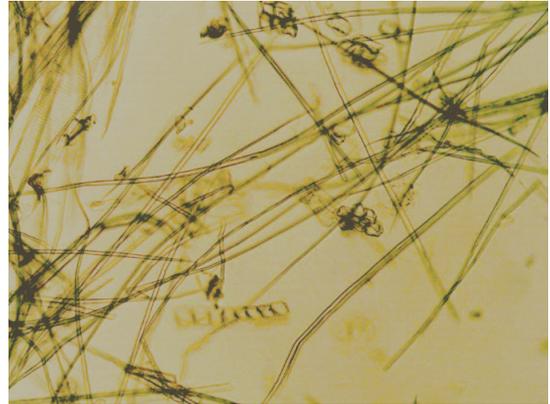


Fig.45

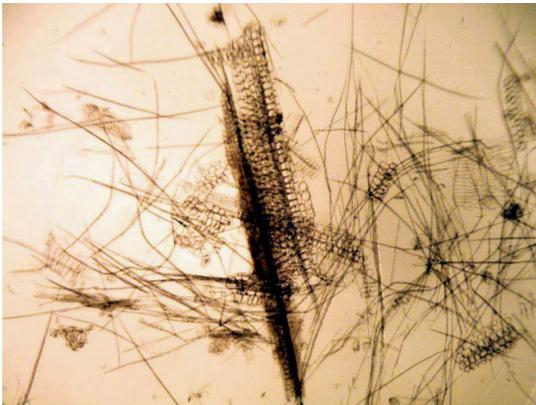


Fig.46

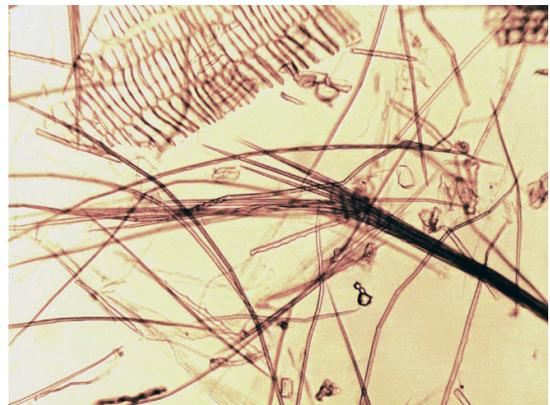


Fig.47

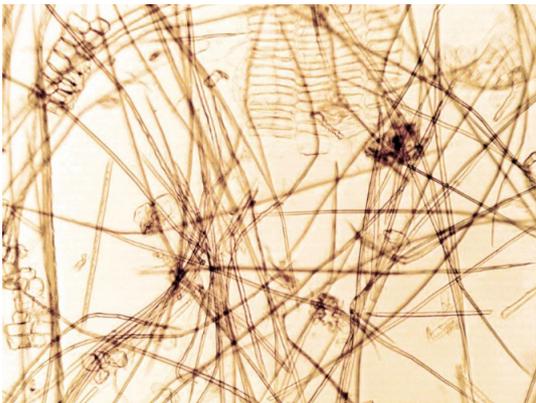


Figura 43 – Microscópico Bunho 1x40

//

Figura 44 – Microscópico Bunho 1x100

//

Figura 45 – Microscópico Bunho 1x40

//

Figura 46 – Microscópico Bunho 1x100

//

Figura 47 – Microscópico Bunho 1x100

---

(Hugo Pereira, 2017)

## 3.4 Análise biométrica das Fibras – UBI

---

### Ficha Técnica:

Local – Universidade Beira Interior – Covilhã

Participação: Professora Cecília Baptista

Material: amostra de Bunho – fibra dissociada

Equipamento: Aparelho morfi v7.9.5

---

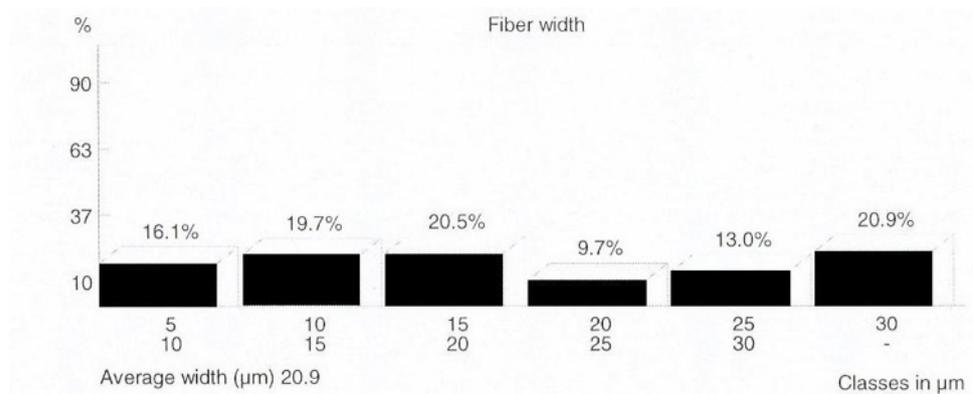
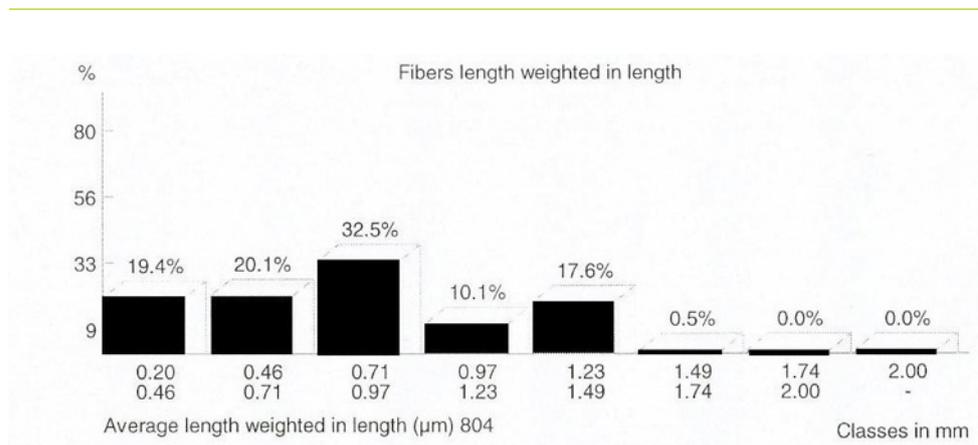
No que diz respeito ao trabalho da análise biométrica das fibras realizado na UBI, usou-se a suspensão das fibras dissociadas; as amostras foram colocadas diretamente no aparelho Morfi v7.9.5 que fez a leitura de modo automático, para determinar as características relativamente ao comprimento e largura. Os dados referentes às três amostras, estão representados nas seguintes tabelas (Anexo G):

Tabela 4

–

Tabela de análise biométrica do Bunho

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Média
COMPRIMENTO (mm)	0,783	0,804	0,809	0,8
LARGURA (mm)	17,9	20,9	22,1	20,3



Origem	Fibra	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Comprimento (mm)	Diâmetro (µm)	Ângulos das microfibras Ø (°)
Sementes	algodão	1,5 – 1,6	10 – 60	10 – 45	–
Fruto	coco	1,15 – 1,6	20 – 150	10 – 460	30 – 49
Caule	juta	1,3 – 1,49	1,5 – 120	20 – 200	8
	linho	1,4 – 1,5	5 – 900	12 – 500	5 – 10
	cânhamo	1,4 – 1,5	5 – 55	25 – 500	2 – 62
Caule	bunho	–	0,8	20,3	–

A tabela 5 apresenta valores referentes às características físicas de algumas fibras naturais. É possível verificar que, em relação ao comprimento, o Bunho apresenta valores inferiores em comparação com as restantes fibras, à exceção da juta. Em relação ao diâmetro, podemos apurar que o Bunho se aproxima das restantes fibras, tendo em consideração que o valor do bunho é uma média e não um intervalo de valores, como é apresentado na tabela para as restantes fibras.

Tabela 5

–

Análise de comparação biométrica de várias fibras naturais (Pinheiro, 2015, p. 33)



## 3.5 Análise das propriedades físicas e mecânicas – UNL

---

### Ficha Técnica:

Local – Universidade Nova de Lisboa – Lisboa

Participação: Professora Paulina Faria e Engenheiro Vitor Silva

Material: amostra de Bunho – caule

Equipamento: Balança analítica, Estufa

---

Atualmente, a escolha dos materiais na arquitetura é um tema complexo, pois há que ter em conta diversos parâmetros como as propriedades e a seleção de materiais, as tecnologias ambientais e a sustentabilidade; estes componentes são cruciais em termos conceptuais. (Vasconcelos, 2014). A qualidade do ar no interior das construções é uma condição essencial para o bem-estar dos usufrutuários, visto que os seus utilizadores passam grande parte das suas vidas no interior dos edifícios. Esta realidade está ligada com o teor de água dos materiais, quando sujeitos a níveis altos de humidade durante um longo período de tempo, formando colonias de fungos e bactérias. (Correia, 2013).

### 3.5.1 Absorção de Água

Nesta fase experimental, o fator a calcular é a absorção de água que ocorre acima dos 95% de Humidade Relativa (HR); esta propriedade implica a agregação do volume de uma determinada amostra por parte de outra substância, como exemplo, a água. (Correia, 2013). A sua absorção é representada pelas letras A, expressa em %, podendo ser calculada pela seguinte expressão:

$$A(\%) = (M_{sat} - M_{seco}) / (M_{seco}) \times 100 \quad (1)$$

sendo  $M_{sat}$  = Massa saturada;  $M_{seco}$  = Massa seca

A análise do cálculo da absorção de água iniciou-se com o corte do Bunho com um comprimento de quinze centímetros; foram utilizadas seis amostras [figura 48], de seguida, obteve-se a massa das amostras com uma balança analítica [figura 49] com precisão de 0,001g, obtendo-se assim a  $M_{seco}$  = Massa seca

Figura 48

—  
Amostra do Bunho  
(Hugo Pereira)

//  
Figura 49

—  
Balança analítica  
(Pires, 2013)



Fig.49



Após a obtenção da Massa seca, foi realizada a imersão total de três amostras, ficando imersas vinte e quatro horas; as restantes amostras foram colocadas em laboratório a 100% de HR.

TABELA 6	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Absorção % – Média
MASSA SECA (gramas)	15,834	16,230	18,702	595,00
MASSA SATURADA (gramas)	115,446	118,249	116,871	

TABELA 7	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6	Absorção % – Média
MASSA SECA (gramas)	15,855	19,051	18,391	5,49
MASSA SATURADA (gramas)	16,871	20,058	19,270	

Tabela 6

–

Tabela de Absorção – Imersão Total

//

Tabela 7

–

Tabela de Absorção - HR 100%

Através dos ensaios efetuados, pode conferir-se que a fibra natural Bunho, aquando imersa na totalidade em água, apresenta valores elevados de absorção de água, na ordem dos 595%. Também se pode apurar que, quando sujeito a uma humidade relativa de 100%, esse valor é menor, porém são valores elevados.

Perante estes resultados é necessário estudar um tratamento de forma a reduzir a absorção de água no material, tendo em consideração que suas propriedades mecânicas deverão ficar inalteradas.

4.

# APLICAÇÃO DO BUNHO NA ARQUITETURA



*“La arquitectura tiene cuerpo, no es algo virtual sino que es concreta y se puede experimentar con los sentidos, eso fué siempre así y siempre hay gente que así supo y sabe transmitirlo como Siza, Lewerentz, Kahn, Corbusier, Alvar Aalto, Döllgast, Rudolf Schwarz o Barragán. Supuestamente es una sensibilidad para el cuerpo de la arquitectura, que se compone de partes, se crea con materiales, se construye. El espacio mismo es un vacío, viene condicionado por aquello que lo crea o por lo que lo rodea. Los arquitectos determinamos su entorno, su forma y lo percibimos con los sentido.”*

(Zumthor, 2001)

Peter Zumpthor considera que os materiais são elementos inseparáveis da arquitetura, eles podem transmitir: o cheiro, a sensibilidade e a cor são alguns elementos que devemos analisar e investigar. (Vasconcelos, 2014).

O Bunho é identitário de uma região, a criação de novos processos e tecnologias para conceber novos produtos é fundamental. Nenhuma obra arquitetónica é construída sem materiais; a aplicação da fibra natural é baseada nas suas propriedades: química, físicas e mecânicas, é também assente num critério de sustentabilidade. Pretende-se com este trabalho procurar perceber a utilidade deste material, transformando-o numa mais-valia para a sociedade. Este deve possuir características físicas, químicas e mecânicas adequado ao uso pretendido.

Para a aplicação do Bunho devem analisar-se quatro fatores:

- **disponibilidade da fibra** – a quantidade no meio natural;
- **propriedades** – é fundamental possuir características essenciais para a sua aplicação enquanto material de construção;
- **“trabalhabilidade”** – maneira como pode ser transformada em utensílios úteis sem perder as suas características;
- **economicidade** – se não for um produto económico, a sua utilização não é fiável.

## 4.1 Aplicação do Bunho no seu estado natural

---

Neste capítulo destinado à possibilidade de aplicação do Bunho no seu estado natural, é feita uma proposta na qual o material permanece inalterado, sem adicionar outros constituintes. Realiza-se a colheita do material, posteriormente decorre um período de secagem para que o Bunho adquira condições de aplicabilidade, à imagem do que se sucede no artesanato.

## 4.1.1 Mobiliário

A organização do meio ambiente é desde sempre uma forma de reconhecermos o lugar que habitamos, geográfica e emocionalmente; a adaptabilidade ao meio prende-se pela distinção entre natural e artificial.

*“Orientarmo-nos no seu interior significava saber distinguir coisas naturais de coisa artificiais.”* (Flusser, 2010)

Atualmente, assistimos à decadência do uso do Bunho – a perda da noção de materialidade – o artesanato deve ser entendido como uma ação de reprodução de um modelo, tendo em conta o ambiente onde se insere. É segundo estas premissas que surge a definição de Design<sup>9</sup>, proposta pela ICSID (International Council of Societies of Industrial Design).

A harmonia dos espaços é a união das formas conceptuais através da disposição de cada material, revestimento e mobiliário. Aliando os conceitos práticos da vertente da Arquitetura e do Design, permite conciliar o conforto e a harmonia de espaços. O Bunho é um material vegetal natural, utilizado como matéria-prima na produção de mobiliário e artesanato [figura 50]. Ao introduzir-se inovação e conceitos de sustentabilidade, a fibra poderá ser desenvolvida noutras tipologias de produtos [figura 51], cujas características correspondam a novos mercados (como o Bambu que já é trabalhado em diversas algumas aplicações – [figura 52].

---

9. *“Design is a activity whose aim is to establish the multi-faceted qualities of objects, processes, services and their systems inwhole life cycles. Therefore, design in the central factor of innovative humanisation of technologies and the crucial factor of cultural and economic Exchange”* (Ventura, 2013)

Figura 50  
—  
Cadeiras e mesa em Bunho  
(Os Tanheiros Confraria  
gastronómica , 2014)





Figura 51

—  
Produtos inovadores em  
Bunho (Os Tanheiros  
Confraria gastronómica ,  
2014)



Figura 52

—  
Espaço interior – decorado  
em Bambu (Corrassa, 2010)

Tendo em conta que o Bunho é um material vegetal natural a sua aplicação contribui para o desenvolvimento, económico, social, ambiental e regional, estimulando a criação de emprego. Os princípios de investigação e de novas metodologias relacionadas com a construção e sustentabilidade permitem a criação de produtos inovadores, sob um eixo de competitividade assente na valorização do património cultural | natural.

## 4.1.2 A plicação Fibras Naturais em revestimentos

A procura de novos modos de habitar leva à mudança e à conceção de produtos inovadores. O Bunho, com a sua textura, pode ser aplicado no revestimento de paredes e na manufatura de cortinas [figura 53 a 55], conferindo ao espaço conforto e harmonia. Em espaços exteriores, o Bunho poderá também ser aplicado, em coberturas ou pérgolas, [figura 56]. Trata-se de um material que devido à composição estrutural, facilita a sua aplicação, atribuindo ao espaço um visual natural.

Figura 53

Quarto com cortinas  
em esteiras (Ribeiro, 2015)





Figura 54

–

Sala com cortinas em bambu ( Casa Vogue, 2012)

//

Figura 55

–

Painel revestido de Bambu (Smith & Fong Plyboo, 2017)

//

Figura 56

–

Proteção pérgola com fibra natural (Camargo & Ferreira, 2012)



## 4.2 Perspetiva de aplicação do Bunho no seu estado transformado

As transformações temporais permitiram o avanço de novos métodos de edificação, levando o Homem a modificar e apropriar os materiais às suas necessidades. A Arquitetura está ligada à conceção de novos materiais. (Vasconcelos, 2014).

As fibras naturais são versáteis, nas figuras 57 e 58 pode observar-se a aplicação do coco no revestimento de paredes. É neste domínio da inovação que o Homem deseja dar resposta a novas exigências. No capítulo anterior do trabalho – parte experimental – verificou-se que esta fibra apresenta valores elevados de absorção de água; propõe-se, adicionar resina<sup>10</sup> transparente ao Bunho, transformando-o num material composto<sup>11</sup> [figura 59], procurando obter-se características superiores às do material primitivo. A transparência da resina permite a visualização do Bunho, mantendo este a sua aparência natural.

---

10. A resina, é uma substância sólida ou pastosa obtida naturalmente da secreção orgânica de certas plantas; existem resinas naturais e resinas sintéticas; a resina sintética está preparada para o fabrico de outros materiais como o plástico.

11. Os compostos são materiais formados pela união de outros materiais com o objetivo de se obter um produto de maior qualidade.



Figura 57

–  
Revestimento com fibra de  
coco (Bamboo Home, 2017)

//

Figura 58

–  
Revestimento de casa de  
banho com fibra de coco  
(Bamboo Home,2017)



Figura 59

—  
Composto de Bunho com  
Resina (Hugo Pereira, 2017)

//

Figura 60

—  
Revestimento em Bunho  
numa parede de cozinha  
(imagem tridimensional  
Hugo Pereira, 2017)



A forma, o uso e a função de um espaço estão interrelacionados com o tipo de material escolhido. Para aplicar o material, é necessário considerar as exigências do local: humidade, temperatura, tipologias e afetação.





Figura 61

—  
Revestimento em Bunho  
numa parede de cozinha  
(imagem tridimensional  
Hugo Pereira, 2017)



Figura 62  
—  
Revestimento em Bunho  
numa parede de casa  
de banho (imagem  
tridimensional Hugo  
Pereira, 2017)

As figuras [60 a 62] acima representam a aplicação do Bunho no revestimento de paredes resultante do composto de Bunho e resina transparente – em zonas húmidas; visto que a fibra nasce em áreas alagadiças, contém características propícias a ambientes húmidos como casas de banho e cozinhas.

A figura 63 e 64 traduzem hipóteses lançadas no decorrer do presente trabalho. O revestimento do composto de Bunho poderá ser aplicado numa ou mais paredes da mesma divisão, pois é um material peculiar no que diz respeito à sua cor e textura; esta diversidade concede ao material características únicas.

Figura 63

—  
Revestimento em Bunho numa parede da Sala (imagem tridimensional Hugo Pereira, 2017)



Figura 64  
—  
revestimento em Bunho num  
pavimento da Sala  
(imagem tridimensional  
Hugo Pereira, 2017)

Em suma, a aplicação do composto tem que ter em consideração os seguintes fatores: a **disponibilidade** da fibra no meio natural, as suas **propriedades** e a sua “**trabalhabilidade**”. O material deve possuir características químicas, físicas e mecânicas para se tornar adequado ao uso pretendido.





## *Conclusão*

---

Pela observação dos aspetos analisados, trabalhar o Bunho é uma arte simbiótica entre o artesão e a natureza; o artesão cria, através desta fibra natural, as peças de artesanato e design. Os recursos naturais e culturais constituem ativos importantes para o desenvolvimento e competitividade das regiões. A recuperação desta atividade é um desafio, sendo fundamental que a sua vertente artística, interligada com uma dose de inovação, contribuam para a promoção da sustentabilidade, gerando, assim, novos postos de trabalho.

Atendendo às análises laboratoriais realizadas após a colheita do material no seu meio natural, no ISA – identificação da espécie – IPT, UBI, UNL – propriedades químicas, físicas e mecânica, é possível compará-lo a outras fibras naturais já aplicadas na Arquitetura e Construção Civil: Bambu, coco e cortiça. O Bunho tal como o bambu é proveniente do caule da planta. Ambos compostos por lenhina – associada à celulose – cuja função é conferir rigidez, impermeabilidade e resistência mecânica. Quando comparadas as análises químicas (IPT) do

Bunho e do coco podemos constatar valores semelhantes em relação à celulose, ou seja, ambos os materiais têm propriedades químicas idênticas. O Bunho e a cortiça são naturais de Portugal, ambos utilizados como materiais artesanais. A cortiça é uma referência da transformação de um material natural em produtos de construção e Arquitetura, tais como: revestimento, isolamento, fachadas e telhados. Por analogia, pretende-se que o Bunho seja um produto natural reconhecido como a cortiça.

O projeto “Ideia do Antigamente Promovem o Ambiente – o Bunho” tem como missão: valorizar os recursos endógenos de forma a proporcionar crescimento sustentável através do artesanato; ambiciona a recuperação de valores tradicionais; procura a inovação. Na parte prática deste estudo – Aplicação do Bunho no seu estado transformado – foram realizadas experiências exploratórias de forma a verificar a possibilidade de aplicar este material na Arquitetura e Construção Civil. Para efetuar esta análise foi produzido um composto de Bunho com resina transparente de forma

a aplicá-lo como revestimento de paredes e pavimentos. No entanto esta experiência carece da realização de ensaios – mecânicos e físicos – que confirmem a sua viabilidade.

No seguimento deste trabalho que tinha como objetivo analisar a possibilidade da aplicação do Bunho em materiais e sistema de construção Civil e Arquitetura, seguem-se outras pesquisas que promovem o desenvolvimento do tema – Bunho – ainda pouco explorado. Para além do IADE na área de inovação do design, destacam-se outras entidades integradas no projeto como o ISA que cobre a análise de identificação da espécie – executada no decorrer do presente trabalho. Como pesquisa futura destaca-se o estudo da possibilidade de plantação do Bunho, o que permitiria aumentar a quantidade de material. O IEFP quando integrado no projeto de aplicação do Bunho, tem como missão promover a criação de emprego e formação profissional, de forma a manter a tradição do artesanato, tendo em conta que atualmente os artesões são de número reduzido e idade avançada. O ISCTE, na vertente da aplicação do material da arquitetura, terá como

desenvolvimentos futuros estabelecer relações com a indústria para estudar a possibilidade da transformação da matéria prima em materiais de construção.

Em suma, numa perspetiva multidisciplinar a Câmara Municipal de Santarém em parceria com as diversas entidades envolvidas tem como objetivo desenvolver o projeto “Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente – o Bunho”. Atendendo que o Bunho é um material pouco estudado, estamos perante um trabalho pioneiro que tem uma ampla margem de progressão e desenvolvimento, espera-se que seja concretizado nos próximos anos.

## Bibliografia

---

- Casa Vogue, 2012. *A Casa Cobogó, de Marcio Kogan, em SP*. [Online] Available at: <http://casavogue.globo.com/Interiores/noticia/2012/03/casa-cobogo-de-marcio-kogan-em-sp.html> [Acedido em 12 julho 2017].
- A. j. Franco ., A. M. L. R., 2003. *Juncaceae – orchidaceae. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*,. Lisboa: Escolar Editora.
- Abade, A. & Romão, J., 1988. *Antropologia Portuguesa*, Coimbra: Intituto de Antropologia – Universidade de Coimbra .
- adm, 2017. *CDU soure*. [Online] Available at: <https://cdusoure.wordpress.com/2017/01/04/verdes-questionam-governo-sobre-estado-de-abandono-do-paul-da-madriz/> [Acedido em 12 junho 2017].
- AECOPS - José Tomaz Gomes, 2013. *Jornal da construção*. [Online] Available at: <http://www.jornaldaconstrucao.pt/index.php?id=8&amp;n=3743> [Acedido em 12 julho 2017].
- Aguirre, M., 2010. *Pinterest*. [Online] Available at: <https://br.pinterest.com/pin/340514421806718407/> [Acedido em 1 Abril 2017].
- Andrade, E., 2011. *Sustentabilidade em áreas urbanas:Análise do sistema viário do campus sede da UFMT*, Cuiabá - MT: Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia; Pós Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental;.
- Andrade, G., Oliveira, S. & Egypto, A. B., 2012. *Arquitectando*. [Online] Available at: <http://arquitectandoufpb.blogspot.pt/2012/06/materiais-de-construcao-fibras.html> [Acedido em 12 julho 2017].
- APCOR - Associação Portuguesa da Cortiça, 2015. *EcorkHotel, Évora, Portugal*. [Online] Available at: <https://www.apcor.pt/portfolio-posts/ecorkhotel-evora-portugal/> [Acedido em 12 julho 2017].
- Artesanato Lourenço: Cestaria, Empalhamento & Mercenaria, 2014. *Bunho, Junco & Junca*. [Online] Available at: <http://artesanato-lourenco.blogspot.pt/> [Acedido em 27 Junho 2017].
- asahouse, 2013. *Hemp Bulding Materials*. [Online] Available at: [http://www.asahouse.com/building\\_material.html](http://www.asahouse.com/building_material.html) [Acedido em 11 Junho 2017].
- Associação Portuguesa da Cortiça , 2015.

APCOR: Associação Portuguesa da Cortiça. [Online] Available at: <https://www.apcor.pt/portfolio-posts/pavilhao-de-portugal-na-expo-2000-hannover-siza-vieira-e-eduardo-souto-moura/> [Acedido em 21 Setembro 2017].

Autor, E., 1980. *Artes e tradições da região de Évora e Portalegre*. Lisboa: Terra Livre.

Bamboo Home , 2017. *Revestimentos Naturais*. [Online] Available at: [http://www.bamboohome.com.br/produto/revestimentos\\_naturais/pastilhas\\_de\\_coco\\_rio\\_de\\_janeiro\\_rj-38.html](http://www.bamboohome.com.br/produto/revestimentos_naturais/pastilhas_de_coco_rio_de_janeiro_rj-38.html) [Acedido em 13 Julho 2017].

Baptista, C. d. M. C., 2006. *Influencia da condições de cozimento sobre a estrutura de lenhina e a branqueabilidade da pasta Kraft de Pinus pinaster*. Covilhã: Universidade Beira Interior; tese de doutoramento em Química .

Bay, J. H., 2006. *Tropical Sustainable architecture: Social and Environmental Dimensions*. Oxford: Architectural Press.

BENINI, C. C. C. K., 2011. *Desenvolvimento e caracterização de compósitos poliméricos reforçados com fibras lignocelulósicas: HIPS/ fibras da casca de coco verde e bagaço de cana de açúcar*, Guaranttinguetá: Universidade Estadual Paulista.

Câmara Municipal de Santarém , 2013. *Agenda 21 Local*. [Online] Available at: [http://www.cm-santarem.pt/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1382&Itemid=1014](http://www.cm-santarem.pt/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1382&Itemid=1014)

[Acedido em 12 Setembro 2017].

Camargo, A. C. F. d. & Ferreira, R. G., 2012. *Tecnologia - Custos: Pergolado de bambu*. [Online] Available at: <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/218/ Pergolado-de-bambu-258005-1.aspx> [Acedido em 12 Julho 2017].

Cardoso, F. & Ascenso, R., Setembro/Octubro. Climatização. *Passivhaus: As novas casas passivas*, Setembro/Octubro, pp. 7-21.

Castroviejo, 1986. *Flora Ibérica*. s.l.:s.n.

Coletto, S., 2010. *Obvious*. [Online] Available at: [http://obviousmag.org/archives/2010/06/expo\\_2010\\_xangai.html](http://obviousmag.org/archives/2010/06/expo_2010_xangai.html) [Acedido em 3 julho 2017].

Comissão Nacional para a promoção dos Ofícios, 2014. *Estatuto do artesão e da unidade produtiva artesanal*. PPART ed. Coimbra: Portugal em acção.

compensados e madeiras, scharlau Ida, 2007. *Scharlau: compensados de Madeira*. [Online] Available at: <http://www.scharlaumadeiras.com.br/cordwood-casas-construidas-com-cimento-e-madeira.html> [Acedido em 3 Maio 2017].

Corrassa, R., 2010. *Construção &*

*Design*. [Online] Available at: <http://construcaoedesign.com/21-quartos-preto-e-branco/>  
[Acedido em 25 Setembro 2017].

Correia, J. T. d. J. M., 2013. *Avaliação da Higroscopicidade de materiais correntes*, Monte da caparica: Universidade Nova; Tese de Mestrado em Engenharia Civil.

Correio do Ribatejo, 2015. *Bunho: Inovação e Empeendorismo*. [Online] Available at: <http://correiodoribatejo.com/autarquia-escalabitana-participa-no-greenfest-com-espaco-dedicado-ao-desenvolvimento-sustentavel/#.Wd4Y51tSyM8>  
[Acedido em 11 Outubro 2017].

Costa, C. S. F. d., 2010. *Edifícios Verdes: Práticas projetuais orientadoras para a sustentabilidade*, Porto: Universidade do Porto; tese de mestrado em Engenharia do Ambiente.

CR, 2011. *Sem Rumo*. [Online] Available at: <http://semrumo-cm.blogspot.pt/2011/09/>  
[Acedido em 1 Julho 2017].

Cunha, P. W. S., 2012. *Estudo sobre as potencialidades de compósitos à base de gesso e fibras de coco seco para aplicação na construção civil*, Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Pós-Graduação em ciência e engenharia de materiais; tese de doutoramento .

Editor, A., 1980. *Artes e tradições da região de Évora e Portalegre*. Lisboa: Terra Livre .

Eires, R., Camões, A. & Jalali, S., 2010. *Novos compositos eco-eficientes para aplicações não estruturais na construção*. 3º Congresso Nacional; Coimbra , Universidade de Coimbra .

Eires, R. M. G., 2006. *Materiais não convencionais para uma construção sustentável* , Minho: Universidade do Minho .

Fachin, G. D., 2016. *Casa Claudia*. [Online] Available at: <http://casaclaudia.abril.com.br/casas-apartamentos/irmaos-campana-revestem-fachada-de-casa-com-fibras-de-piacava/>  
[Acedido em 12 Julho 2017].

Federação das Industrias Portuguesas Agro-Alimentares, 2016. *Sustentabilidade*. [Online] Available at: <http://www.fipa.pt/sustentabilidade/greenfest-2016>  
[Acedido em 2 Outubro 2017].

Federação Portuguesa de Associações de Desenvolvimento Local , 2009-2010. *Minha terra*. [Online] Available at: <http://www.minhaterra.pt/zonaland-casas-de-palha.T12563.php>  
[Acedido em 14 Julho 2017].

Flusser, V., 2010. *Uma filosofia do design – a forma das coisas*. Lisboa: Relógio d'Água.

Galani, L., 2015. *Gazeta do povo*. [Online] Available at: <http://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/bambu-e-opcao-para-construcoes-sustentaveis/> [Acedido em 7 Julho 2017].

Gayout, D. L. R. E., 2008. *VI Congresso Português de Sociologia - Mundos Sociais: saberes e práticas*. Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.

Gonzaga, L., 2017. *Metálica: construção civil*. [Online] Available at: [http://www.metallica.com.br/pg\\_dinamica/bin/pg\\_dinamica.php?id\\_pag=1495](http://www.metallica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=1495) [Acedido em 2 Outubro 2017].

Guimarães, B., 2014. *Estudo das características físico-químicas de fibras têxteis vegetais de espécies de Malvaceae*, São Paulo: Universidade de São Paulo; Escola de Artes, Ciências e Humanidades; Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda.

Henry, J., 2016. *Candeia Verde*. [Online] Available at: <https://meioseculodeaprendizagens.blogspot.pt/2016/11/construcao-de-casas-com-fardos-de-palha.html> [Acedido em 21 Março 2017].

Instituto da Conservação da natureza e das Florestas. (31 de Janeiro de 2017). *RNPA - Paul com bunho*. Obtido em 2 de Fevereiro de 2017, de ICNF: <http://www.icnf.pt/portal/ap/r-nat/rnpa/galeria/rnpa-paul-bunho/view>

Justo, B., 2011. *Importancia da decoração num ambiente*. [Online] Available at: <https://rminteriordesigner.wordpress.com/2011/07/04/a-importancia-da-decoracao/> [Acedido em 27 Setembro 2017].

Leitão, L., 2014. *Reserva Natural do Paúl de Arzila*. Arzila: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP.

Lima, F. & Aranha, E., 2009. *Uso dos materiais Naturais na Arquitetura*. São Paulo: archidomus.

Lima, P. H., 2009. *Projeto sustentável: Exigências para o século XXI*, São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; Pós Graduação; Tese de Mestrado.

Lynch, P., 2016. *Arch daily*. [Online] Available at: <http://www.archdaily.com.br/br/793440/video-andaimes-de-bambu-na-construcao-de-arranha-ceus-em-hong-kong> [Acedido em 11 Julho 2017].

Macedo, F., 2010. *Qualidades expressivas dos eco-materiais*, Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; Faculdade de Arquitetura; Tese de Mestrado.

Manuel Ferreira, 2009. *Manuel Ferreira Catálogo*. [Online] Available at: <http://manuelferreiracatalo.blogspot.pt/2009/07/tanho-ou-banco-em-bunho.html> [Acedido em 6 Julho 2017].

Max & Lucas, 2011. *Notre nid d'amour à Ranfing*. [Online]  
Available at: <http://homesweethomearanfaing.over-blog.com/article-isolation-des-plafonds-80773083.html> [Acedido em 10 Junho 2017].

Motta, L. A. d. C. & Agopyan, V., 2007. *Caracterização de fibras curtas empregadas na construção civil*, São Paulo: Escola Politécnica da USP.

Os Tanheiros Confraria gastronómica, 2014. *Exposição Nacional do Bunho*. [Online]  
Available at: <http://confrariagostanheiros.blogspot.pt/2014/09/exposicao-nacional-do-bunho.html>  
[Acedido em 26 Setembro 2017].

Pacheco, H., 1984. *Artes e tradições da região de Aveiro*. Lisboa: Terra Livre .

Pegurier, E., 2017. *Recriar com você*. [Online]  
Available at: [http://www.recriarcomvoce.com.br/blog\\_recriar/uma-casa-construda-cnhamo/](http://www.recriarcomvoce.com.br/blog_recriar/uma-casa-construda-cnhamo/)[Acedido em 13 junho 2017].

Pessoa, F., 1913. *Estética e de Teoria Literárias*. Lisboa: Ática.

Pessoa, F., 1924. *A inteligência elabora elementos vindos do exterior*, Lisboa: Ática.

Pessoa, F., 2013. *Livro do desassossego*. Teresa Sobral Cunha ed. Lisboa : Relógio D'Água .

Pinheiro, D., 2006. *Toda a Biologia*. [Online] Available at: <https://www.todabiologia.com/saude/polissacarideos.htm> [Acedido em 13 Julho 2017].

Pinheiro, P. B., 2015. *Desenvolvimento de um sistema fibroso multicamada para reabilitação de edifícios*, Minho: Universidade do Minho .

Pinto, C., 2006. *Terrapalha*. [Online] Available at: <http://terrapalha.com/casas-saudaveis/>  
[Acedido em 1 Outubro 2017].

Pires, A. L. G., 2013. *Avaliação do comportamento higroscópico de argamassas de reboco*, Lisboa: Universidade Nova .

Portal da Construção Sustentável, 2010. *Energia Incorporada num Material*. [Online] Available at: <http://www.csustentavel.com/glossary/energia-incorporada-num-material/>  
[Acedido em 12 Agosto 2017].

Rangel, J., 2014. *SustentArqui*. [Online] Available at: <http://sustentarqui.com.br/construcao/casa-passiva-em-bambu-na-franca/>  
[Acedido em 22 Junho 2017].

Ribeiro, M., 2015. *Pinterest*. [Online] Available at: <https://br.pinterest.com/pin/338192253249916401/>  
[Acedido em 12 Julho 2017].

Rodrigues, E., 2015. *Dica da Arquitetura*. [Online]  
Available at: <http://www.dicadaarquitectura.com.br/2015/04/pastilhas-de-coco-sustentabilidade.html>  
[Acedido em 17 Junho 2017].

Santos, E. d. A. B. d., 2015. *Os artefactos em Bunho*, Santarém: Camara Municipal de Santarém .

Santos, M. O., 2013. *O cânhamo como material de construção: Viabilidade e oportunidade*, Porto: Universidade Fernando Pessoa; Faculdade de Ciências e Tecnologia; tese de mestrado em Engenharia Civil.

scattergood, 2008. *Quinta do Portal, Celeiros, Portugal*. [Online]  
Available at: <http://scattergood.me/post/29689551268/quinta-do-portal-celeiros-portugal>  
[Acedido em 13 julho 2017].

Schwan, F. B., 2014. *Argamassa sustentável reforçada com fibras de coco*, Califórnia: Faculdade única de Ipatinga .

Silva, E., Marques, M. & Junior, C. F., 2012. Revista Eletrónica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. *Aplicação de fibra de coco em matrizes cimentícias*, Setembro-Dezembro , pp. 1555-1561.

Silveira, S., 2011. *Manual das Matérias Primas Têxteis*. Covilhã: CILAN.

Simone de Beauvoir in Manciola, 2014. *O Executivo Artista*. Brasil: Elsevier.

Smith & Fong Plyboo, 2017. *ArchiExpo*. [Online]  
Available at: <http://www.archiexpo.com/prod/smith-fong-plyboo/product-4486-1395737.html>  
[Acedido em 12 Julho 2017].

Tomczak, F., 2010. *Estudos sobre a estrutura e propriedade das fibras de coco*, Curitiba: Universidade Federal do Paraná; programa de pós-graduação em Engenharia e Ciências dos materiais .

trinta por uma linha, 2016. *Eco-Hotel: conceito de hotelaria ecologicamente consciente*. [Online]  
Available at: [http://trintadesign.com/pt\\_PT/page/contactus](http://trintadesign.com/pt_PT/page/contactus)  
[Acedido em 10 agosto 2017].

Valério, A. F. B., 2014. *Materiais para uma construção sustentável: o caso da cortiça*, Lisboa: Faculdade de ciências e Tecnologias; Licenciatura em Engenharia Civil; Tese de Mestrado.

Vasconcelos, S. L., 2014. *Ferramentas de análise de grau de sustentabilidade no ambiente construído*, Lisboa: Faculdade de arquitetura; Tese de Doutoramento.

Ventura, D., 2013. *A definição de Design no âmbito da Propriedade Intelectual e a sua complexidade para a prática profissional do Designer*. [Online]

Available at: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/?p=article&id=161>  
[Acedido em 27 Setembro 2017].

Vidal, V., 2012. *Arquitetura e paisagismo*. [Online] Available at: <http://veravidalpaisagismo.blogspot.pt/2012/11/forros-em-bambu-e-esteiras.html>  
[Acedido em 12 Julho 2017].

Vieira, Á. S., 2017. *A beleza é o auge da funcionalidade!* [Entrevista] (23 Fevereiro 2017).

Villa Extramuros, 2017. *Villa Extramuros*. [Online]  
Available at: <http://villaextramuros.com/the-rooms/>  
[Acedido em 13 Julho 2017].

Zumthor, P., 2001. *Contruyo desde la experiencia del mundo* [Entrevista] (Janeiro 2001).



**ANEXOS**

*//*

# Anexo A

## From the past to contemporaneity Architectonic application of Bunho

O Cartaz do lado direito, é respetivo à participação na conferência a janeiro de 2015 em Tallinn – Estónia, no âmbito do evento Matchmaking. Foi apresentado o projeto “Do passado à contemporaneidade: aplicação arquitetónica do Bunho” pelo Prof. Doutor Arquiteto Pedro Mendes.



The idea arises from a project launched by the Municipality of Santarem named "Ideias do antigamente promovem o ambiente" (Ideas of the past promote the environment) recognized by the Calouste Gulbenkian Foundation in 2012. The purpose focus on the preservation of a centennial craft production rooted in the territory and in danger of disappearing (artisans age is above 65 years old). The emphasis of the project is placed in a contemporary perspective of innovation, creating added value to a recyclable and eco-friendly natural material.

Bunho is a natural plant material used as feedstock in the production of furniture and decoration.

To achieve the overall objective of the project - to promote the search for solutions to some of the major obstacles that EU citizens face in today's society - it becomes essential to create multidisciplinary cooperation between several scientific fields, including the strengthening of collaboration between key areas such as Social and Human Sciences and other areas of knowledge: Architecture, Design and Environment.

Bunho (*Schoenoplectus lacustris*) is a perennial herb that grows in wetlands and floodplains, such as streams, ponds and bogs of the northern and central areas of Portugal. The stems are traditionally used in the manufacture of furniture and handicrafts.

The application of bulrush in materials or construction systems is the starting point for research in the field of architecture. As such it is necessary to study the physical and mechanical characteristics of the plant (study ongoing), and the production capacity of this natural plant fiber. After identifying the characteristics of the material it is necessary to establish relationships with industry and to study the possibilities of transformation of raw material through industrial or semi industrial processes.

As a reference case we take the transformation of cork into building materials, such as coating, insulation of facades and roofs. By analogy it is intended that the bulrush is a commodity recognized as cork. After the study of its physical and mechanical properties it is possible to set their suitability for industrial applications.

Pedro Mendes | Architect Ph.D. in Architecture

ISCTE - University Institute of Lisbon | DINAMIA'CET - IUL

## From the past to contemporaneity Architectonic application of **BUNHO**

HERA - Humanities in the European Research Area  
"Uses of the Past" - 29 January, Tallinn



# Anexo B

## Testemunho Senhora Preciosa de Torres



Esta entrevista pressupõe um tema – Bunho – objectivo previamente definidos - resumir a realidade que foi esta arte e o que representa nos dias de hoje. A entrevista decorreu em Arzila, à Sr<sup>a</sup> Preciosa com cerca de 75 anos, artesã. O método de entrevista foi adequado à análise pretendida, tendo em conta experiências ou acontecimentos do passado. Tem como principais vantagens o grau de profundidade dos elementos de análise recolhidos. O testemunho apresentado revela-se pequeno devido à dificuldade de comunicação.

**Hugo Pereira (HP)** – Há quantos anos faz este trabalho?

**Preciosa (P)** – Desde pequena que faço este trabalho, antigamente era o ganha-pão de toda a Vila.

**HP** – Como é criado o Bunho e onde nasce?

**P** – O bunho nasce naturalmente no Paul de Arzila, junto às margens do rio Mondego

**HP** – Quem é que corta o bunho no meio natural?

**P** – Antigamente juntavam-se mais de cem pessoas no Paúl, entre cortadores e mulheres a escolher. Não havia tempo para descansar. Eram contratados homens para a «corta», a preços muito elevados.

**HP** – Porque ainda trabalha o Bunho?

**P** – Antigamente era o meu ganha-pão, agora é só por gosto que tenho por esta arte.

**HP** – Ainda existe muita gente a trabalhar o Bunho?

**P** – Só as pessoas da minha idade, os mais novos fugiram para a cidade, é necessário que os responsáveis organizem eventos para atrair os mais novos, se não esta tradição desaparece.

# Anexo C

## Folheto Inovação & Empreendedorismo – GREENFEST 2015

Município de Santarém

IADE-U

ISCTE-IUL

TERRAPALHA

Artesãos de BUNHO

ISA

IEEP

ACAP PORTUGAL

Santa Casa da Misericórdia de Santarém

Santarém

**BUNHO**

Inovação & Empreendedorismo

GREENFEST  
outubro 2015

Os conhecimentos e competências de cada parceiro constituem valores únicos e complementares que diferenciam o projeto como processo inovador de Empreendedorismo Sustentável, em que os artesãos são o núcleo, a partir do qual, todas as ações germinam e potenciam simbioses únicas.

Município de Santarém  
Equipa Multidisciplinar de Ação para a Sustentabilidade  
emas@cm-santarem.pt  
243 304 450

Município de Santarém  
Equipa Multidisciplinar de Ação para a Sustentabilidade

## Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente

### O BUNHO

O projeto "Ideias do Antigamente Promovem o Ambiente - O Bunho" perspetiva resgatar o artesanato em Bunho que integra o património coletivo e a identidade de um povo através da promoção do capital humano, numa crescente complexidade da gestão equilibrada de recursos materiais e imateriais e os valores associados aos recursos naturais e aos serviços dos ecossistemas. Este projeto visiona a promoção da atividade artesanal do Bunho, tendo o desígnio de revitalizar a arte nos padrões de mercado contemporâneos, contemplando a componente formativa, a qual assenta nos princípios da inovação e em metodologias de *design thinking*, de modo a conferir a capacitação do capital humano orientado para o empreendedorismo, baseado no estudo multidisciplinar da arte e da comunidade artesã em Bunho, os quais constituem o referencial do modelo de desenvolvimento sustentável.



### Missão

**Valorizar** os recursos endógenos em prol do crescimento sustentável do Território recorrendo à arte de trabalhar o Bunho

**Ambicionar** a recuperação dos valores tradicionais associados aos recursos naturais como fator de Competitividade dos Territórios

**Liderar** pela Inovação integrando as questões do design, da criatividade e das tendências de mercado

**Orientar** o desenvolvimento de ações que potenciem a criação e produção de novas linhas de produtos artesanais de Bunho, que se adequem aos novos padrões de consumo, aliando a tradição à inovação

**Repensar** a tradição como fator preponderante para o bem estar das populações

### Recurso Natural

*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla

O Bunho é uma espécie de macrófita da família das ciperáceas (*Cyperaceae*) nativa da Europa



**P**redomina anualmente em áreas húmidas e alagadiças, como riachos, lagoas, pântanos e paus

**L**isos, verdes e sem folhas, são as características dos caules do bunho, os quais podem atingir 3 m de altura

**A** florescência ocorre de março a novembro, apresentando flores castanho-avermelhadas em forma de espiga

**N**o solo, as raízes penetram até 70 a 80 cm de profundidade. Desenvolvem-se em meios com pH entre 4 e 9, podendo estar permanentemente inundados, embora também resistam às secas

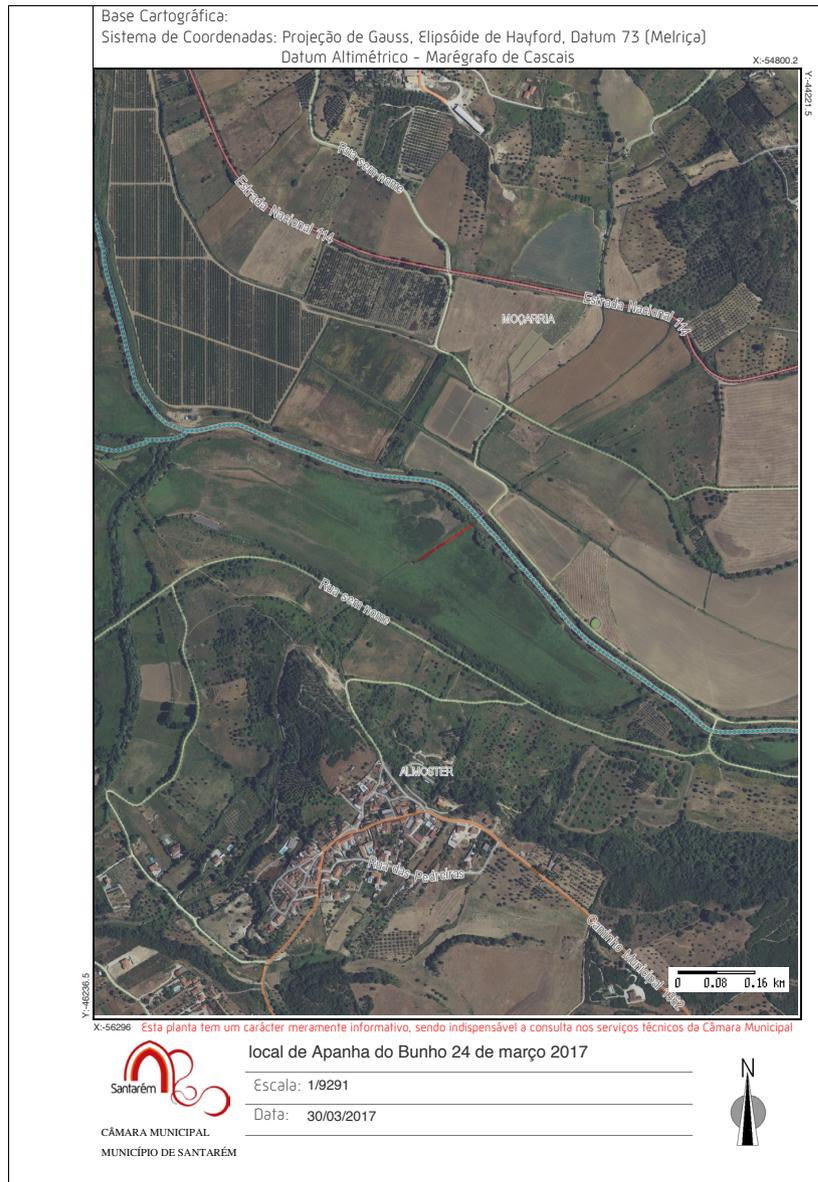
**T**em um papel fundamental no equilíbrio do ecossistema ribeirinho, contribuindo para o controlo da erosão e a purificação da água

**A** apanha do bunho ocorre nos meses de junho, julho e agosto, ainda verde

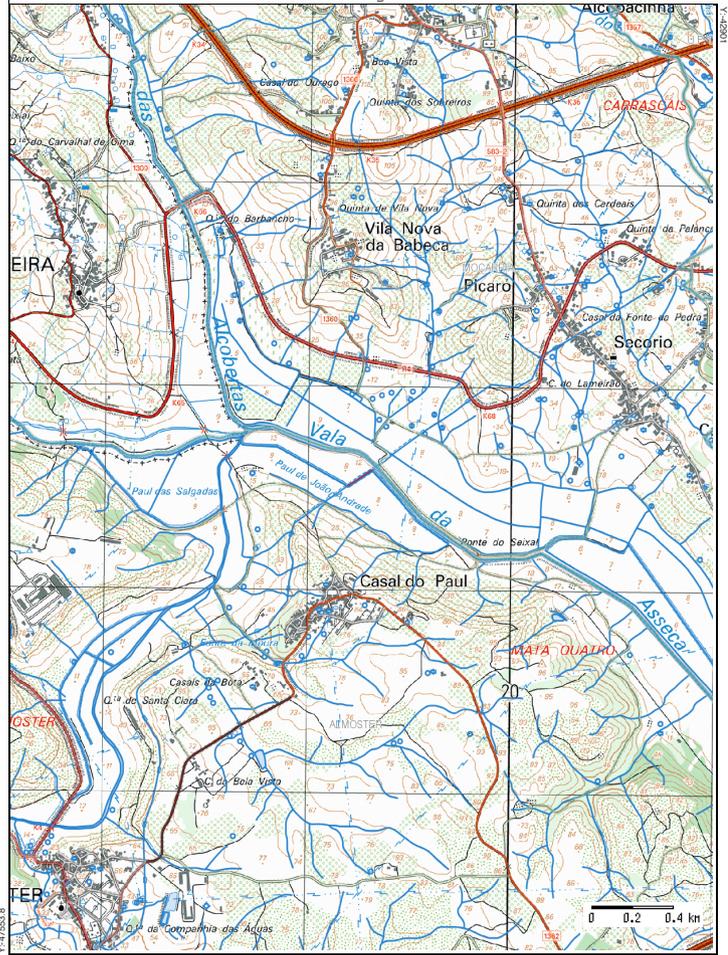
# Anexo D

## Plantas de Localização

### – local da apanha do Bunho



Base Cartográfica:  
Sistema de Coordenadas: Projeção de Gauss, Elipsóide de Hayford, Datum 73 (Melriça)  
Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais



X-57280.2 Esta planta tem um carácter meramente informativo, sendo indispensável a consulta nos serviços técnicos da Câmara Municipal



CÂMARA MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SANTARÉM

planta Vaia da Asseca - 24 de março

Escala: 1/21454

Data: 30/03/2017



# Anexo E

## Técnicas para realização da caracterização química (Batista, 2016)

Para o cálculo do teor de humidade do material, foi feito em duplicado: as amostras foram colocadas em dois bequeres<sup>1</sup> diferentes tarados numa balança analítica, pesamos e colocamos na estufa até obter massa constante, seguidamente voltamos a pesar e será executado o cálculo.

Em relação ao cálculo das cinzas foi realizado também em duplicado: colocamos as amostras em cadinhos<sup>2</sup> refratários com tampa previamente tarados<sup>3</sup>, colocamos na mufla em 525°C por aproximadamente 19 horas até obter massa constante, posteriormente pesamos as cinzas para efetuar o cálculo do teor de cinzas em base seca.

Na extração, empregou-se o aparelho de Soxhlet, sendo utilizados 4.3276 g de bunho e 100 ml de etanol-tolueno à uma proporção 1:2. As partículas foram dispostas num cartucho de papel com pano e colocadas dentro do Soxhlet<sup>4</sup>. O solvente foi colocado num balão de 250 ml, de massa seca conhecida, sendo que o material foi extraído por 8 horas. O balão contendo os extrativos e solventes foi levado a destilação e após a recuperação dos solventes, o balão com extrativo foi colocado em estufa até massa constante. Da diferença entre a massa do balão seco antes e depois da extração, obteve-se a quantidade de extrativos

---

1. Recipiente cilíndrico com marcação usado em laboratório

2. ou crisol é um recipiente em forma de pote, normalmente com características refratárias, resistente a temperaturas elevadas, no qual são fundidos materiais a altas temperaturas.

3. Do verbo tarar, é pesar algo e descontar a tara

4. é um aparelho de laboratório inventado em 1879 por Franz von Soxhlet. Ele foi originalmente desenvolvido para a extração de lipídeos de um material sólido.

em gramas e considerando-se a quantidade de material vegetal (base seca) empregada, calculou-se o teor de extratáveis.

A determinação do teor de Celulose seguiu a metodologia descrita por KÜRSCHNER & HOFFER (1979) e foi feito em duplicado: num balão de 100 ml foi colocado as amostras de bunho adicionando-se a seguir 25 ml de uma solução de ácido nítrico e etanol na proporção de 1:4. O material foi colocado sob refluxo por 1 hora, sendo em seguida filtrado em um cadinho previamente tarado e lavado com água destilada. O material foi novamente transferido para o balão procedendo-se o refluxo por mais 3 vezes. A cada hora, o material era filtrado, lavado com água destilada e uma nova solução de ácido nítrico e etanol era adicionada; após essa fase de deslignificação, o material foi filtrado e novamente lavado com água destilada quente e colocado para secar em estufa até atingir peso constante.

O teor de lenhina foi determinado pelo método denominado lenhina KLASON (TAPPI, 1969) feito também em duplicado: inicialmente, utilizou-se aproximadamente 1g de bunho em cada amostra e macerou-se em 3,0 ml de ácido sulfúrico a 72%, em banho-maria com temperatura mantida a 26°C, durante 1 hora. A seguir, o material foi transferido para um balão de 1000 ml, diluído em água destilada e fervido sob refluxo por 4 horas. Realizou-se a filtração do material em cadinho de vidro sinterizado previamente tarado, lavando-se o material residual (lenhina KLASON) com água quente. O cadinho foi colocado em estufa até a obtenção de peso constante. O teor de lenhina foi determinado.

A determinação da holocelulose<sup>5</sup> seguiu-se a técnica descrita por Browning (1967b)

---

5. Definida como a celulose e demais polissacarídeos presentes em madeiras

# Anexo F

## Técnicas para dissociação de pequenos fragmentos, fibras e outros tipos de células vegetais do bunho (Batista, 2016)

Para o efeito submeteu-se os pequenos fragmentos do bunho a uma maceração<sup>1</sup> em frasco de Schott de 100ml, contendo 50 mL de uma solução de peróxido de hidrogénio concentrado e ácido acético glacial (1:1), decorreu assim a dissociação dos materiais vegetais. Com a ajuda de uma pipeta Pasteur foi feita preparações extemporâneas e colocadas numa lâmina de microscópio de forma a poderem ser observadas.

Iniciou-se a observação microscópica ótica, começando com uma ampliação de 40x e de seguida 100x, com a camara fotográfica BMS profcam 5M foram fotografadas com algumas preparações ilustrativas da estrutura do bunho.

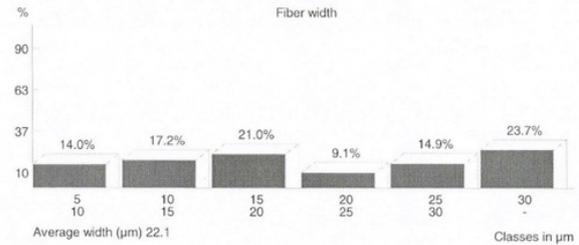
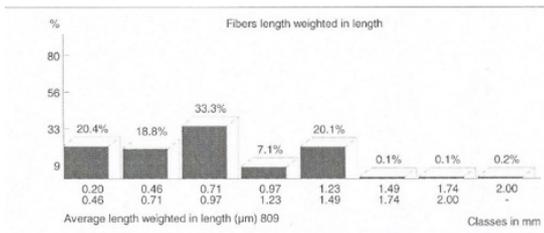
---

1. É o nome dado a uma operação física que consiste em retirar ou extrair de um corpo, certas substâncias que são consideradas princípios ativos.

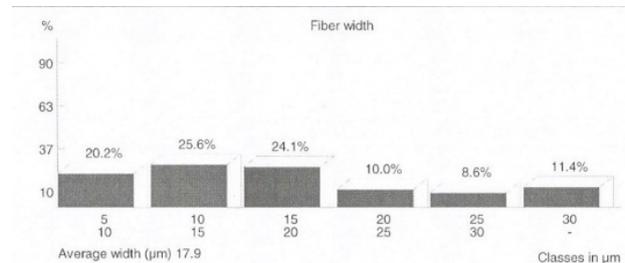
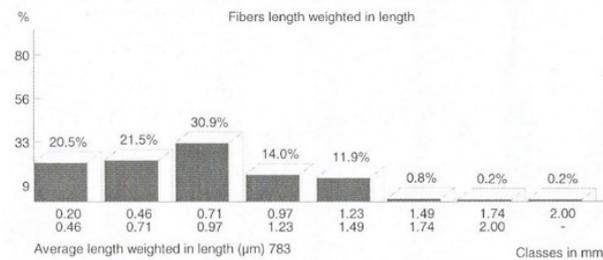
# Anexo G

## Análise Biométrica das Fibras – UBI

MorFi v7.9.5		Date	17/02/17
Zone 1	Bunho	Time	14:12:43
Zone 2	Amostra 1	Family	HARDWOOD
Weight (g)	-----	Duration	00:05:01
Nb of fibers	7509		
Remark			



MorFi v7.9.5		Date	17-02-2017
Zone 1	Bunho	Time	14:52:19
Zone 2		Family	HARDWOOD
Weight (g)	0.2000	Duration	00:05:01
Nb of fibers	3537		
Remark			





**FÁBRICA DA CHEMINA  
/  
RESIDÊNCIA  
PARA ESTUDANTES**

---

**ISCTE-UL**  
Instituto  
Universitário  
de Lisboa  
—  
Hugo Pereira  
—  
2017

---

# A LEN QUER



Departamento de Arquitetura e Urbanismo

RESIDÊNCIA PARA ESTUDANTES - FÁBRICA DA CHEMINA

—  
**HUGO AGOSTINHO CRISTOVAM PEREIRA**  
—

TUTOR DA VERTENTE PRÁTICA:

PROFESSOR DOUTOR ARQUITETO PEDRO MENDES

PROFESSOR AUXILIAR – ISCTE-IUL

**ISCTE**  **IUL**  
Instituto Universitário de Lisboa

Mestrado Integrado em Arquitetura  
Projeto Final de Arquitetura

—  
**2016 / 2017**  
—



**FÁBRICA DA CHEMINA**



**RESIDÊNCIA  
PARA ESTUDANTES**



A

LEN

QUER

# APRESENTAÇÃO DO EXERCÍCIO PRÁTICO



Para o exercício prático foi eleita a Vila de Alenquer, trata-se de uma Vila inserida na Área Metropolitana de Lisboa (AML). A sua localização estratégica contribui para a importância do território.

Pretende-se com o exercício uma abordagem sobre a identidade da Vila, para se ter uma perceção das potencialidades e fragilidades do lugar. As áreas a tratar organizam-se em torno da Vila de Alenquer, do Carregado e das estações de comboio da Vala do Carregado. Após a leitura e interpretação do território é proposto um programa com diversas oportunidades de intervenção, desde a requalificação do edificado e espaço público existente à construção de novos equipamentos.

[Ver anexo A – enunciado]

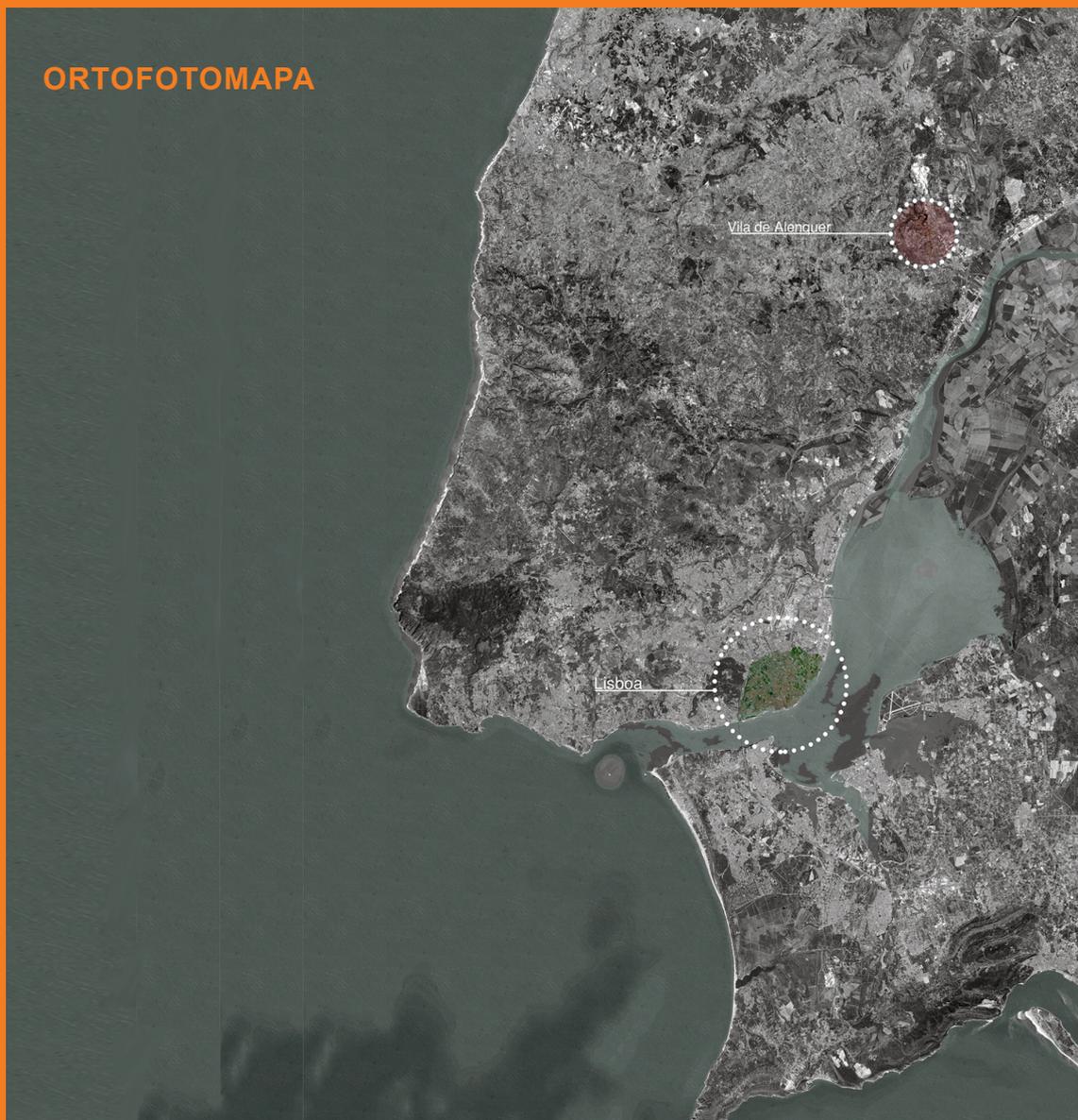


**PARTE**

**I**

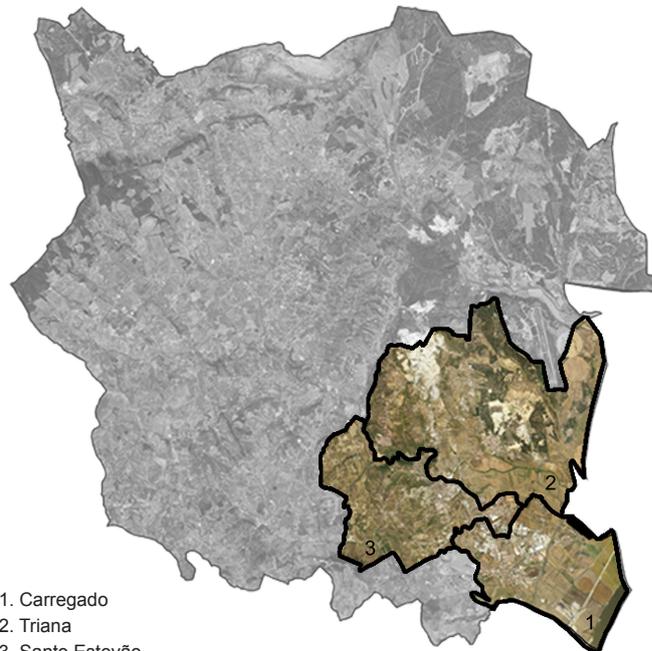
**ESTUDO  
DO TERRITÓRIO**

## ORTOFOTOMAPA



# “ALAIN KER”

Alenquer é uma vila portuguesa pertencente ao Distrito de Lisboa, região Centro e sub-região do Oeste, situa-se a 45km do centro de Lisboa. É sede de um município com 304,22 km<sup>2</sup> de área limitado a norte pelo município do Cadaval, a leste pela Azambuja. Devido à sua localização, próxima de eixos principais, como o caso da A1, a sua proximidade de zonas industriais e a concentração de serviços conduziu a uma maior concentração nesta localidade, em torno de Lisboa a vila de Alenquer faz parte das cidades satélites da chamada “Área Metropolitana”.





1965



1992



2009

“  
ALAIN  
KER  
”

A vila apresenta um aumento do crescimento demográfico, contudo é fundamental salientar o facto de quase 90% do crescimento demográfico observado na região se deve à afluência de população proveniente de outras regiões e países, o que demonstra a sua capacidade de atração a nível de comodidade, mas também da oferta de emprego.

A diminuição da capacidade endógena de substituição geracional confere aos fluxos migratórios um papel determinante no desenvolvimento deste território.

Apresenta-se as plantas de evolução da Vila, 1965, 1992 e 2009 em termos de edificado que reflete o crescimento de Alenquer. Verifica-se um crescimento em direção à zona do carregado, freguesia que apresenta atualmente maior densidade populacional.



---

1945

---



---

1946

---

## *Evolução do rio*

“  
ALAIN  
KER  
”

Para além dos edificadros de Alenquer o rio é parte fundamental para a Vila, antigamente navegável, sempre foi fonte de riqueza para a vila. Nos anos 40 foram efetuadas algumas alterações no curso do rio, houve uma ocupação do edificado em determinadas zonas do rio, tornando-se o seu movimento mais forçado e menos natural.

Pelo que se pode verificar hoje em dia o rio está desligado da população, não existe uma vista privilegiada para o rio, não é um elemento estruturante de espaços de lazer, as suas margens são na sua maioria utilizadas para estacionamento, quebrando a relação da vila com o rio. Todos estes fatores contribuíram para a estratégia não só de grupo, mas também individual, existe no trabalho uma procura de aproximar o rio de novo à população. (desenvolver na estratégia de grupo e individual)



# FOTOGRAFIAS HISTÓRICAS DA CIDADE DE ALENQUER

Alenquer desempenhou um papel preponderante em cada época, em cada momento, da História de Portugal. Desses tempos ficaram vestígios materiais, lendas, memórias, tradições, que sendo património de todos nós deve ser entendido e acarinhado. Deste modo foi executado uma cronologia de modo a entender-se a flexibilidade temporal vivenciada na vila de Alenquer, tendo sido mencionadas as datas mais relevantes.

Como complemento do olhar sob a história da vila foi investigado o espólio fotográfico de modo a compreender a realidade da vila dos séculos XIX ao XXI, desta forma foi possível fazer uma analogia entre o antes e o depois.



1934  
Ponte do Areal  
(coleção de J. H. Lourenço)



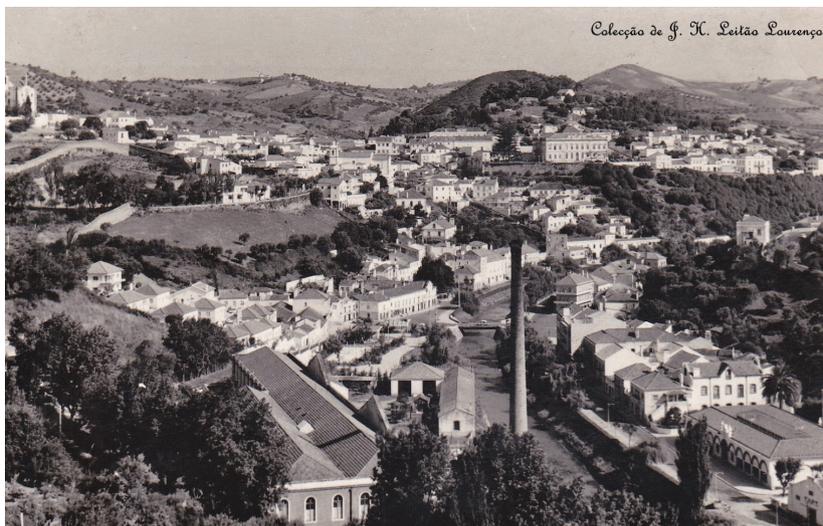
1944  
Ponte de Triana  
(coleção de J. H. Lourenço)

1947  
Alenquer Vista Parcial



Anos 50  
Ponte do Alão  
(coleção de J. H. Lourenço)





1967  
Alenquer após as cheias



1888  
Construção o edifício  
dos Paços do Concelho

Panorâmica de Alenquer,  
a Jerusalém do Ocidente,  
a Vila Meandro, a Vila Presépio



2016  
Fotografia do Autor





# FOTOGRAFIAS COMPARATIVAS DA CIDADE DE ALENQUER

*Fotografias panorâmicas  
em paralelo*



—  
Panorama de Alenquer  
Eduardo Portugal // 1900-1958



—  
Panorama de Alenquer  
Fotografia pelos autores // 2016



—  
Panorama de Alenquer  
Eduardo Portugal // 1900-1958



—  
Panorama de Alenquer  
Fotografia pelos autores // 2016



—  
Panorama de Alenquer  
Eduardo Portugal // 1900-1958



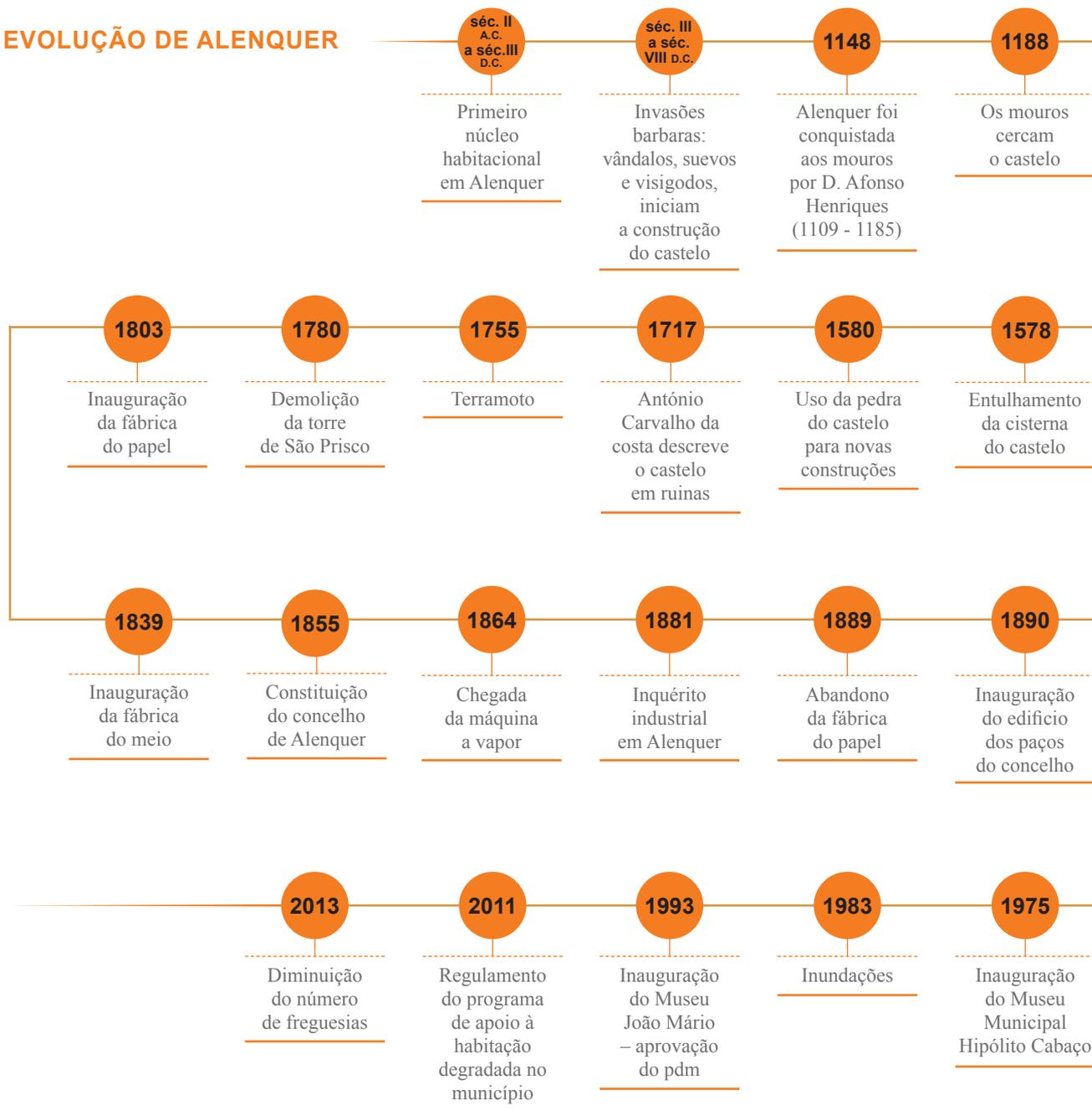
—  
Panorama de Alenquer  
Fotografia pelos autores // 2016

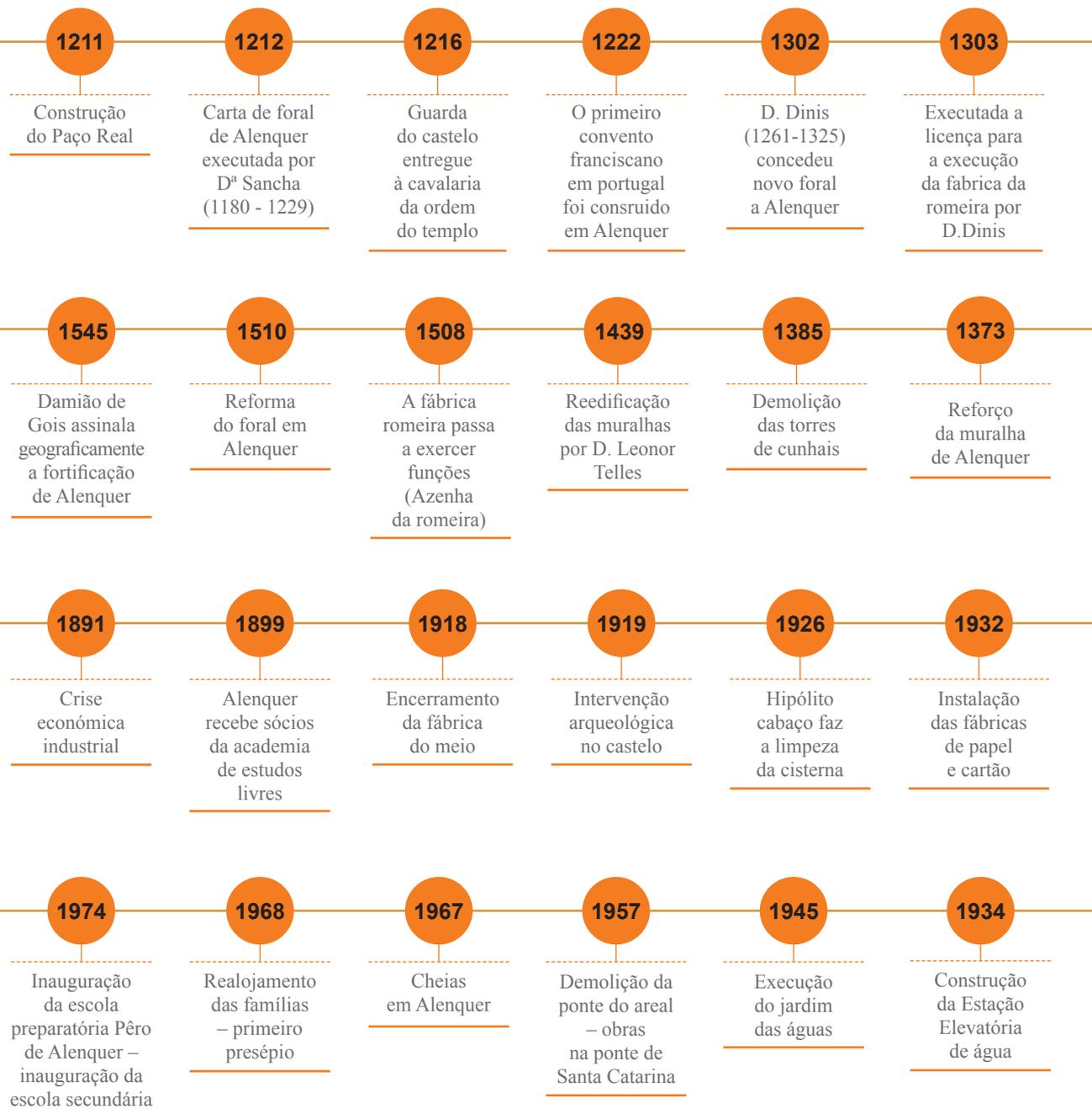


# CRONOLOGIA



## EVOLUÇÃO DE ALENQUER







# PARTE

II

FREGUESIAS  
DE ALENQUER  
EVOLUÇÃO  
DEMOGRÁFICA  
E ECONÓMICA

## Alenquer

---

Atualmente, o concelho de Alenquer está dividido por 16 freguesias: Abrigada, Aldeia Galega da Merceana, Aldeia Gavinha, Cabanas de Torres, Cadafais, Carnota, Carregado, Meca, Ota, Olhalvo, Pereiro de Palhacana, Santo Estevão, Triana, Ventosa e Vila Verde dos Francos.

A distribuição espacial da população no território de Alenquer apresenta um padrão disperso, apoiado em núcleos de pequenas dimensões, sendo ainda visível a matriz rural de uma significativa porção do seu território.

## Densidade de habitantes

---

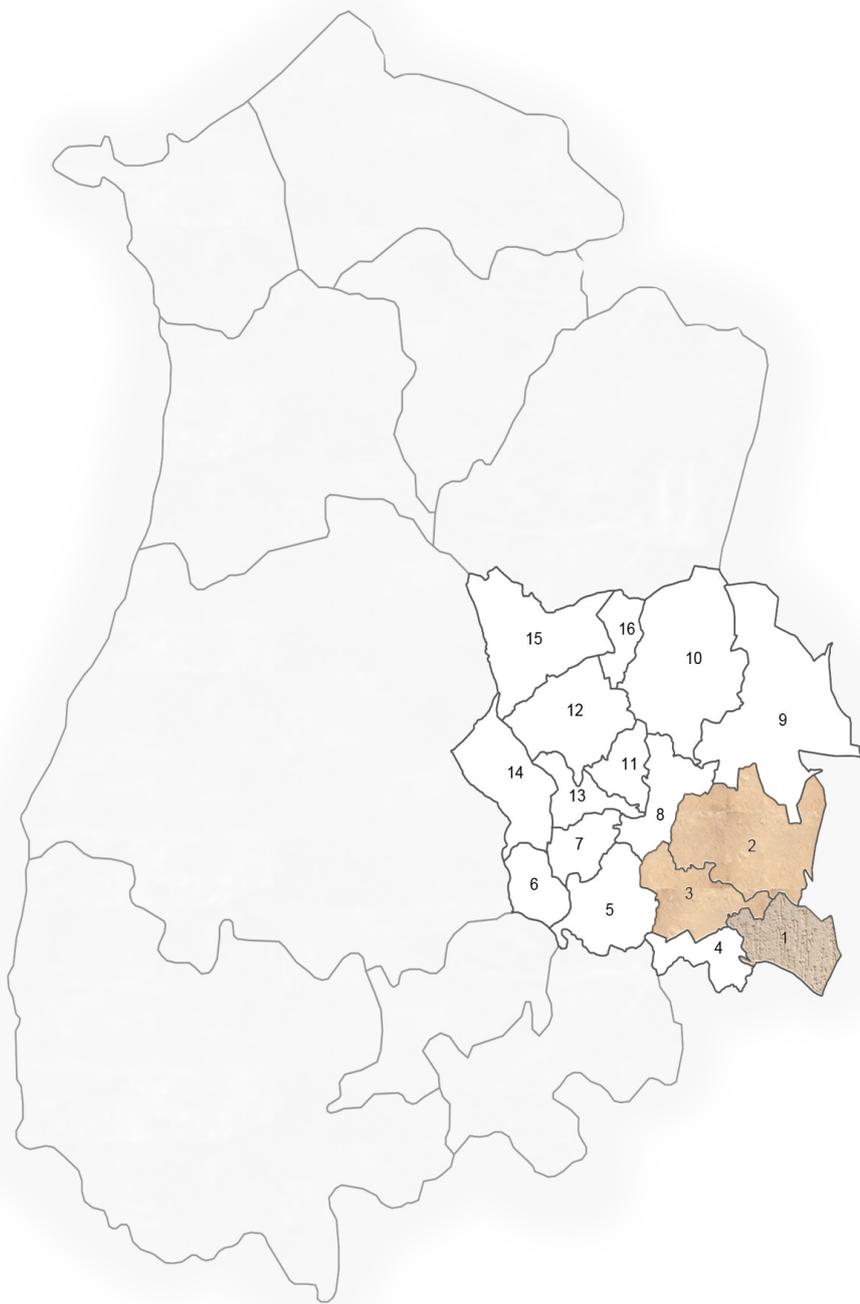
Através da dinâmica que envolve Alenquer e o processo de reorganização espacial e funcional que se encontra actualmente na AML, verificamos um crescimento demográfico ao nível do Concelho, contrariando os dados relativos a décadas anteriores.

Verificou-se que relativamente às freguesias urbanas, a maior densidade regista-se na freguesia do Carregado, quanto às freguesias rurais, a concentração é menos nítida devido à existência de vastas áreas rústicas.

## Desemprego

---

Quanto ao desemprego, o concelho apresentou um aumento na ordem dos 50%, referente ao período entre 2004 a 2011. Porém se analisarmos o desemprego por freguesias verificamos um desfasamento nessa mesma evolução, sendo o Carregado a freguesia mais afetada comparando os escalões etários com o nível de desemprego concluímos que as pessoas mais afetadas são aquelas que se inserem no grupo dos 35 aos 54 anos.



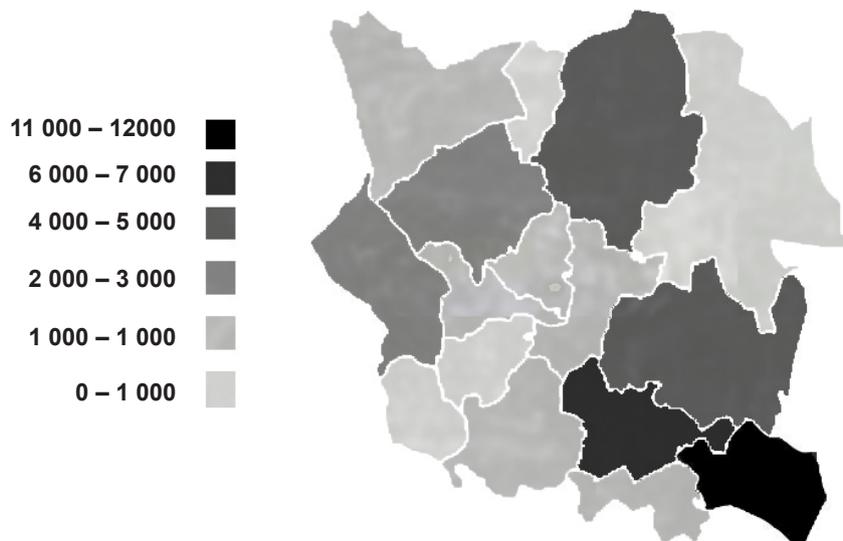
1. Carregado
2. Triana
3. Santo Estevão
4. Cadafais
5. Carnota
6. P. Palhanca
7. Tibafria
8. Meca
9. Ota
10. Abrigada
11. Olhalvo
12. Ventosa
13. Aldeia Gavinha
14. Aldeia Galega da Mercena
15. Vila verde dos Francos
16. Cabana de Torres

# Diagramas

## Representação das três freguesias



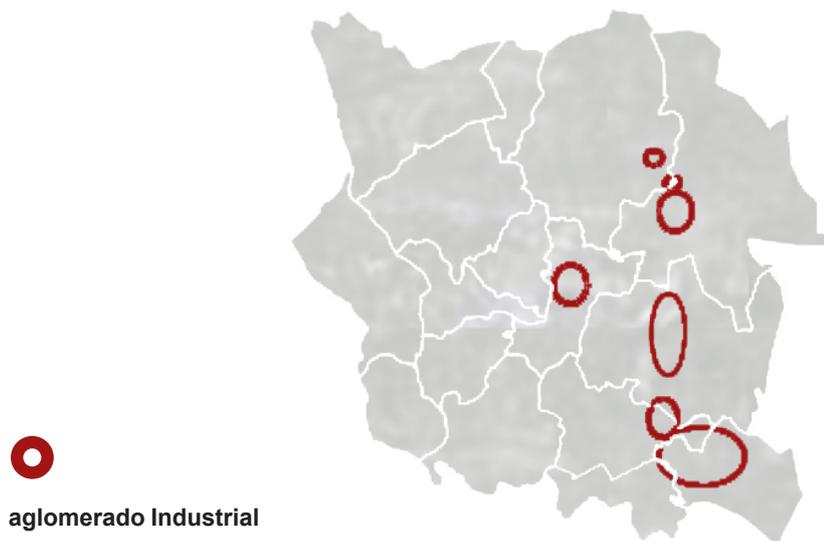
## Densidade de habitantes



---

## Aglomerado Industrial

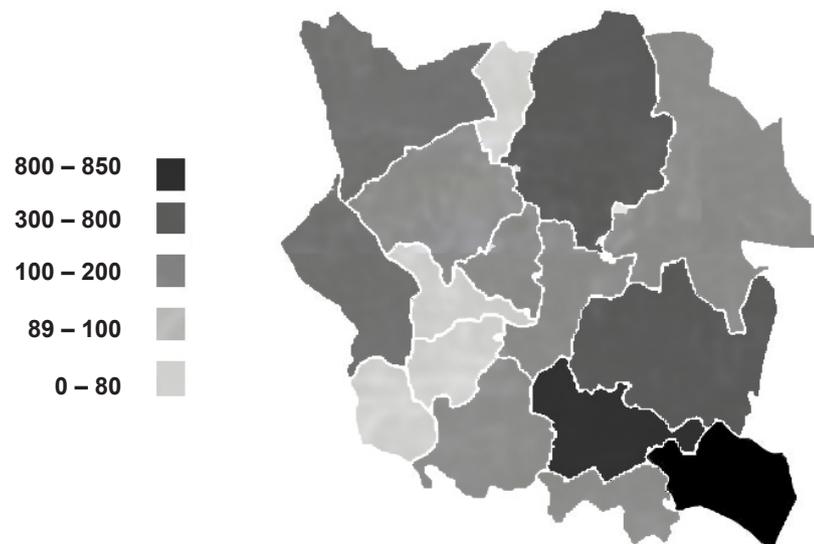
---



---

## Desemprego

---

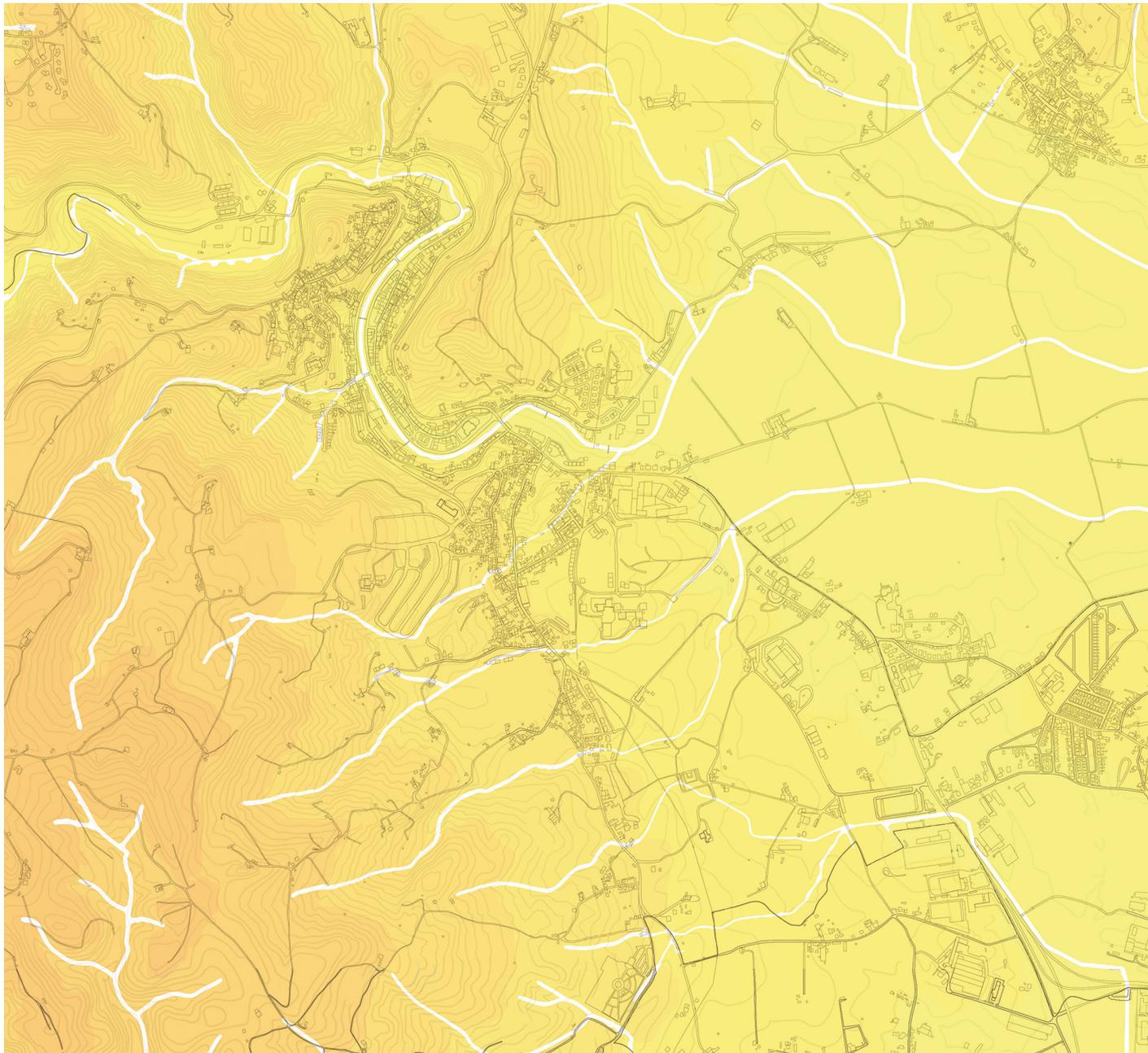


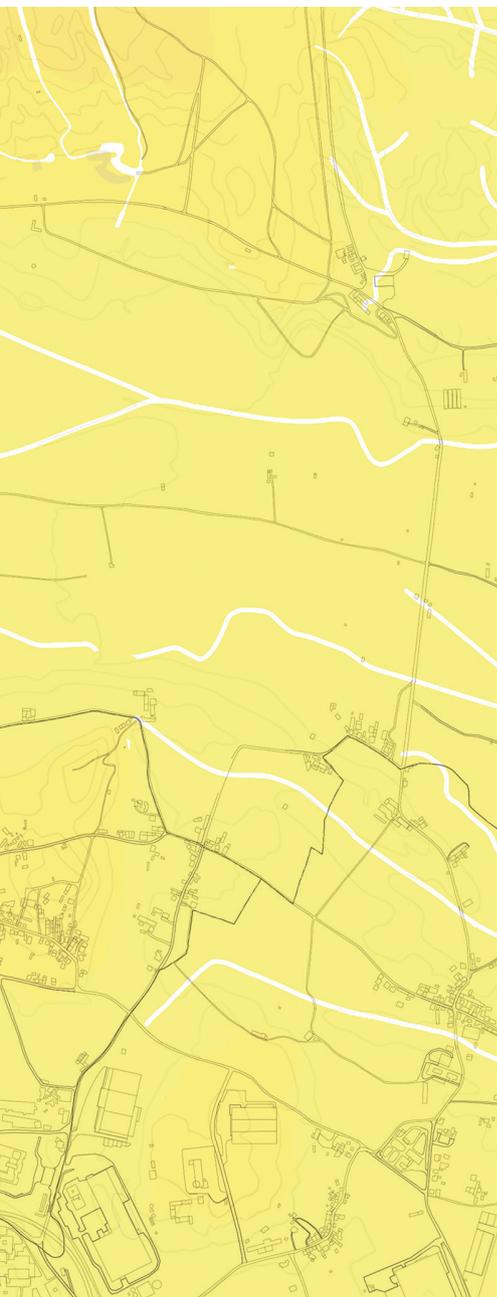


**PARTE**

**III**

**BIOFÍSICA  
DE ALENQUER**





## Hipsometria

Uma das qualidades mais reconhecidas de Alenquer é a sua paisagem, devendo-se à morfologia do seu território assim como à forma como este foi ocupado. É notório através da análise da planta hipsométrica a diferenciação altimétrica entre a vila alta e a vila baixa, permite-nos ter uma noção mais aprofundada do relevo da região de Alenquer e da presença de outros fatores como é o caso das linhas de água, edificação entre outros.

5m a 25m

25m a 50m

50m a 100m

100m a 150m

150m a 200m

200m a 250m

## Exposição Solar

A exposição solar é um factor determinante para o desenvolvimento do próprio território e consequentemente para o seu uso, aspectos como o conforto bioclimático, a vegetação existente, as culturas instaladas, são fundamentais. A própria morfologia do território exerce elevada influência sobre a forma como a exposição solar é apresentada.

Em Alenquer e nas suas proximidades a exposição solar é mais acentuada a sul e a Oeste, pelo que estão sujeitas a temperaturas maiores. A vertente confinante com a margem direita do rio está exposta a sul e a Oeste, enquanto a margem esquerda está voltada aos quadrantes Norte e Este.

### Zonas plantas

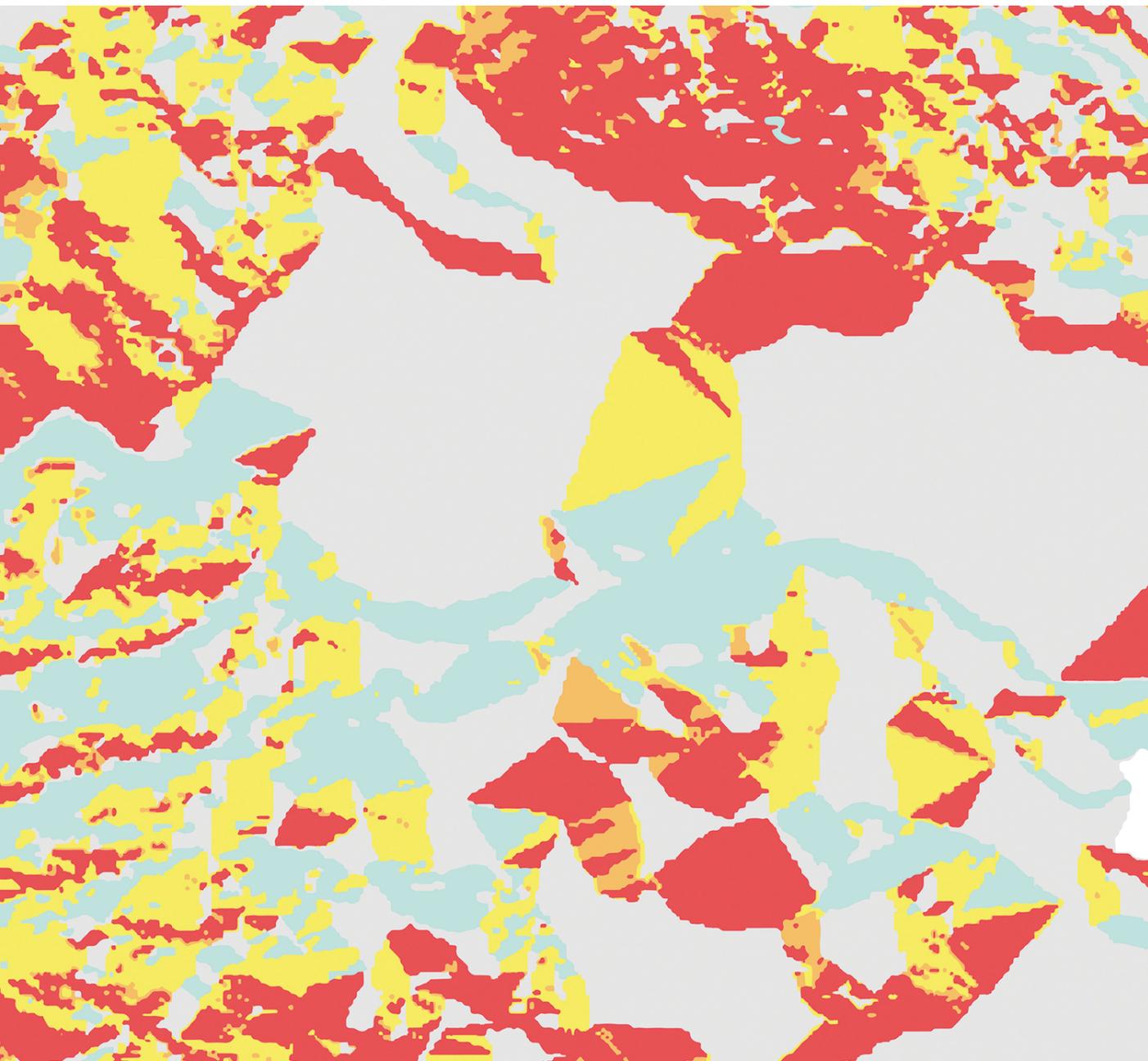
—  
norte

—  
este

—  
sul

—  
oeste



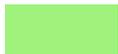


# Verdes



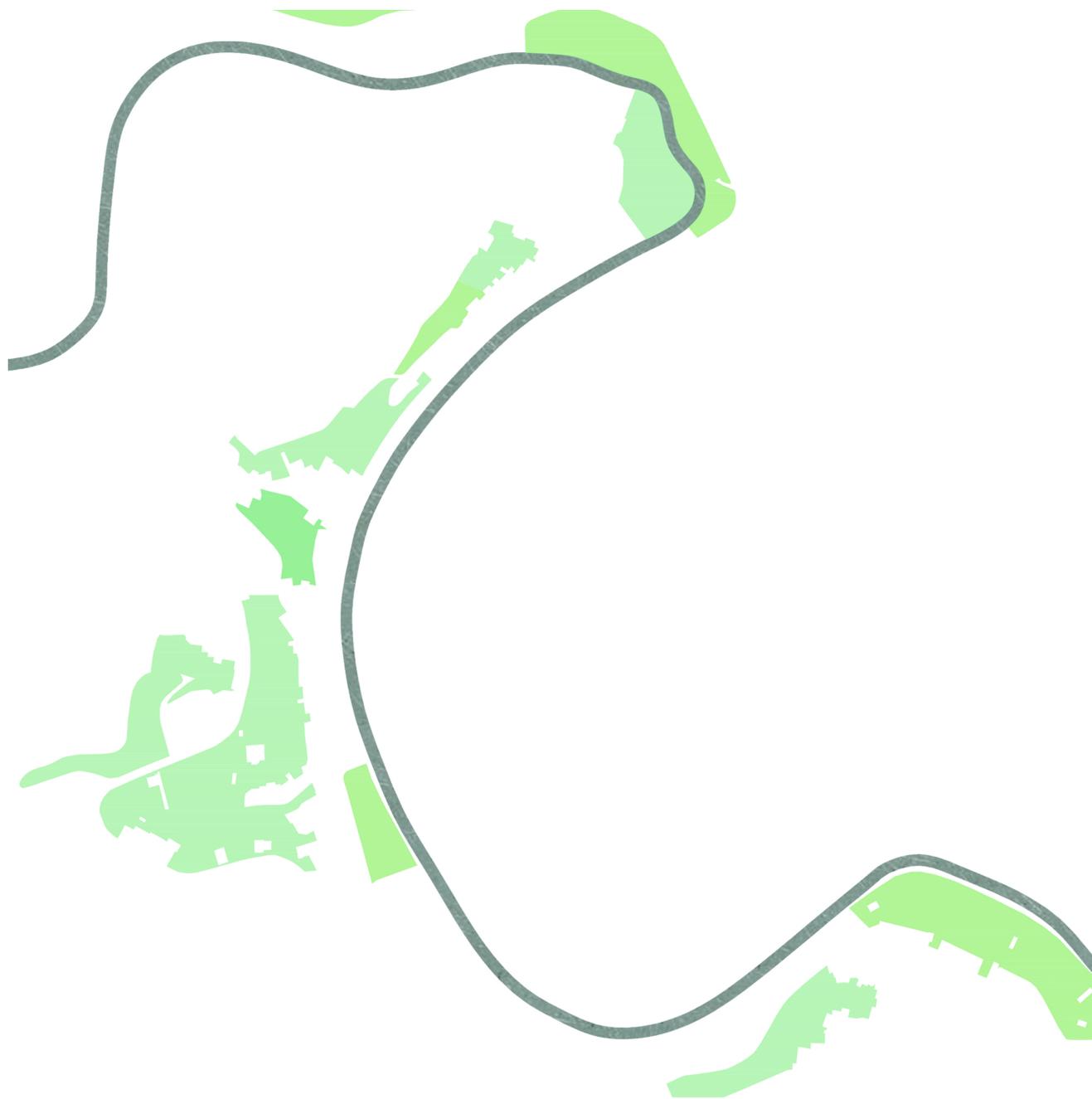
Os espaços verdes são fundamentais para o aumento da qualidade ambiental, é essencial a sua identificação, de forma a preservá-los, proporcionando assim em termos urbanos espaços com usos afetos à atividade física e de lazer, estes espaços deverão contribuir para a preservação e requalificação do sistema ecológico, promovendo igualmente, coesão social, qualidade de vida das populações.

Terrenos públicos



Terrenos





## Linhas de Água

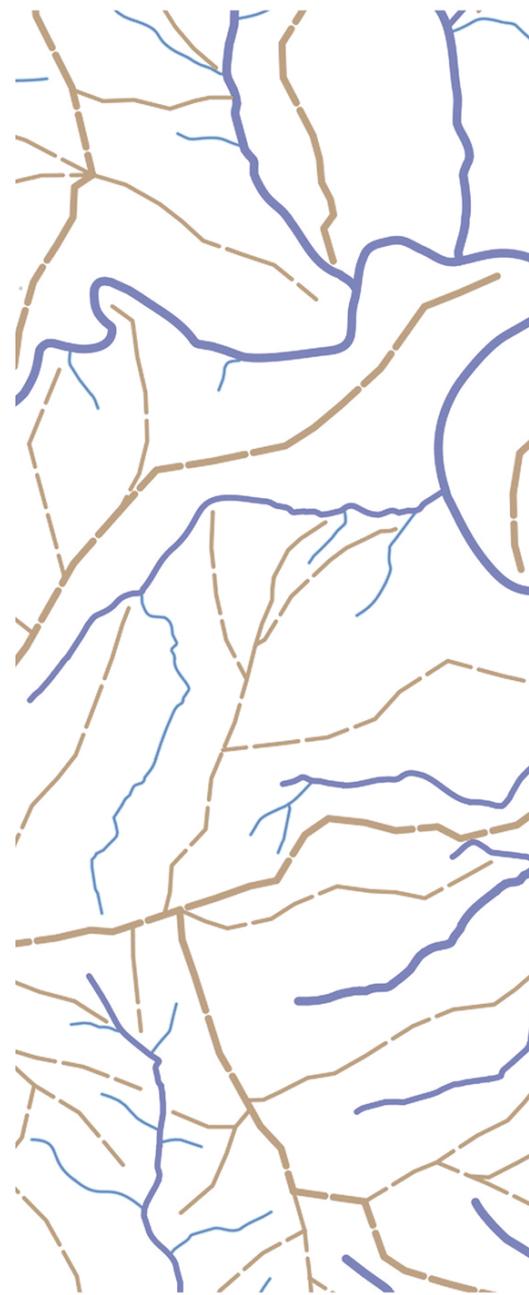
Um dos recursos imprescindíveis para Alenquer é a água, na época das chuvas o rio de Alenquer tem um elevado caudal, por vezes nos anos de elevada pluviosidade, há cheias que provocam enormes danos materiais às populações, no verão o seu caudal normalmente é muito fraco.

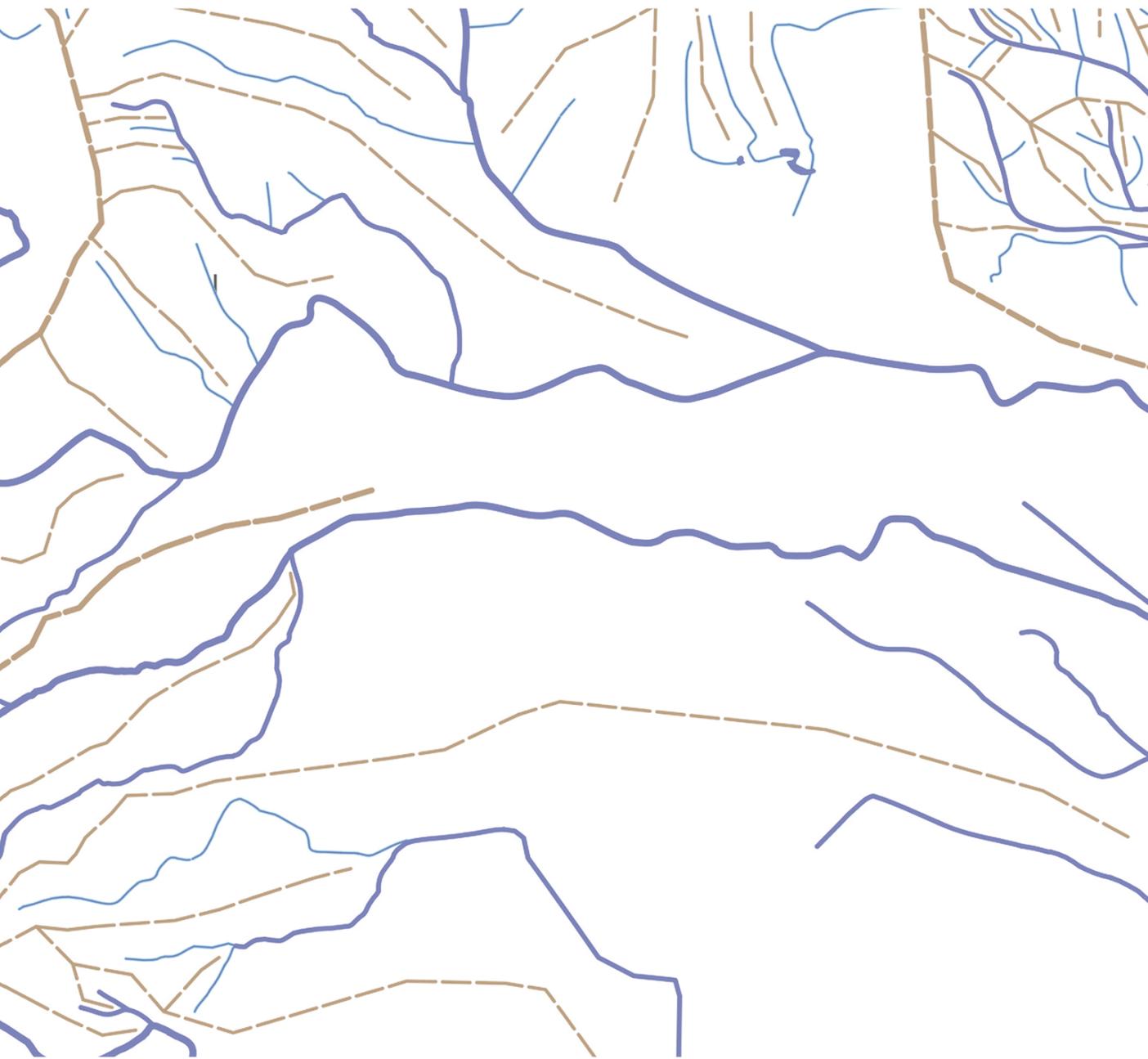
Pode-se caracterizar a morfologia do território por sistemas secos (festos ou cumieiras) e por sistemas húmidos (talvegues ou linhas de água). No caso de Alenquer observa-se uma área de vertentes bastante acentuadas que fazem fronteira ao curso do rio. Tendo o terreno um declive pronunciado, as margens junto à linha de água são zonas muito húmidas, podendo-se designar leito de cheia face à potencialidade de cheias em relação ao nível do caudal o rio.

Festos e talvegues



Linhas de água



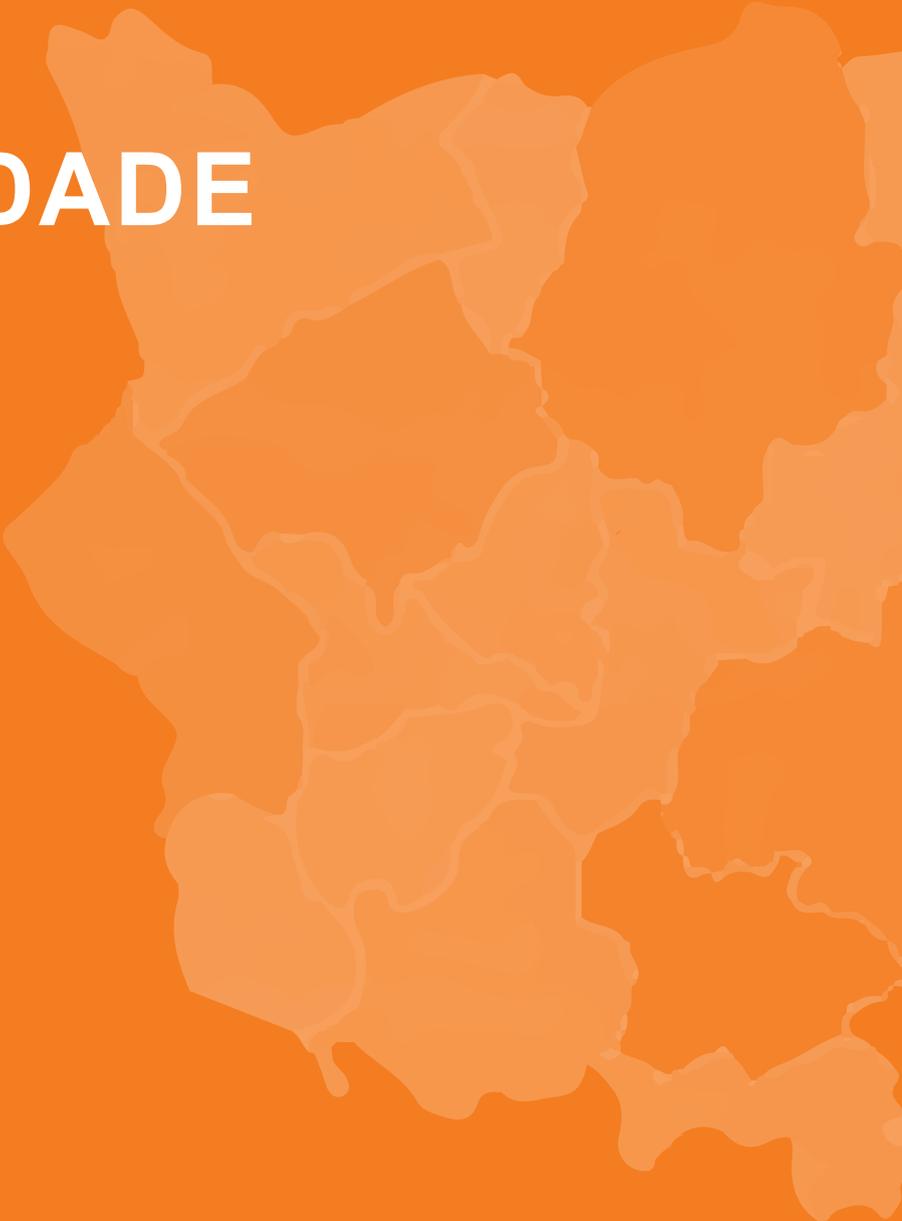




# PARTE IV

**INTERVENÇÃO  
DE ALENQUER  
(GRUPO)**

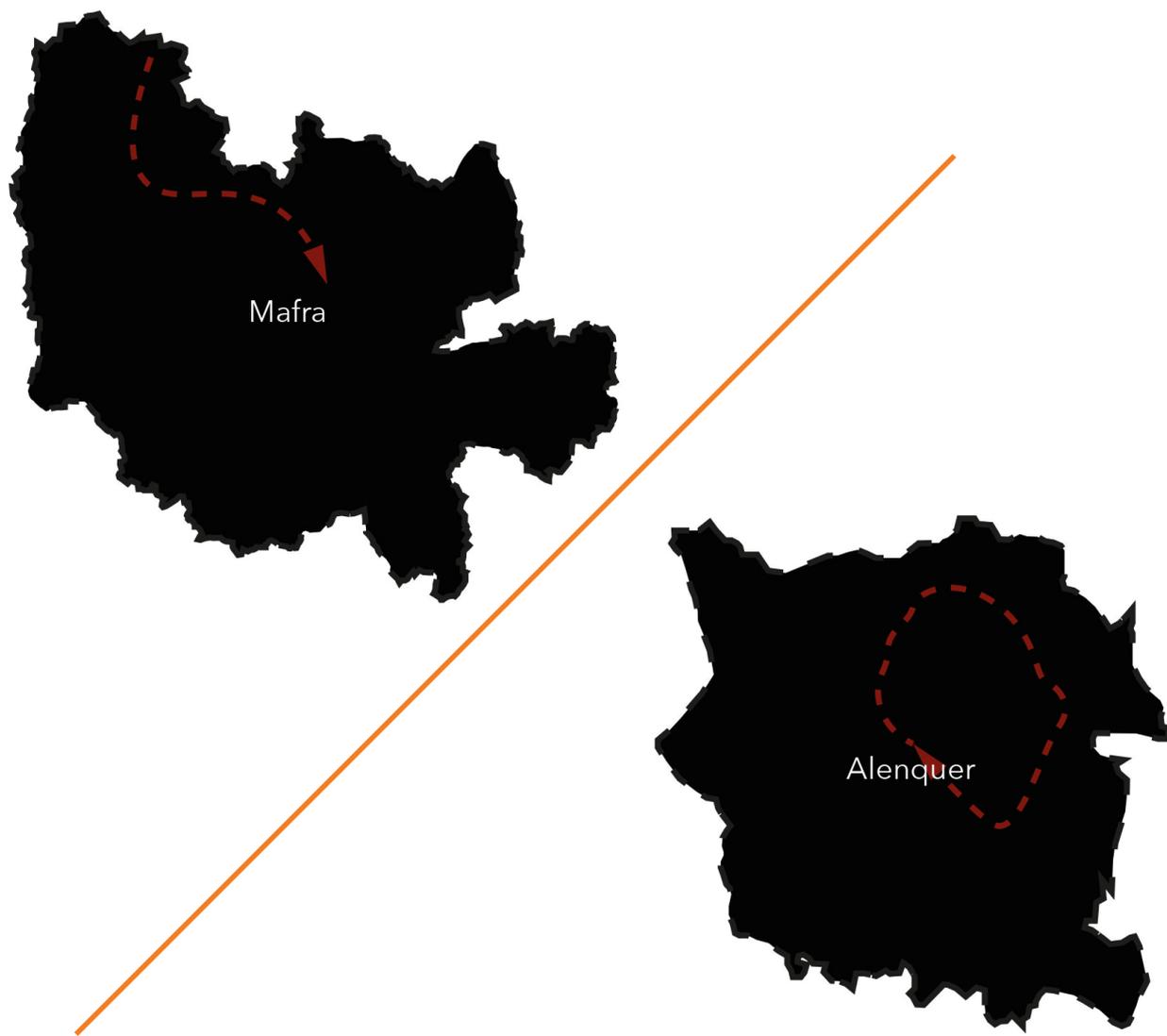
**ATUALIDADE**



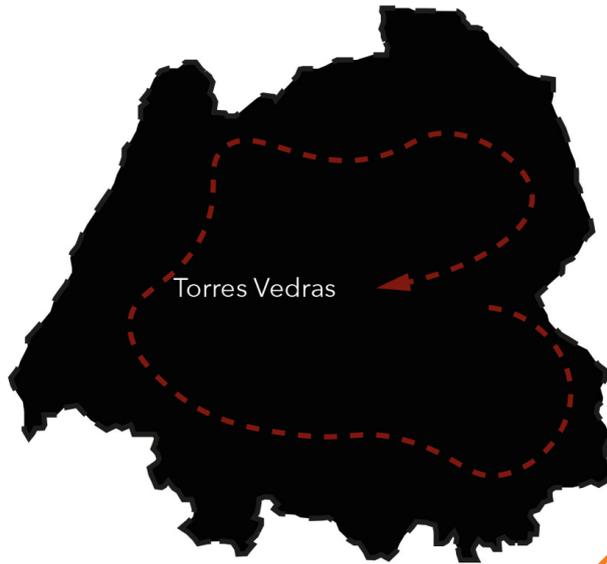


A Região Oeste é, uma região de muita luz e com um clima ameno. Este território é muito fértil, pois é iluminado com uma grade intensidade, em que a costa marítima e o campo se interligam, numa mancha verde, salpicada de casario branco. A cultura do vinho e todas as suas componentes, não se pode dissociar da policromática e diversificada oferta da Região do Oeste.

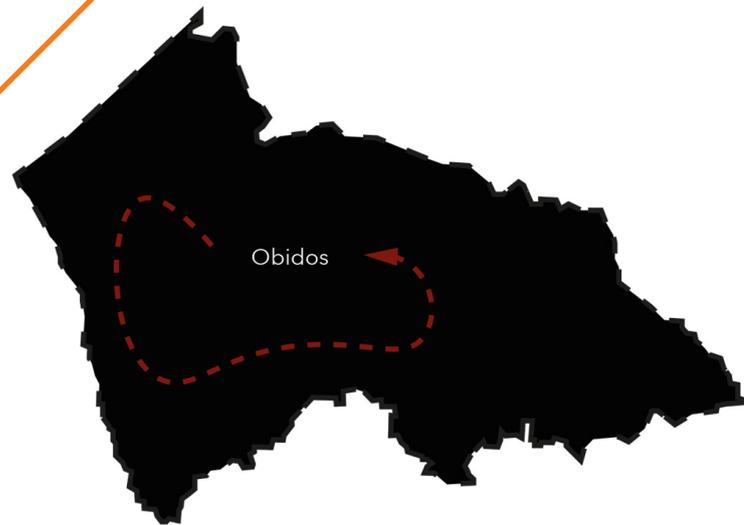
Alenquer à imagem das freguesias e concelhos que enriquecem e compõem o Oeste tem características vinícolas peculiares: as velhas quintas solarengas, os bons vinhos brancos e tintos. Contudo um dos grandes problemas em relação às rotas já existentes, prende-se essencialmente por estarem dissociadas, por não comporem uma continuidade entre todas as terras produtores do vinho do Oeste.



## SITUAÇÃO ATUAL



Torres Vedras



Obidos



**CONCEITO**

Por outro lado, o enoturismo é um produto emergente das novas tendências do consumo turístico, cada vez mais ligado à herança cultural do território e da sua população.

É com base nestas premissas que surge o conceito da grande rota cultural do Oeste, esta rota caracteriza-se pela união da diversidade cultural existente nas diversas localidades: linhas históricas de Torres, Forte de S. Vicente, Convento de Mafra, Castelo de Óbidos, Forte de Peniche.

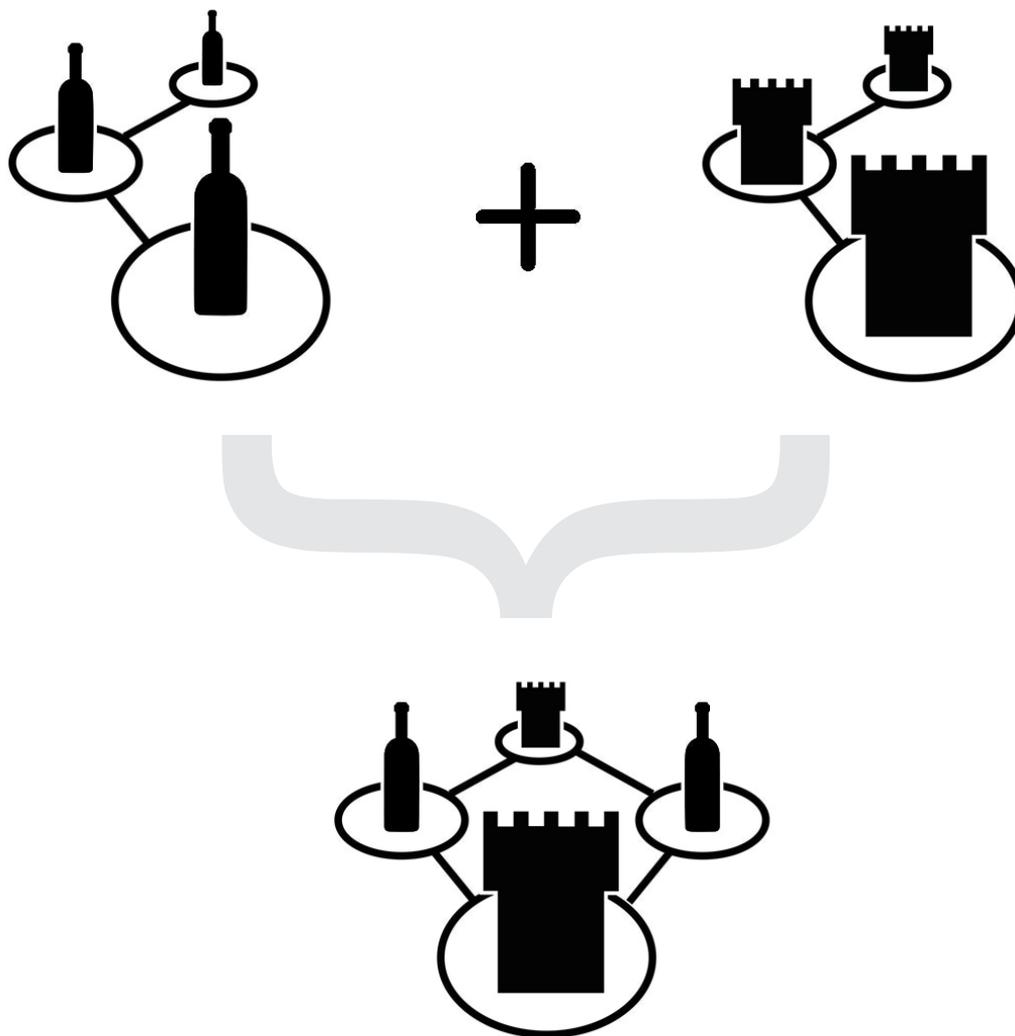
A Rota dos Castelos e Fortalezas possibilita uma viagem ao passado percorrendo a memória dos lugares que defenderam o Reino de Portugal. Para além do vasto património histórico que podemos vislumbrar na zona Oeste, esta área oferece outras valências, como uma longa costa marítima. É na perspectiva de aliar todas as vertentes densamente procuradas pelo turismo que se materializa o conceito da grande rota cultural do Oeste.

Esta proposta tem como objetivo promover: as condições de visita às adegas, caves

e quintas; oferta de experiências únicas (património, paisagem e degustação); incrementar parceiros regionais; estratégia de desenvolvimento territorial; estimular a inovação de processos de serviço; qualificar o espaço público, tornando-o um sistema urbano funcional, salvaguardando o património; promover a coesão social, qualidade de vida e saúde dos cidadãos; incrementar novos postos de trabalho (inseridos nas novas infraestruturas com vertentes educativas, de lazer, e estadia, que exploramos a nível individual);

As rotas dos vinhos, são assim, instrumentos privilegiados de organização e divulgação do Enoturismo, devem constituir polos catalisadores das potencialidades que as regiões vitícolas encerram em si, funcionando como alavancas do desenvolvimento local e regional.

## PROPOSTA GERAL







# MAPAS COMPLEMENTARES



# Circulação

---

A vila de Alenquer tem dois acessos principais: a Estrada Nacional 1 (EN1), que permite o acesso de Alenquer ao sul e ao norte; a Estrada Nacional 9 (EN9), direciona para Oeste. Cada uma destas grandes vias de circulação emerge noutra de pequena dimensão que conduz à vila Alta e à Vila Baixa.

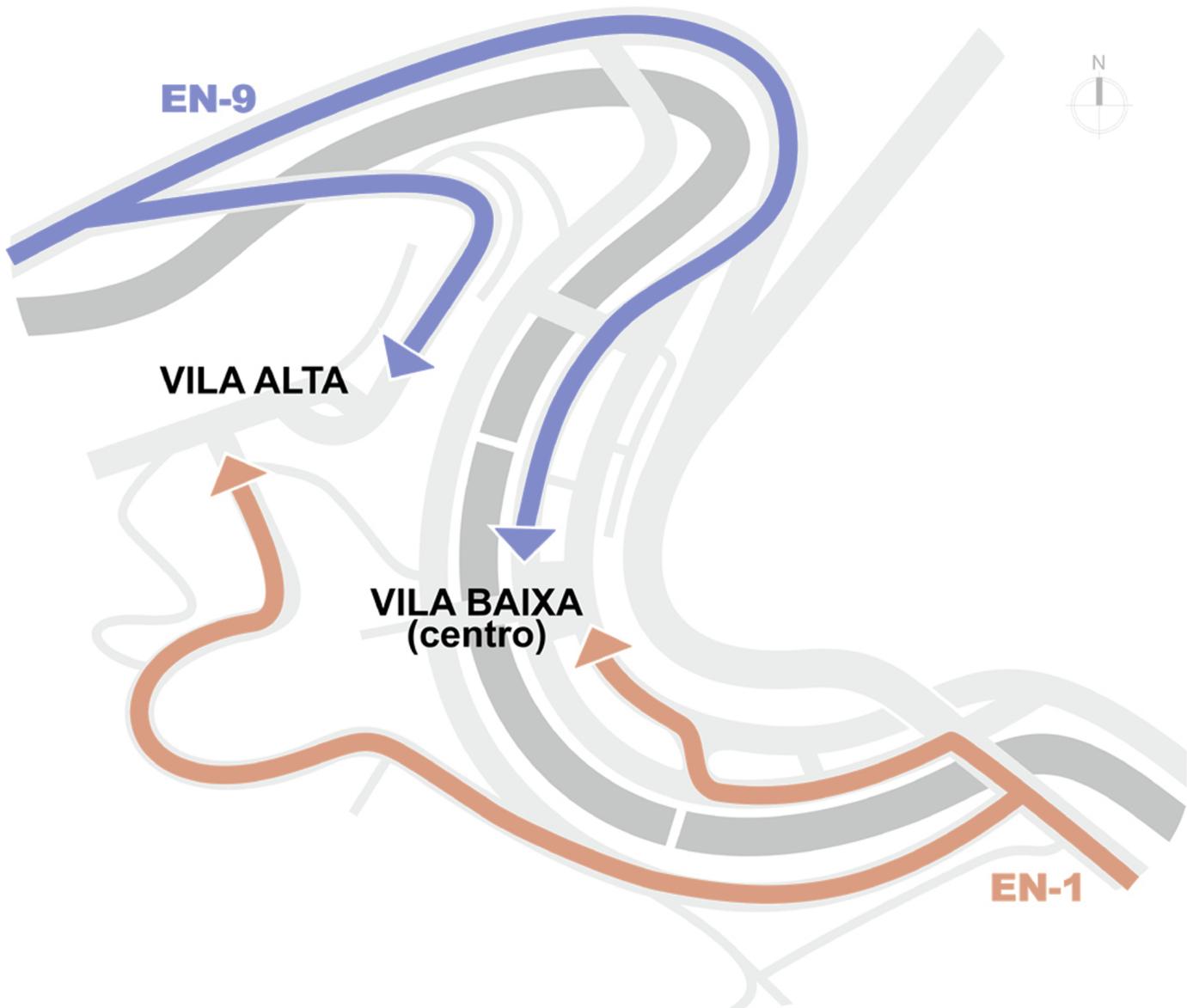


**EN-9**

**VILA ALTA**

**VILA BAIXA  
(centro)**

**EN-1**

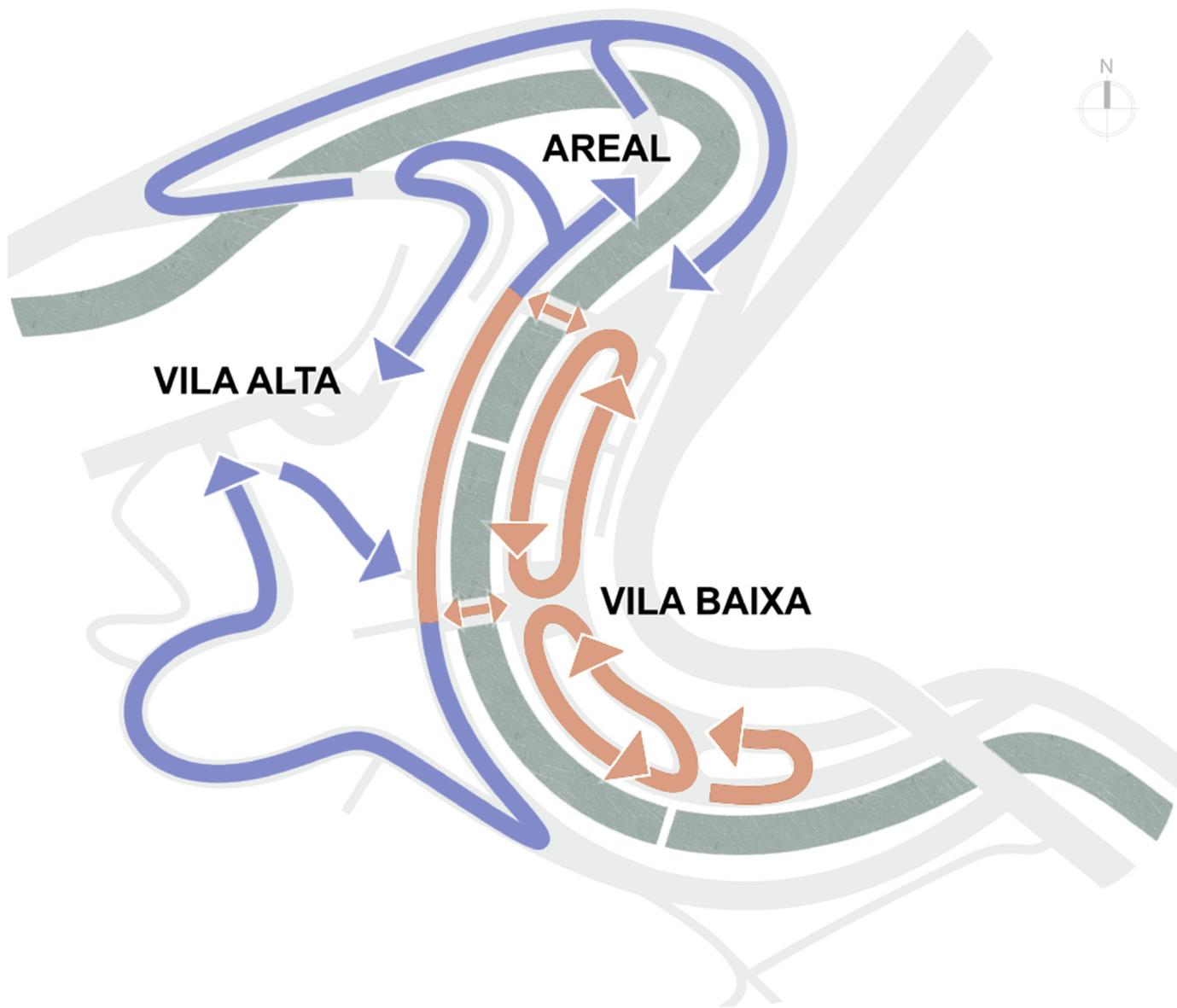


## Vila Alta, Vila Baixa

---

A circulação interna da Vila tem como elementos essenciais os trajetos na vila Baixa, a norte e a sul do centro, onde se encontram os estabelecimentos comerciais, que por sua vez proporcionam maior intensidade de tráfego rodoviário, bem como a procura de estacionamento.

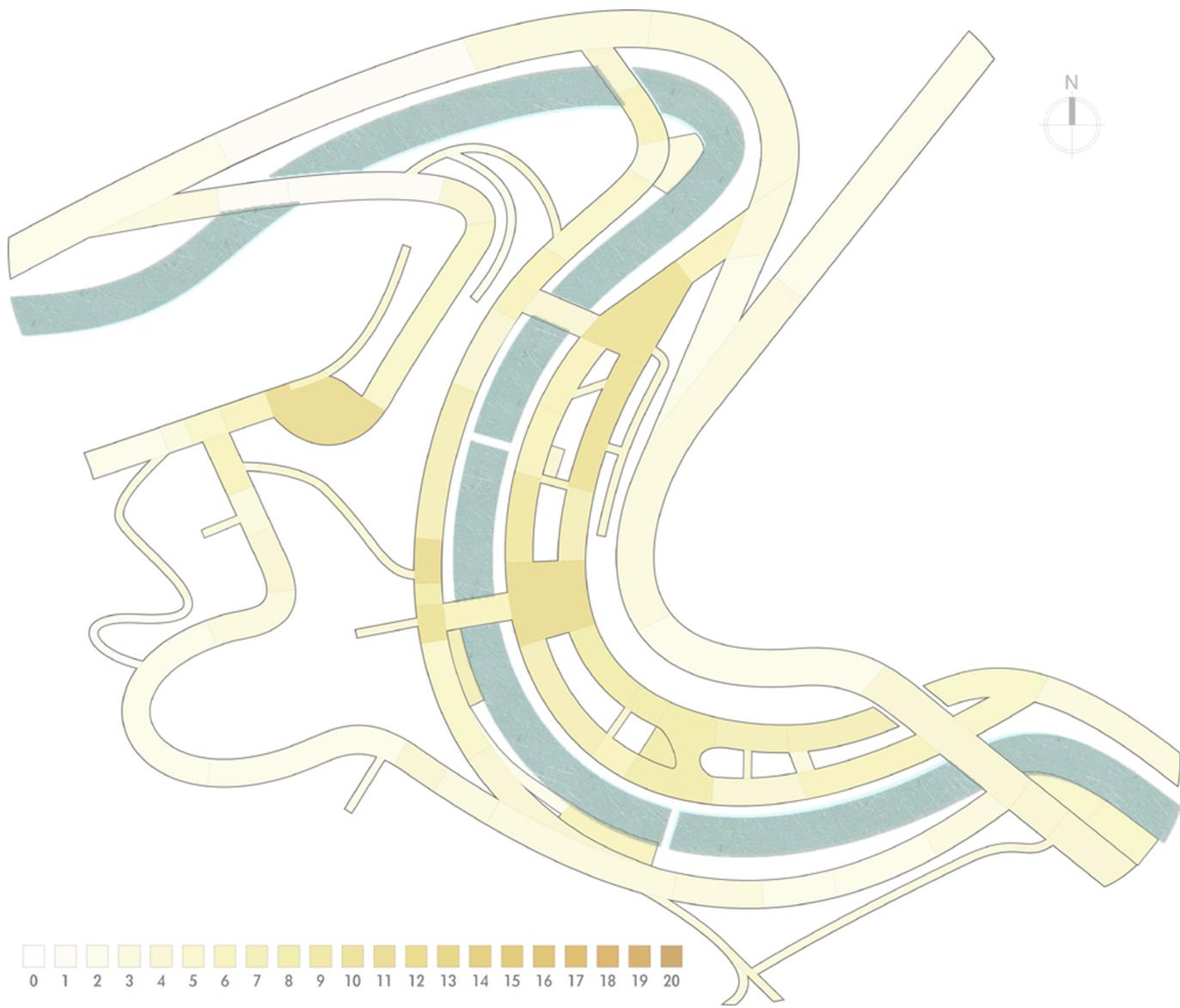
Na outra margem do rio, forma-se um eixo delimitado pela avenida dos Bombeiros, o Largo Espírito Santo e a Rua das Guerras. Este eixo distribui o tráfego para a vila Alta, e para o Areal e Paredes.



## Pontos de Interesse

---

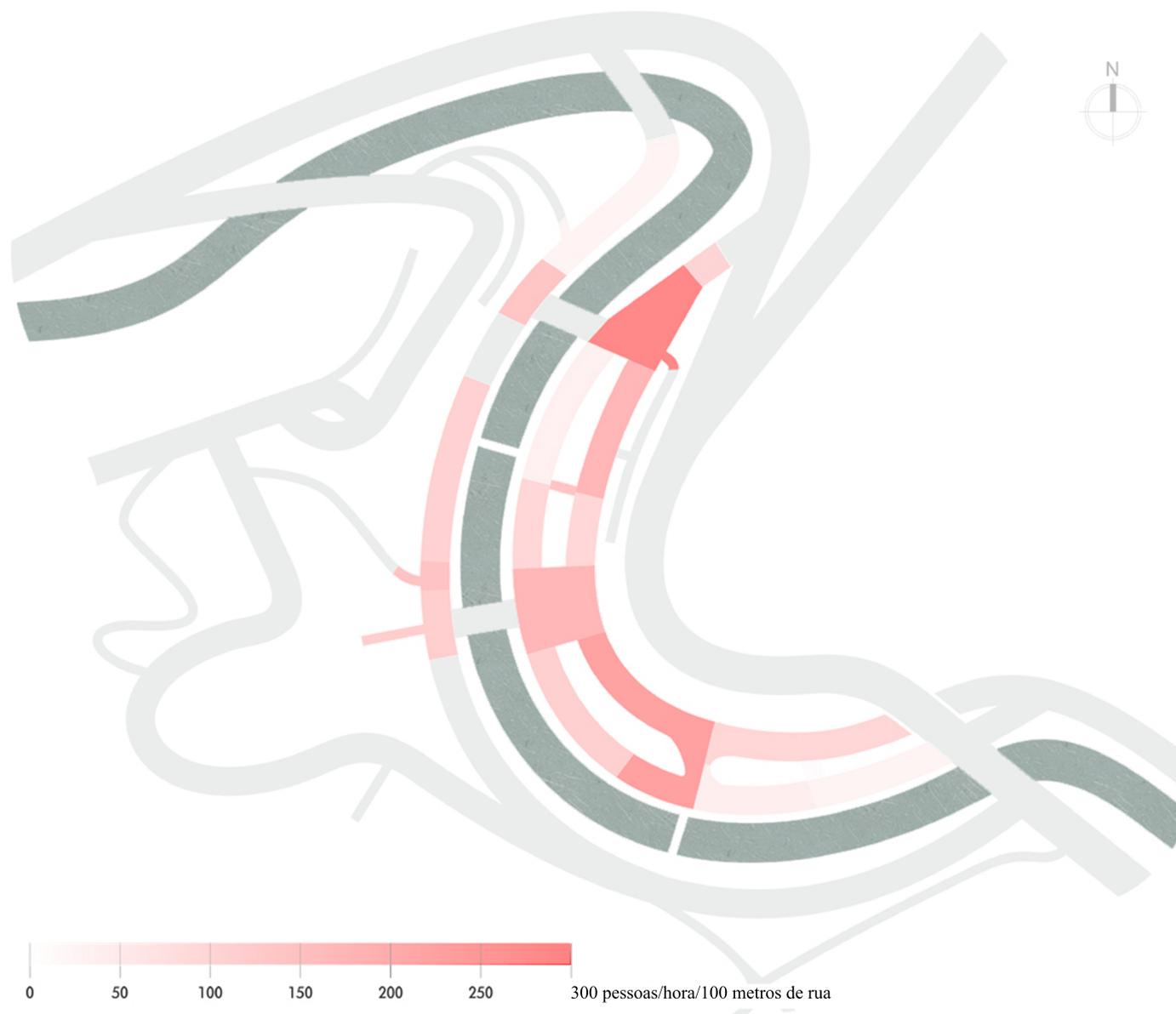
O mapa de atratividade ou interesse, reflete os locais de maior valor cultural, estético e artístico. Com base neste conceito podemos observar que os locais de maior interesse são assim os que conseguem reunir mais fatores: porta existente do castelo; largo da Câmara e a área envolvente ao largo Espírito Santo.



## Frequência das pessoas na rua

---

A frequência dos estabelecimentos reflete o fluxo das pessoas que os servem. Podemos observar que a vila Baixa tem o fluxo mais concentrado, a maior densidade de frequência das ruas encontra-se no corredor interior do lado de Triana, onde se observa a preponderância do largo junto ao mercado e do largo Rainha Santa Isabel.





**CONCEITO  
GERAL  
DAS PROPOSTAS  
INDIVIDUAIS**

## 1. Fábrica da Moagem

---

Este projeto tem como objetivo criar uma nova dinâmica na vila de Alenquer, tendo como base a identidade de uma região. O programa principal é um centro de investigação vinícola, sendo o edifício constituído por um espaço público, no piso inferior, no piso superior, encontramos o centro de investigação com a capacidade de trazer uma nova vida à vila de Alenquer

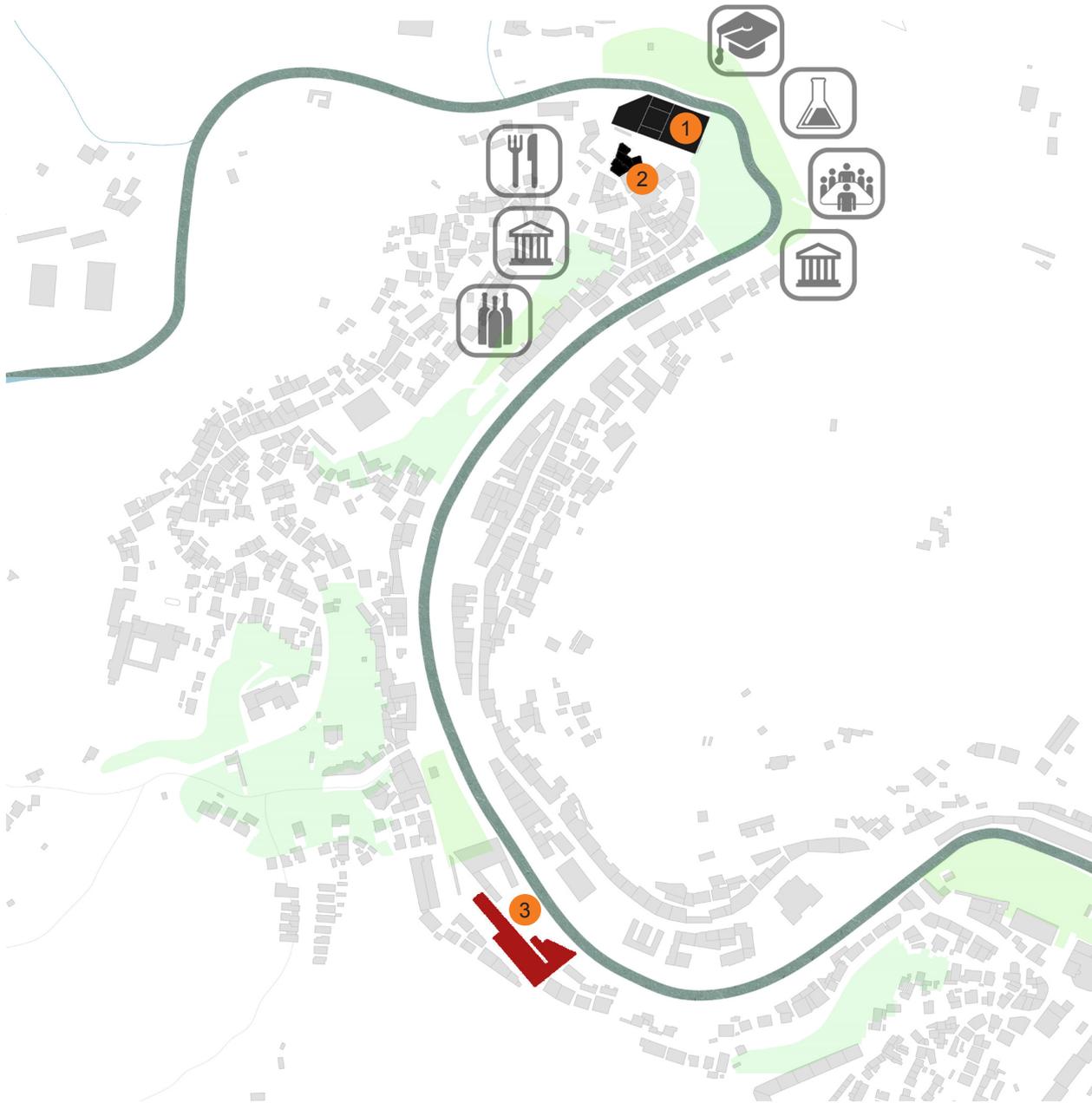
## 2. Travessa da Couraça

---

A identidade é um processo de identificação, historicamente apropriado que confere sentido e sentimento de presença. A sociedade constrói e produz a sua identidade através do apego constante ao passado. É numa lógica de utopia fundamentada pelo real, que procuro descobrir e apontar novos caminhos.

O centro de Negócios do vinho vem implantar uma nova vivência à vila, o desenvolvimento do projeto consistiu na adaptação do edifício que se encontra devoluto, não esquecendo a recuperação e reintegração de alguns testemunhos existentes, permitindo a reincorporação do edifício na vida contemporânea.

O programa consiste na diversidade de espaços, sendo composto por espaços exteriores que permitem a degustação de vinho ao ar livre; espaços interiores, destinado a umas provas mais exclusivas, bem como a áreas propícias ao negócio (zonas de escritórios e salas de reunião); o edifício integra também uma área de armazenamento de vinhos.

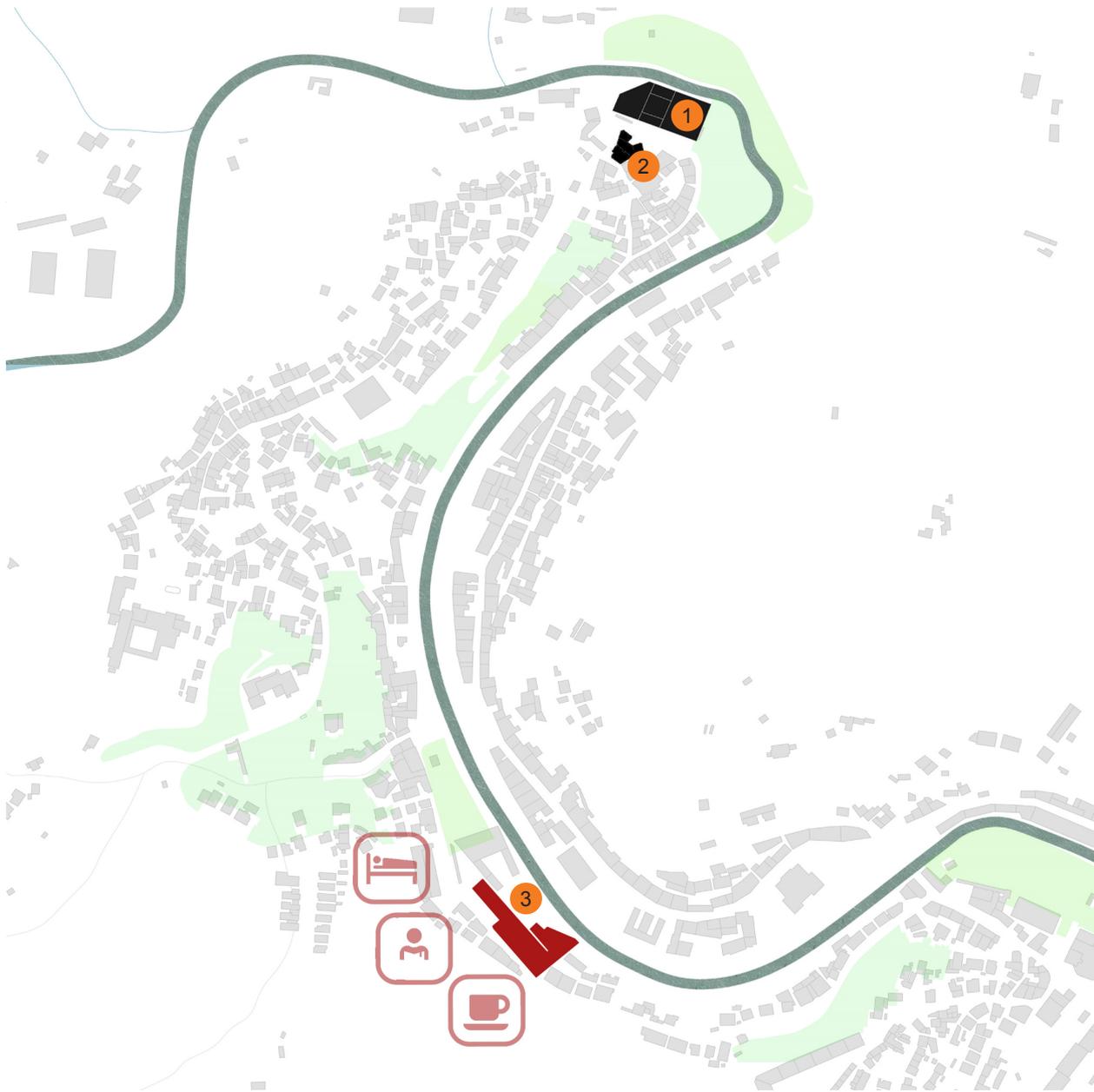


### 3. Fábrica da Chemina

---

A fábrica da Chemina atualmente encontra-se desativada, este edifício faz parte do conjunto de fábricas que foram construídas nesta vila Medieval, á beira rio durante o século XIX.

Trata-se de uma ruína industrial, que tem uma forte presença na vila e características que a tornam num lugar privilegiado em Alenquer. O programa principal tem como função primordial a residência para estudantes que frequentam o centro de investigação vinícola. O edifício é constituído por uma zona verde com livre circulação, existe também um espaço coworking e uma sala polivalente. A antiga casa das máquinas destina-se à cidade. A reconversão da fábrica pretende consolidar a vivência com o rio, atualmente esquecida.



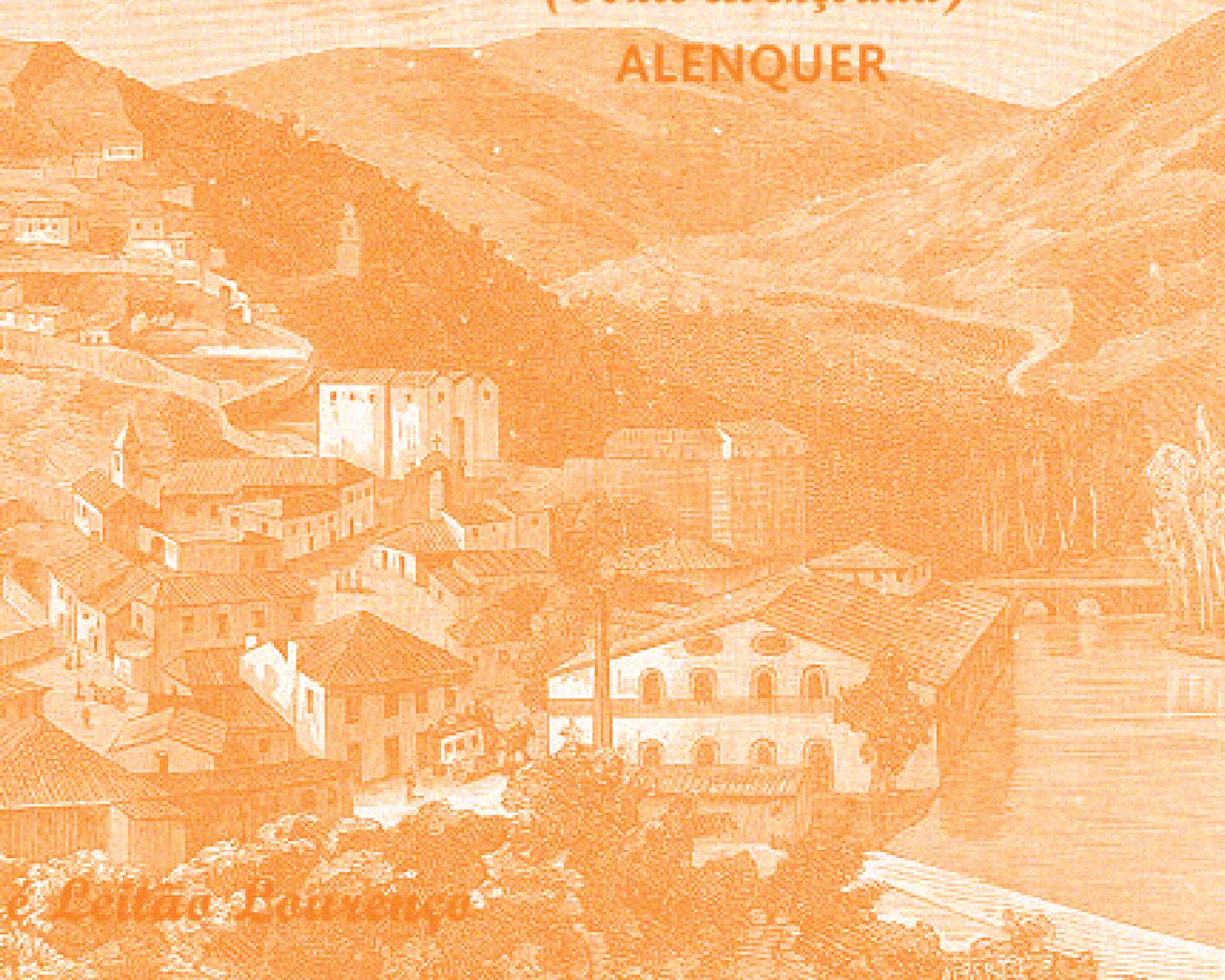


*Página de José Henrique Tom*

# AL AIN KEIR

*(Fonte Abençoada)*

ALENQUER



*é Leitã Lourenço*





**PROJETO FINAL:  
RESIDÊNCIA  
DE ESTUDANTES**





## Projeto Final: Residência de estudantes

—

A fábrica da Chemina começou a ser construída em 1889, e foi inaugurada em 1890. A fábrica compreendia o edifício principal, ocupado pelas oficinas de cardaço, fição e tecelagem e os edifícios anexos.

Atualmente, o edifício encontra-se em pré-ruína, para isto contribuiu o incêndio que o desproveu da cobertura, consumindo o interior, o seu espolio e muitas memórias. As paredes monumentais que presenciamos em Alenquer insistem em manter vivas as recordações de um edifício preponderante para a vida da Vila.

O projeto de reabilitação de edifícios industriais obsoletos como o caso da Chemina, tem como principal enfoque a exploração dos processos arquitetónicos inerentes a este tipo de intervenção. Esta intervenção pretende reconverter um edifício devoluto, com estruturas industriais ídoles, para um novo uso. Permitindo a reintegração do edifício na vida contemporânea, respondendo simultaneamente às necessidades locais e à preservação do património.

# Planta Implantação

---



**1:1000**

---

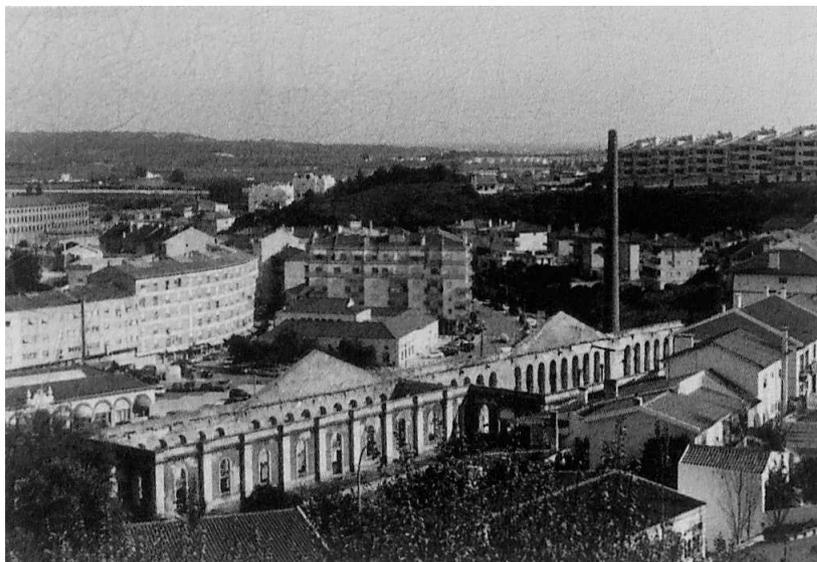


RUA DAS GUERRAS

AVENIDA 25 DE ABRIL

# Fotografias históricas da fábrica

---



1939  
Fábrica da chemina



1966  
Fábrica da chemina



28 de Março de 2000  
Incêndio na Chemina

# Fotografias atuais da fábrica

---



Alçado Nascente



Antiga Casa das Máquinas



Interior da fábrica da Chemina



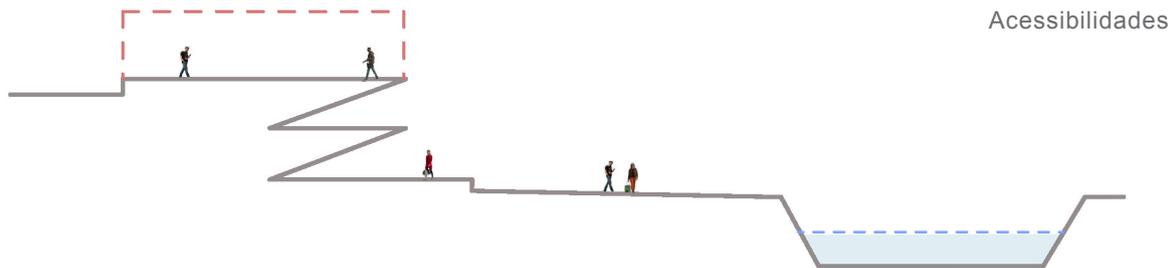
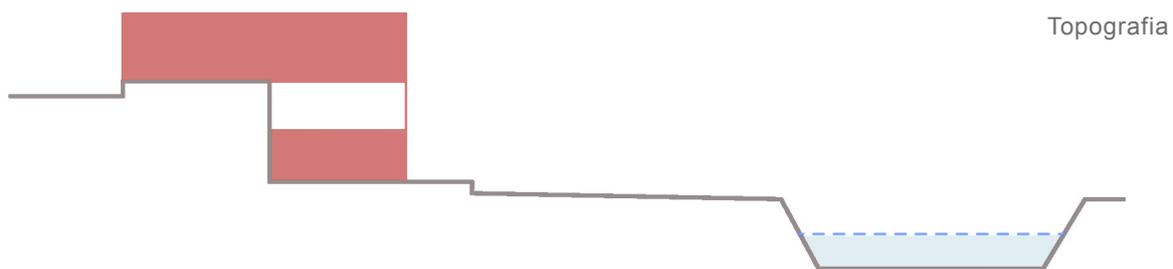
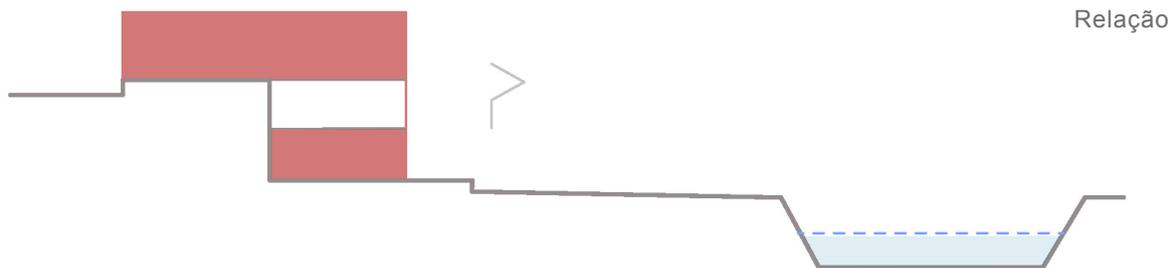
Interior da fábrica da Chemina

# Conceito

---

O conceito deste trabalho individual tem como base fomentadora a concepção explorado em grupo: Grande Rota cultural do Oeste, assente segundo as seguintes premissas: residência para estudantes, que frequentam o centro de investigação vinícola; proporcionar um espaço polivalente para exposições, apresentações e dinâmicas de grupo.

Ainda com base no trabalho explorado em grupo, pretendo reaproximar o rio tanto da fábrica como dos cidadãos: através da subida do caudal das águas do rio, procurando que este seja um elemento estruturante para espaços de lazer; redesenho da passagem pedonal da margem direita para a margem esquerda do rio Alenquer; permeabilizar a Chemina, de forma a contamina-la com o espaço público e as diferentes cotas (vila alta, vila baixa).

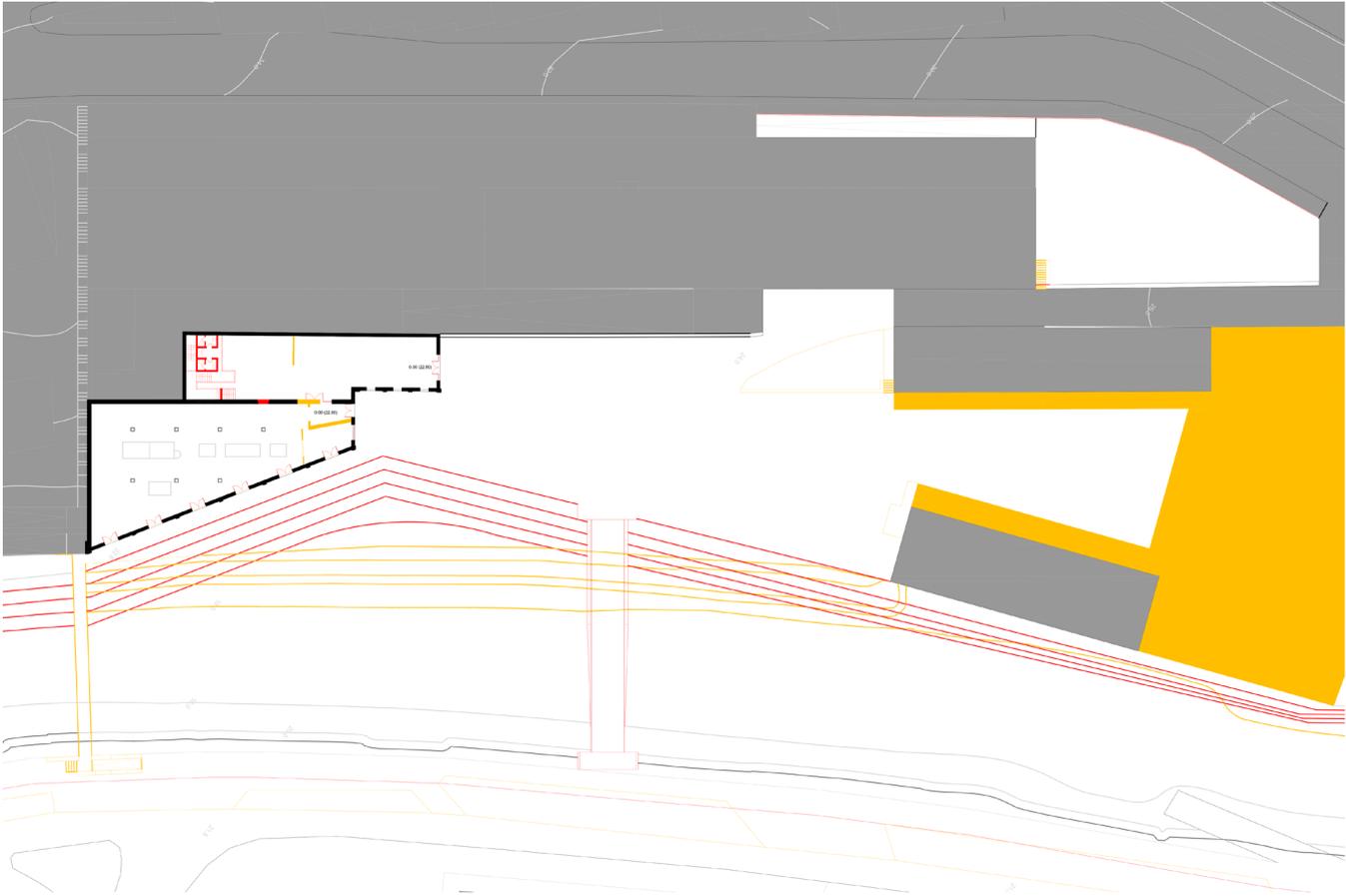


# Plantas Alteração

Vermelhos e Amarelos

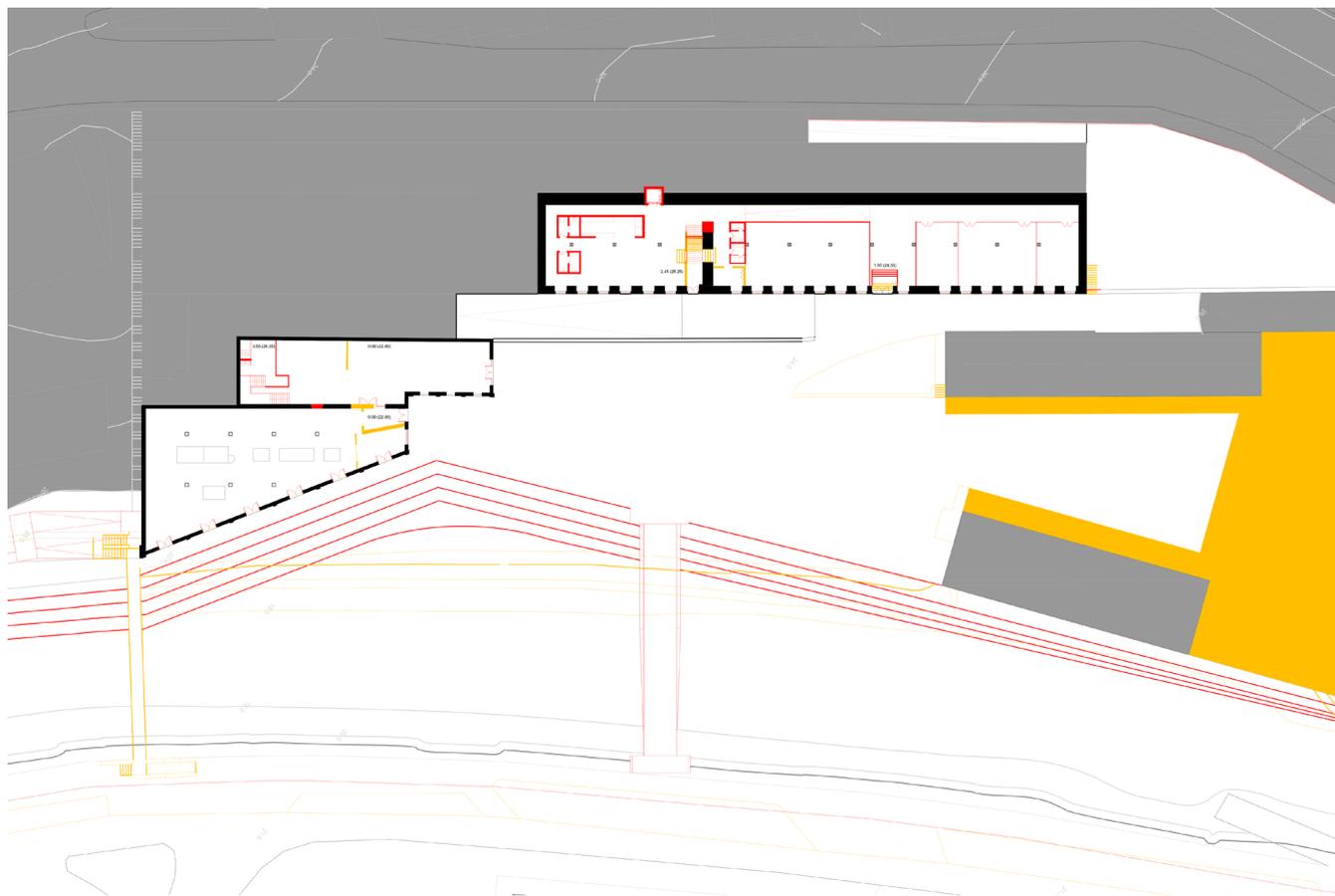


**PISO 0**



0 2 4 6 8 10  
ESCALA GRÁFICA

## PISO 1

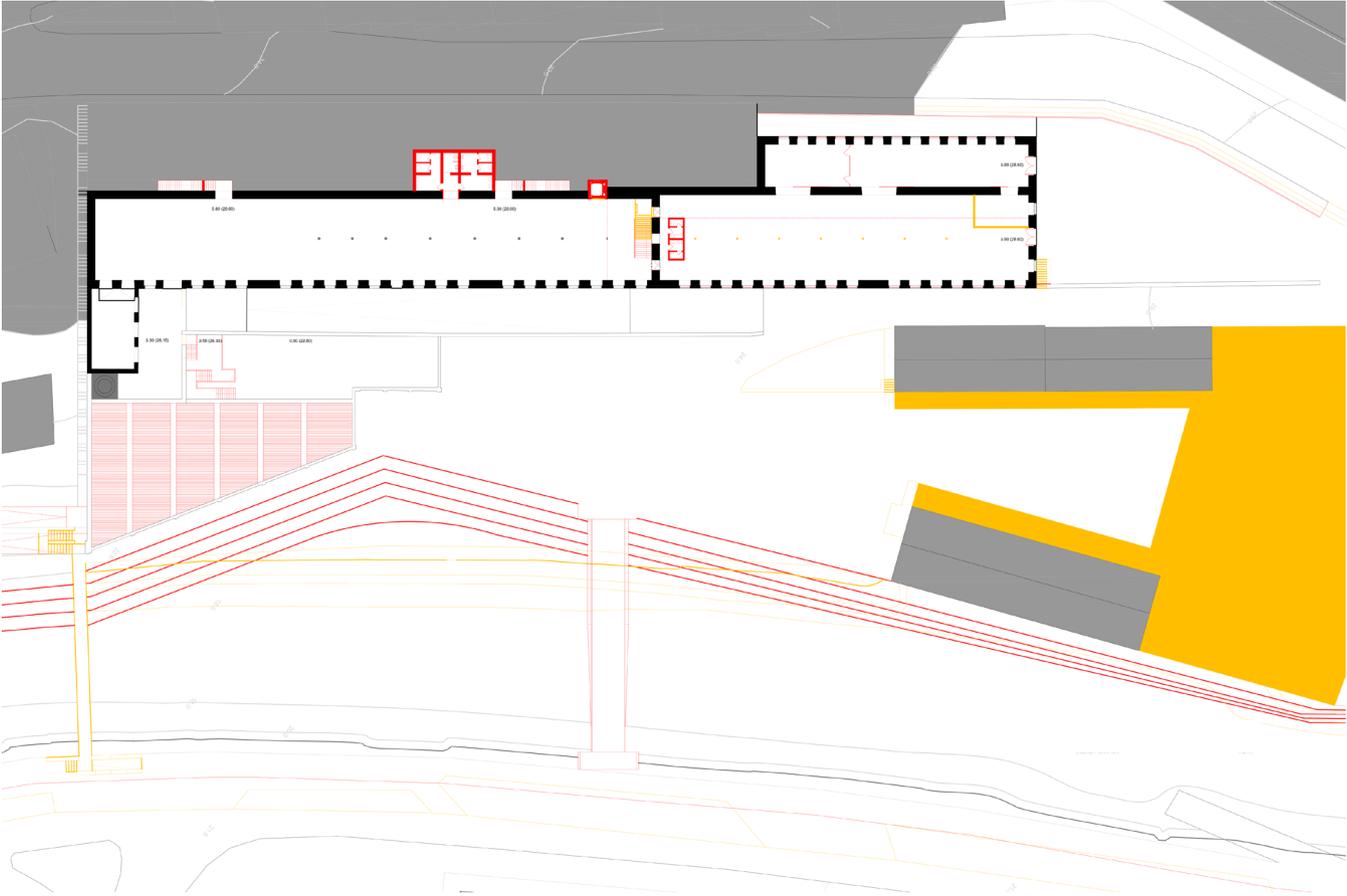


0 2 4 6 8 10



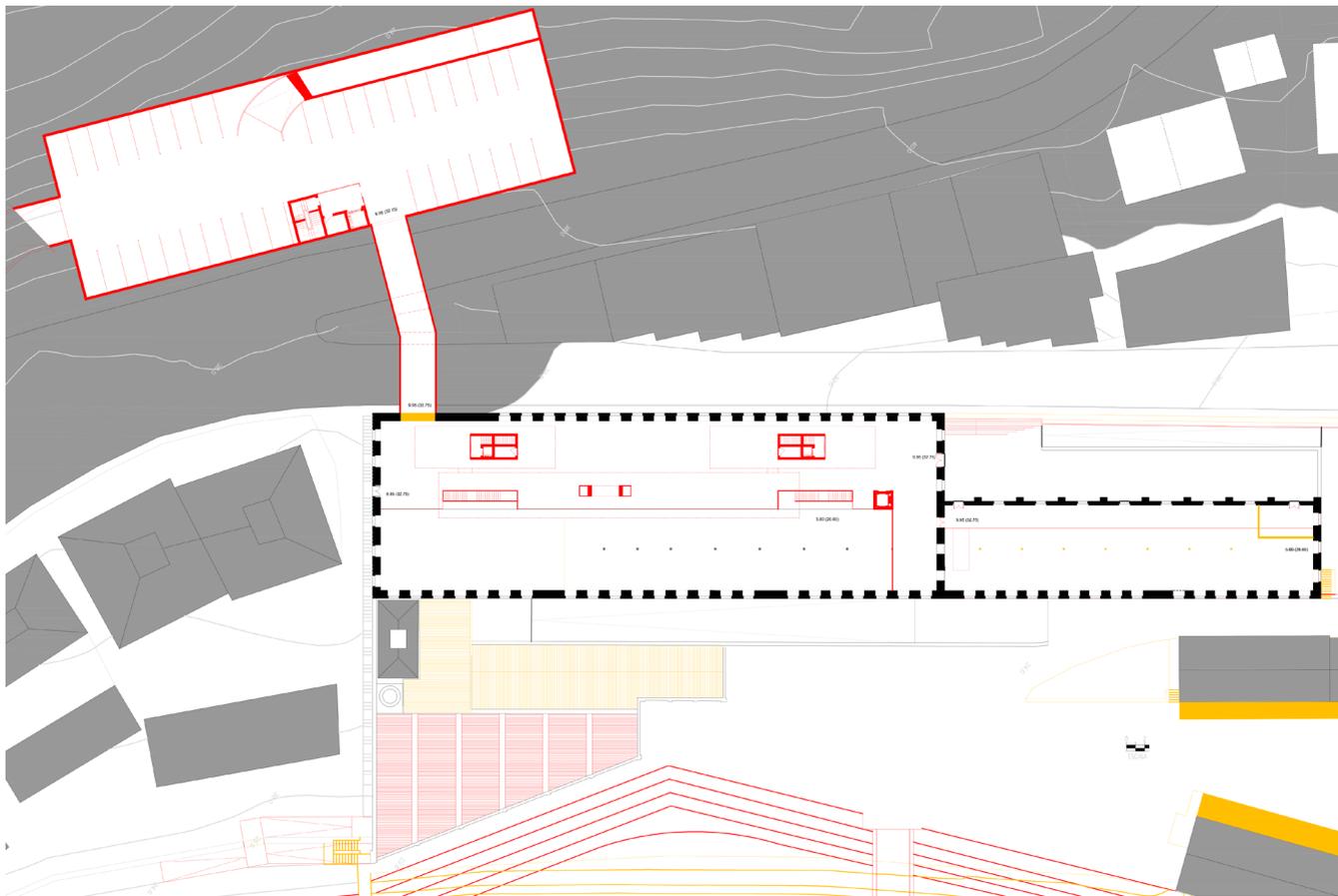
ESCALA GRÁFICA

PISO 2



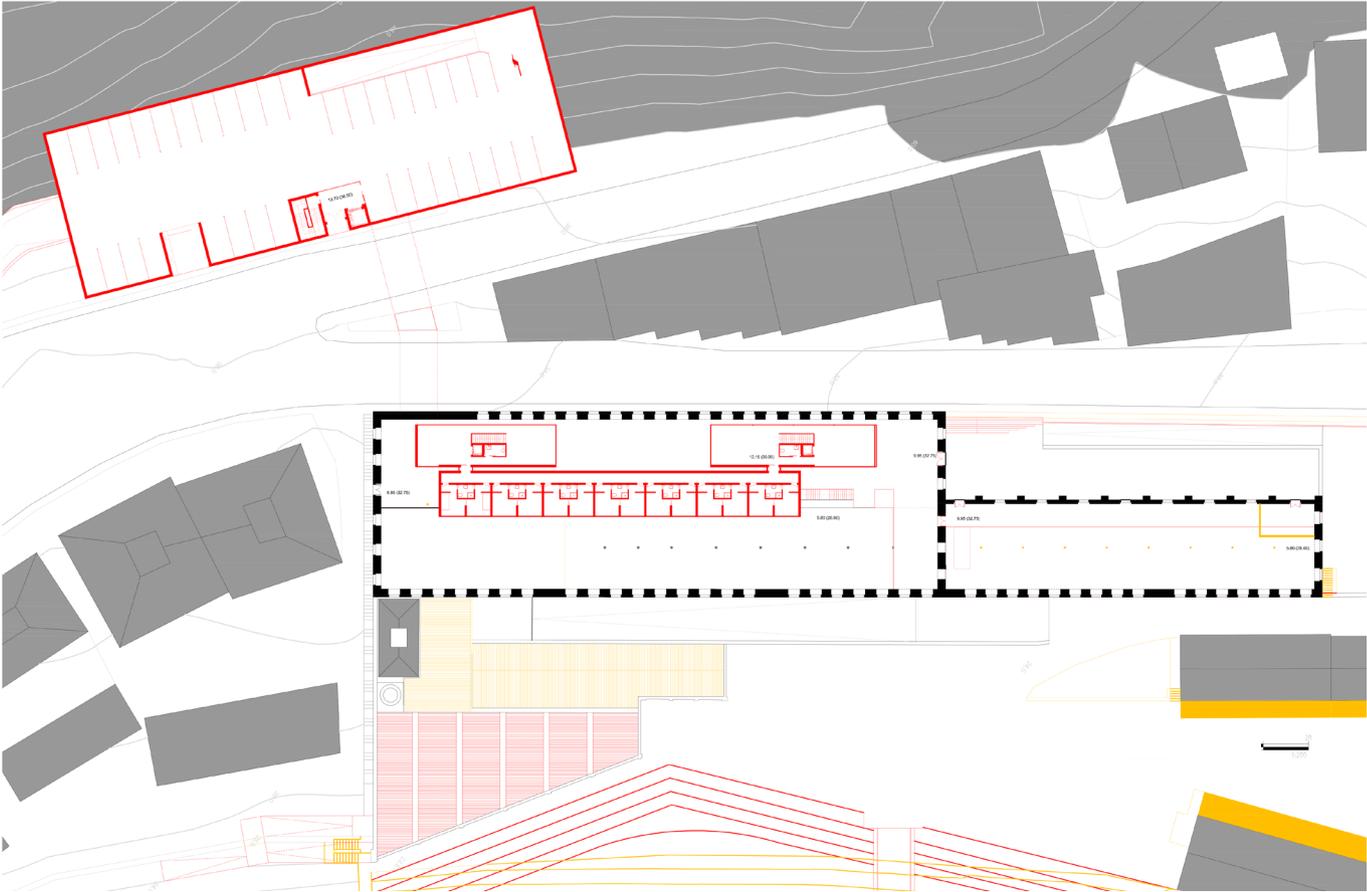
0 2 4 6 8 10  
ESCALA GRÁFICA

### PISO 3



0 2 4 6 8 10  
ESCALA GRÁFICA

PISO 4



0 2 4 6 8 10  
ESCALA GRÁFICA

# Axonometria

---



## RESIDÊNCIA PARA ESTUDANTES

- // Quartos
- // Instalações Sanitárias
- // Zona de Estudo
- // Zona de Estar / Copa



## PARQUE DE ESTACIONAMENTO

- // 71 Lugares de estacionamento



## SALA POLIVALENTE

- // Sala de Reuniões
- // Arrumos
- // Sala Polivalente
- // Instalações Sanitárias



## COWORKING

- // Circulação
- // Salas de Trabalho
- // Sala de Exposição
- // Instalações Sanitárias
- // Bar/Refeitório

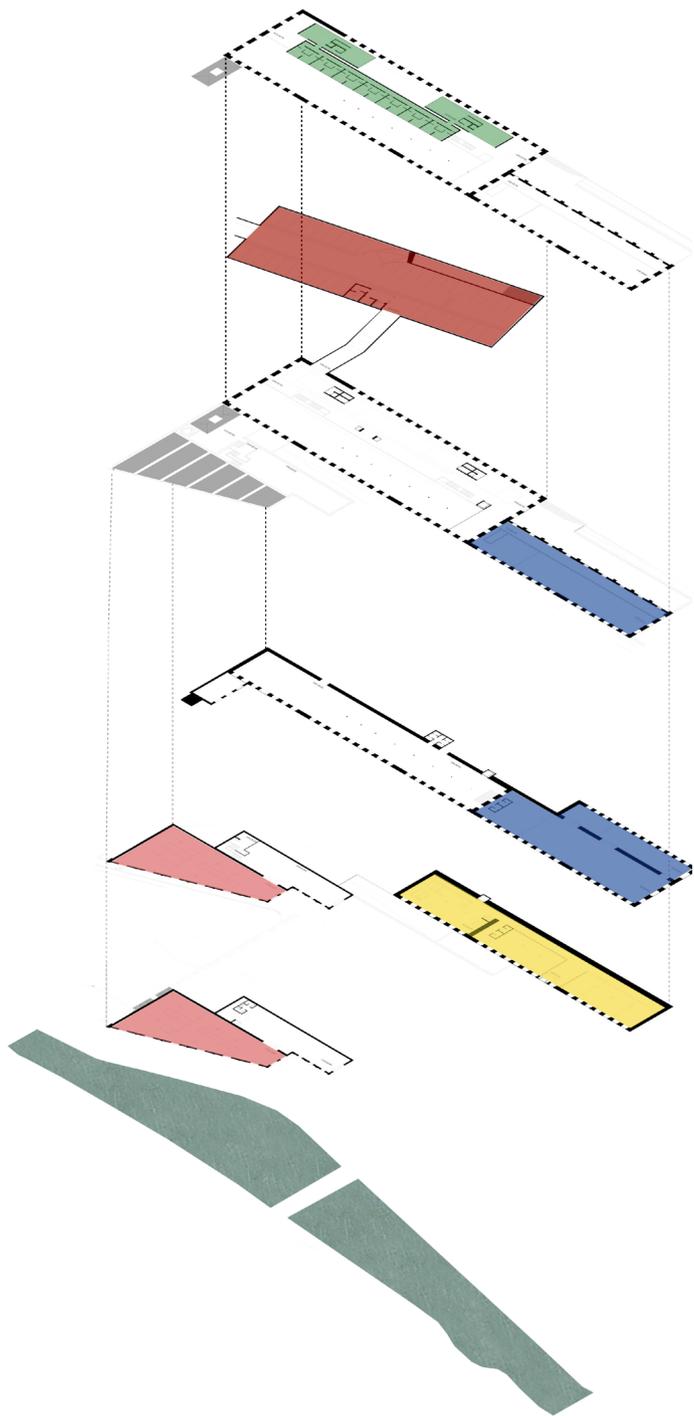


## ESPAÇO POLIVALENTE (VIRADO PARA A VILA)

- // Circulação
- // Instalações Sanitárias

## CIRCULAÇÃO

- // Instalações Sanitárias
- // Espaço Verde



**RESIDÊNCIA  
PARA ESTUDANTES**



**PARQUE  
DE ESTACIONAMENTO**



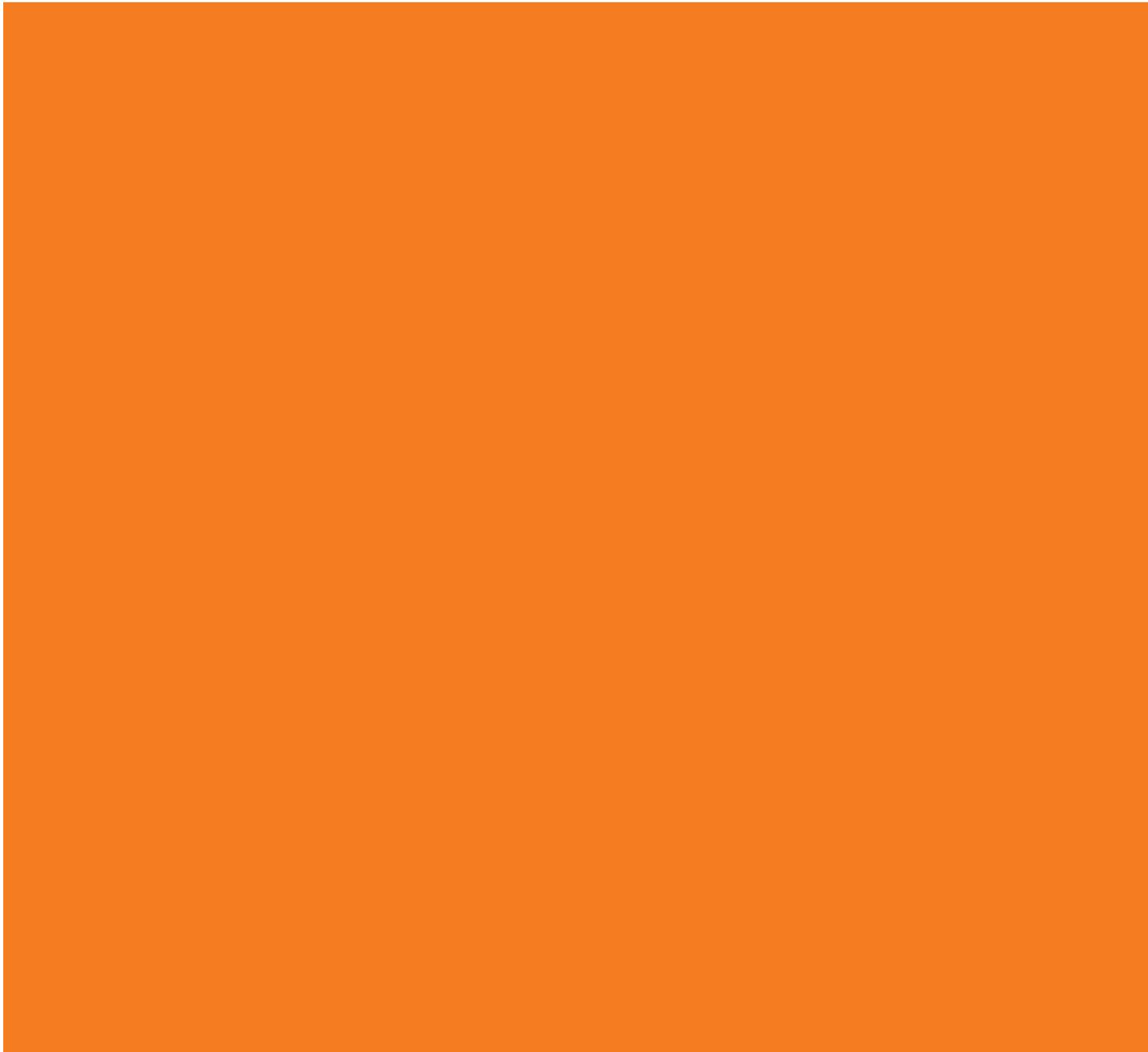
**SALA POLIVALENTE**



**COWORKING**



**ESPAÇO POLIVALENTE  
(VIRADO PARA A VILA)**



**PROGRAMA**

//

**DESCRIÇÃO  
DOS ESPAÇOS**

# Espaço Polivalente

(Piso 0 – Virado para a vila)

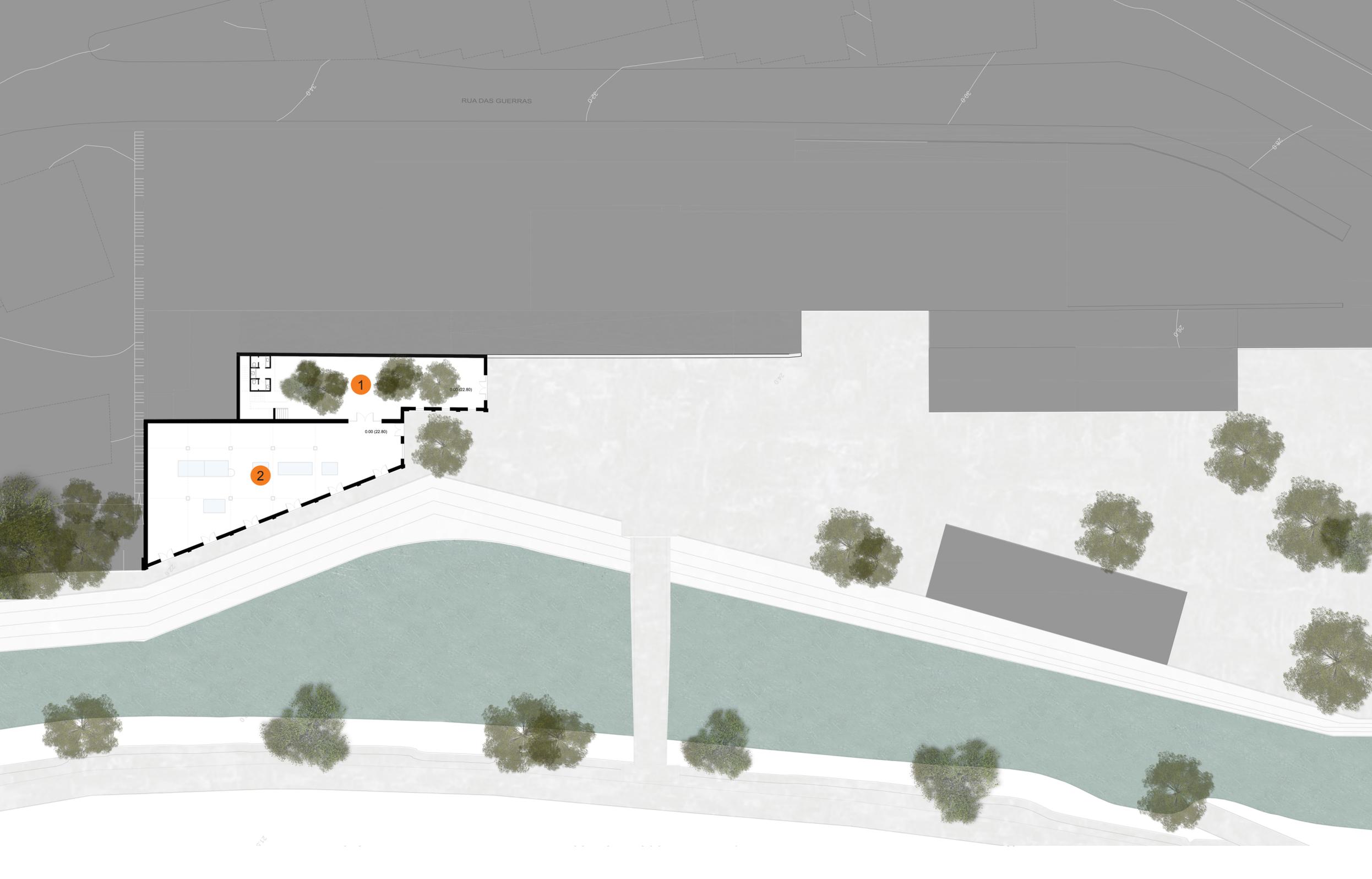
Decorrente da sua localização, o espaço estabelece uma relação próxima com o rio de Alenquer. Pretende conceder-se esta área à cidade, dotando-a das necessárias condições para o uso das gentes de Alenquer, assim como dos seus visitantes; é um local de desafogo, perante a formalidade do edifício vizinho, os utilizadores do Coworking, podem usá-lo nas horas de pausa.

Pela proximidade do Centro Dia bem como da Escola Básica de Alenquer, deseja-se que esta zona crie condições para uma interação entre os idosos e as crianças, participando em atividades conjuntas: dança, música e almoços coletivos. O programa deste edifício é composto por um espaço amplo constituído por espelhos de água nos locais onde outrora estavam as máquinas da fábrica, um espaço verde ao ar livre e instalações sanitárias.

- 1 ZONA DE CIRCULAÇÃO
- 2 ESPAÇO POLIVALENTE (VIRADO PARA A VILA)



1:500



RUA DAS GUERRAS

1

2

0.00 (22.80)

0.00 (22.80)

21.0

24.0

25.0

24.0

23.0

22.0

21.0

# Coworking

(Piso 1)

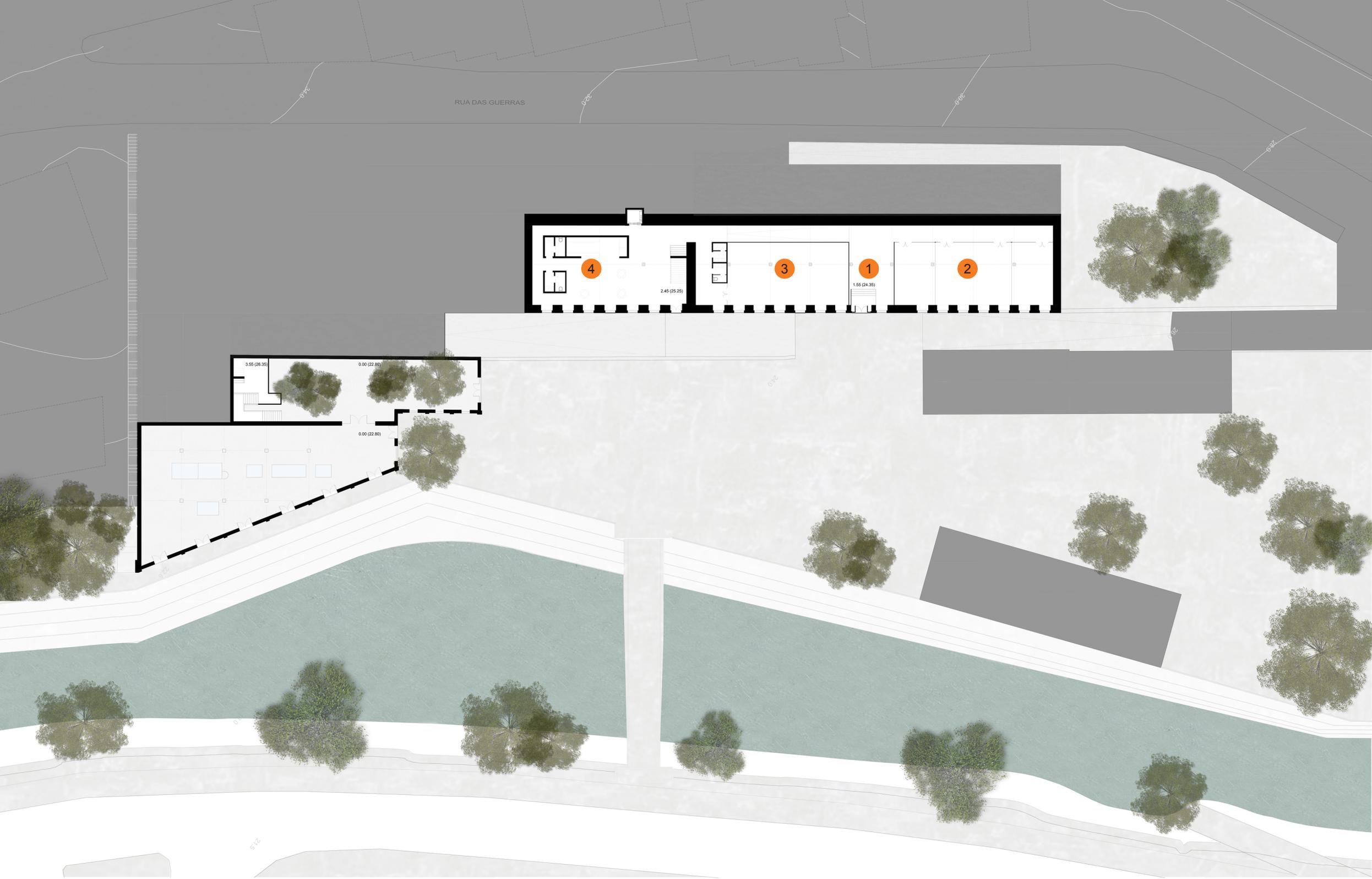
Este espaço destina-se a acolher zonas de trabalho em regime de partilha com varias entidades (Coworking); esta área foi pensada para a interação e troca de conhecimentos entre os seus usufrutuários. O seu programa é composto por quatro salas de trabalho e uma sala polivalente que pode ser usada para eventos, reuniões ou exposições. Este piso está dotado de instalações sanitárias, zona de refeições e um bar, apresenta duas entradas e saídas para os utentes. A acessibilidade aos pisos superiores é feita por um elevador e uma escada, acessos que permitem a utilização do estacionamento subterrâneo.

- 1 ZONA DE CIRCULAÇÃO
- 2 SALAS DE TRABALHO
- 3 SALA DE EXPOSIÇÃO
- 4 BAR/ REFEITÓRIO



1:500

RUA DAS GUERRAS



4

3

1

2

3.55 (28.35)

0.00 (22.85)

0.00 (22.85)

2.45 (25.25)

1.55 (24.35)

21.5

# Sala Polivalente

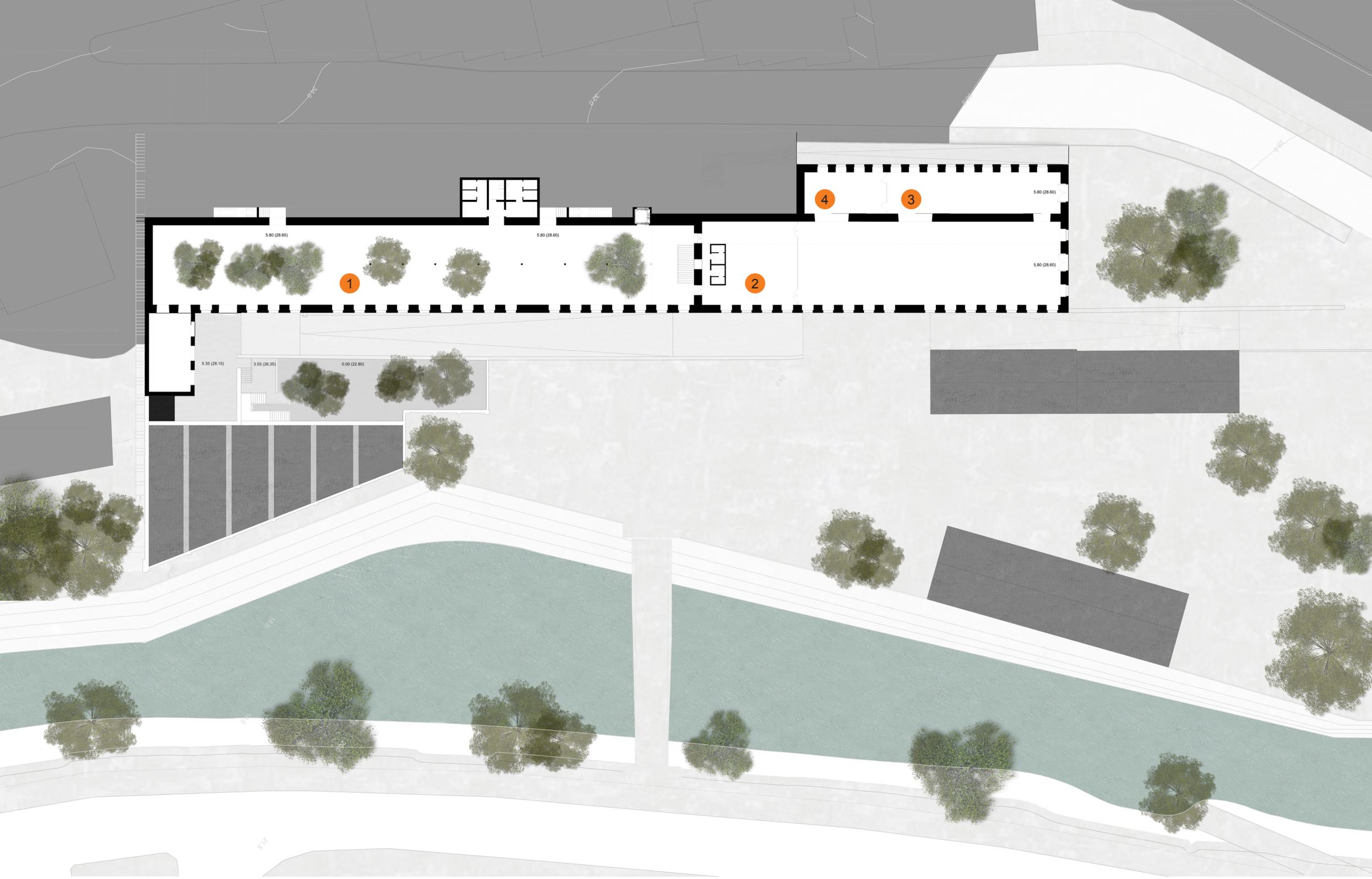
(Piso 2)

A Sala polivalente foi um espaço concebido para receber diversas atividades referentes a acontecimentos culturais: exposições, apresentações, palestras, trabalhos de grupo e atuações da banda Filarmónica Alenquerense; é composto por paredes expositivas temporárias, facilmente armazenadas na zona de arrumos. O programa é organizado por sala de reuniões, arrumos, instalações sanitárias e uma sala ampla; a cobertura é constituída por planos abertos protegidos por Domos, permitindo que a luz natural incida no espaço. A entrada principal localiza-se no Alçado Norte permitindo o funcionamento autónomo deste espaço.

- 1 ZONA DE CIRCULAÇÃO
- 2 SALA POLIVALENTE
- 3 SALA DE REUNIÕES
- 4 ARRUMOS



1:500



# Estacionamento

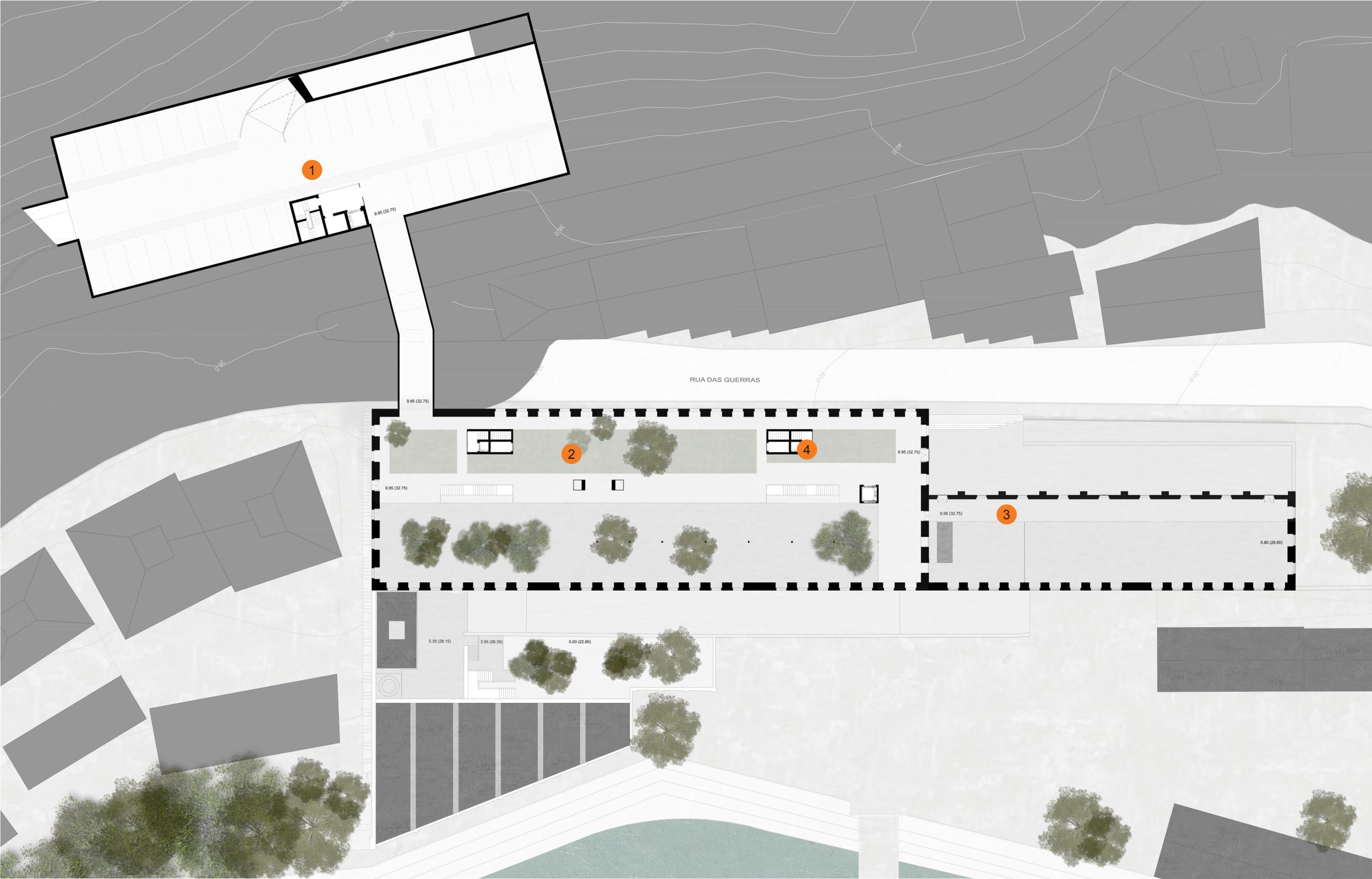
(Piso 3)

O estacionamento situa-se paralelamente à avenida Antónia Maria Jalles; é composto por dois pisos subterrâneos, formado por setenta e um lugares (71), três (3) dos quais para pessoas com mobilidade reduzida; o parque tem comunicação subterrânea ao edifício da Chemina ou acesso pedonal através da Rua das Guerras. A zona do estacionamento foi programada de forma a libertar o parque existente que se situa entre o edifício da Chemina e o rio de Alenquer.

- 1 ESTACIONAMENTO
- 2 ZONA DE CIRCULAÇÃO
- 3 PASSADIÇO
- 4 ACESSO VERTICAL



1:500



1

2

4

3

RUA DAS GUERRAS

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

5.80 (28.60)

5.35 (28.15)

3.55 (28.35)

0.00 (22.80)

0.75

# Residência Estudantes

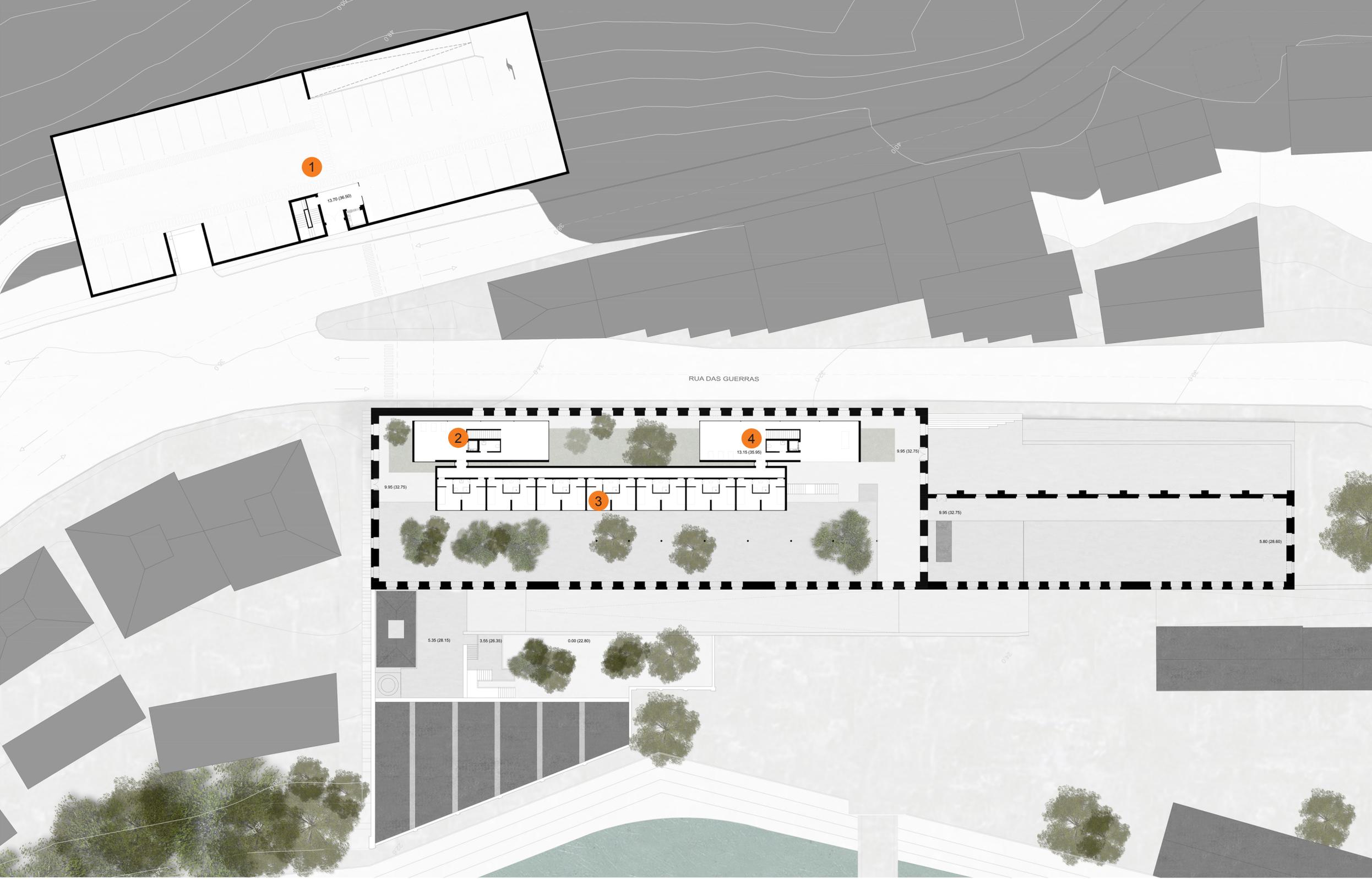
(Piso 4)

O volume referente à Residência para Estudantes teve como base o desenvolvimento do conceito explorado em grupo; é um espaço para alunos que frequentam o Centro de Investigação Vinícola, formado por sete quartos duplos com instalações sanitárias individuais, uma zona de estudo e uma zona de estar com copa; ambos os espaços têm uma instalação sanitária, o acesso é efetuado por dois volumes constituídos por duas escadas e dois elevadores, possibilitando o acesso a pessoas com mobilidade condicionada.

- 1 ESTACIONAMENTO
- 2 ZONA DE ESTUDO
- 3 QUARTOS
- 4 ZONA DE ESTAR



1:500



1

13.70 (36.50)

2

4

13.15 (35.95)

3

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

9.95 (32.75)

5.80 (28.60)

5.35 (28.15)

3.55 (26.35)

0.00 (22.80)

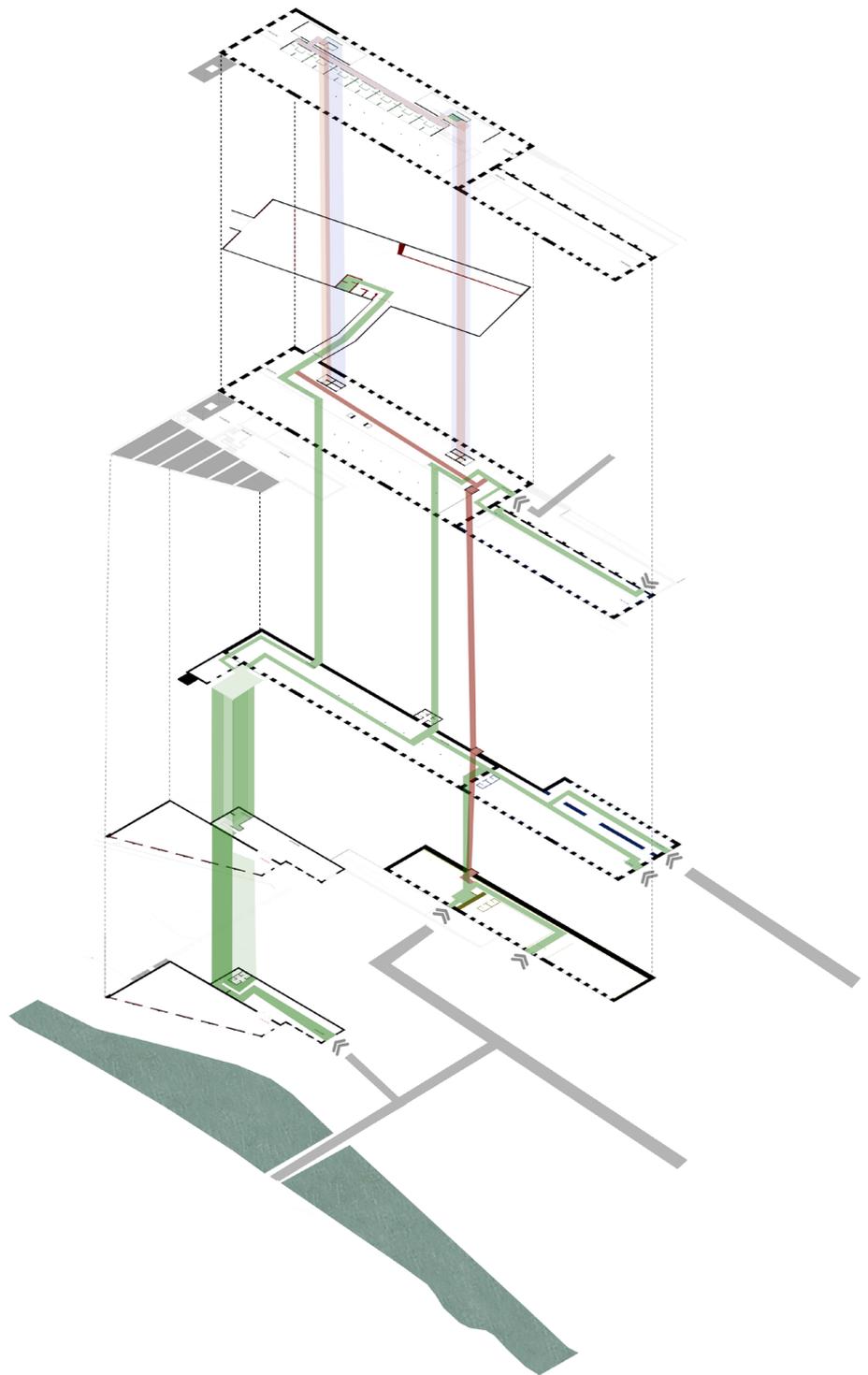
RUA DAS GUERRAS

**Axonometria**

**Circulação / acessos**



- 
- CIRCULAÇÃO ESCADAS PÚBLICO
  - CIRCULAÇÃO ELEVADOR PÚBLICO
  - CIRCULAÇÃO ESCADAS PRIVADO
  - CIRCULAÇÃO ELEVADOR PRIVADO
- 





**CORTES**

//

**Corte AB**

//

**Corte CD**

—



**1:500**

---



CORTE AB



CORTE CD

# Corte EF

---



**1:500**

---



CORTE EF

**Corte GH**

//

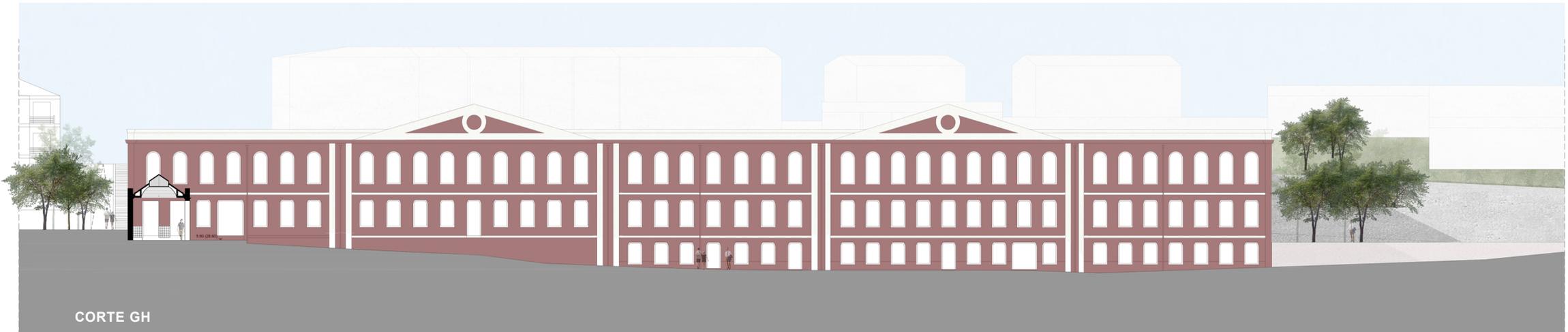
**Corte IJ**

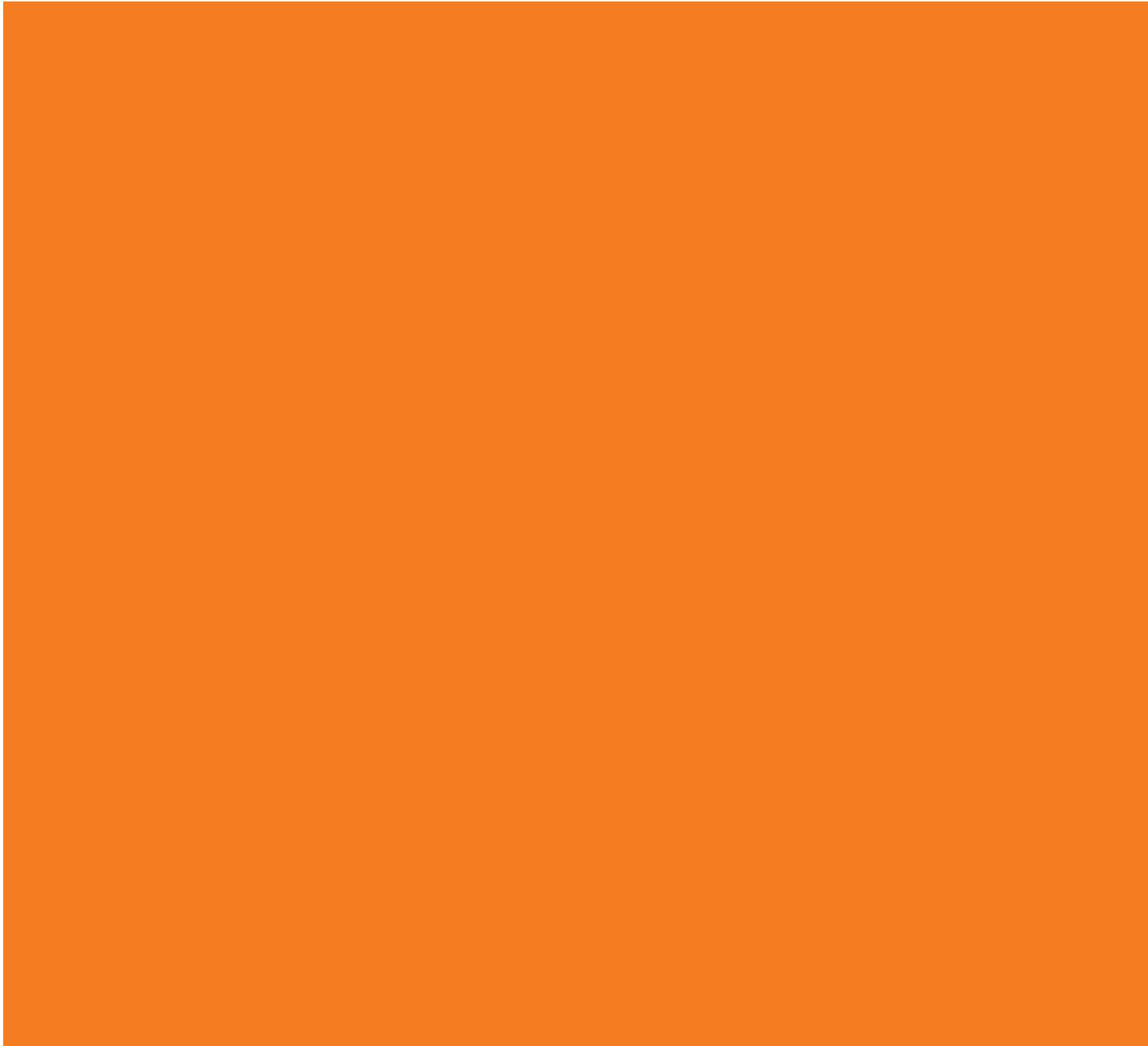
—



**1:500**

---





ALÇADOS

//

# Alçado Nascente

//

# Alçado Sul

—



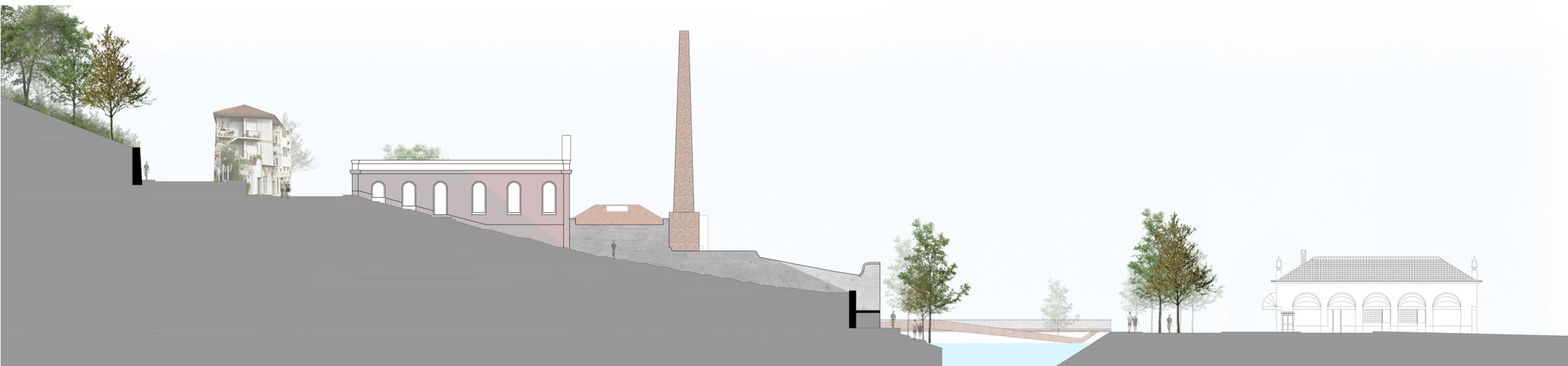
---

**1:500**

---



ALÇADO NASCENTE



ALÇADO SUL

**Alçado Norte**

//

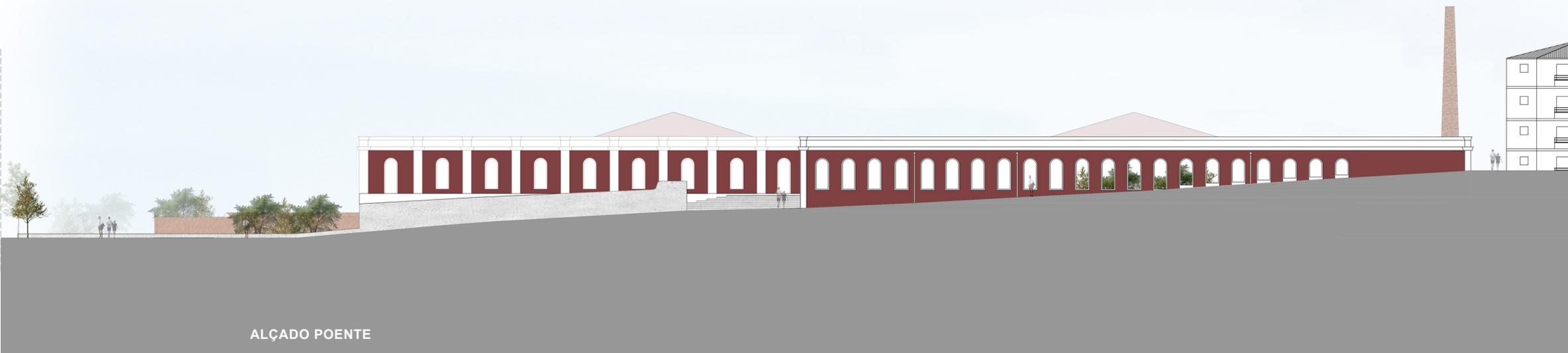
**Alçado Poente**

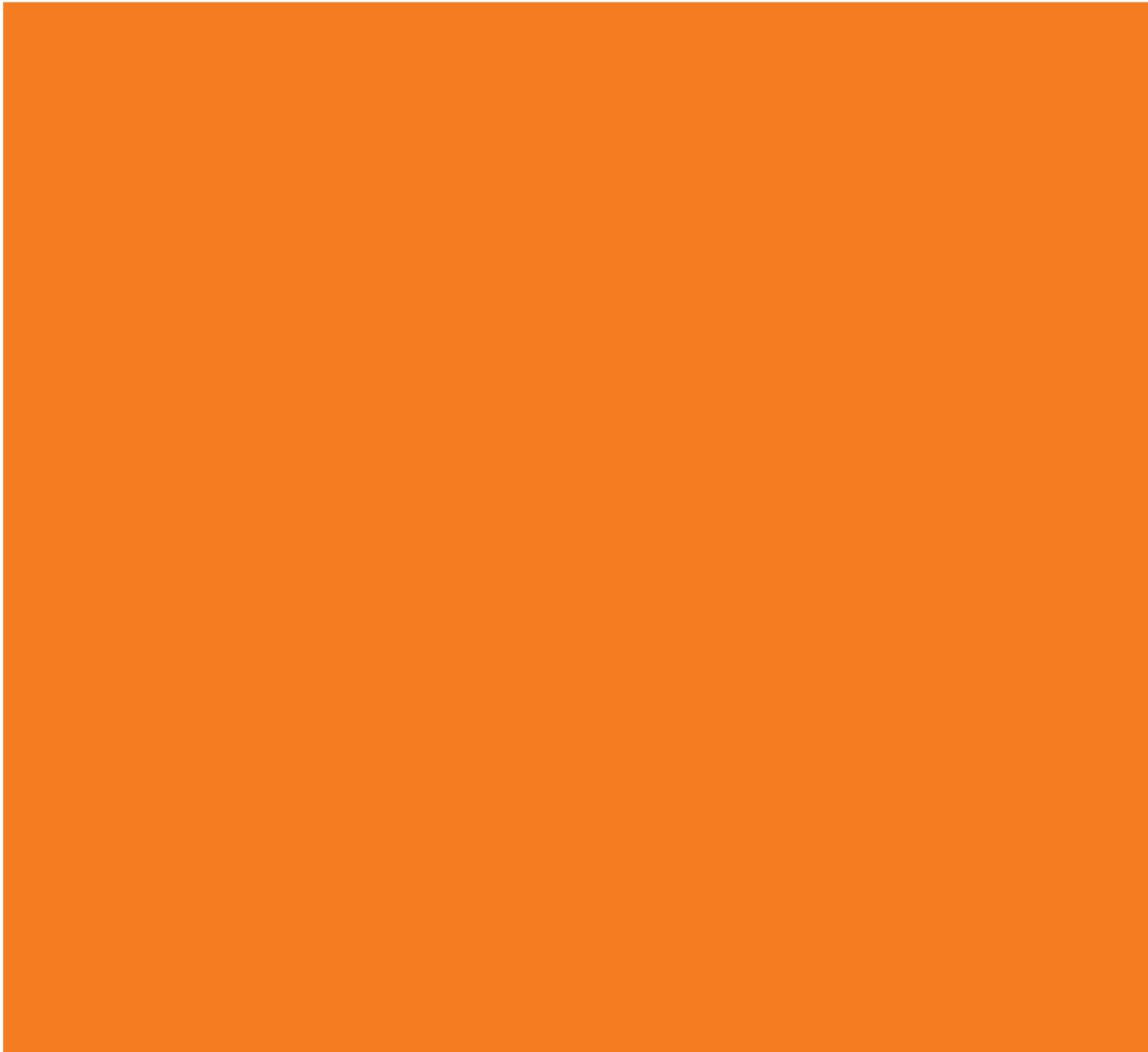
—



**1:500**

---

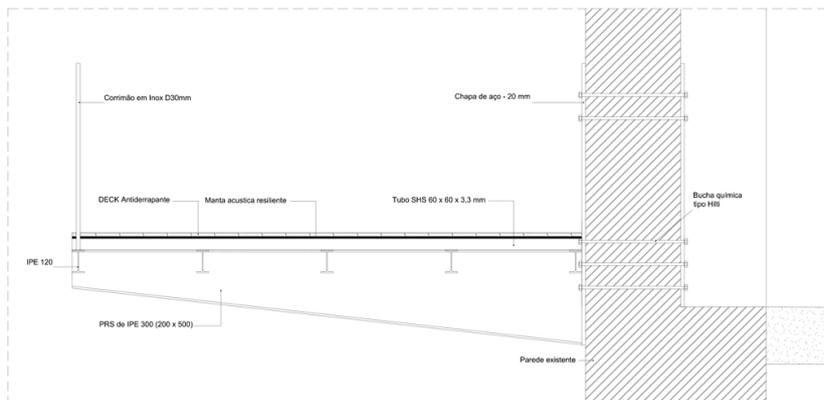




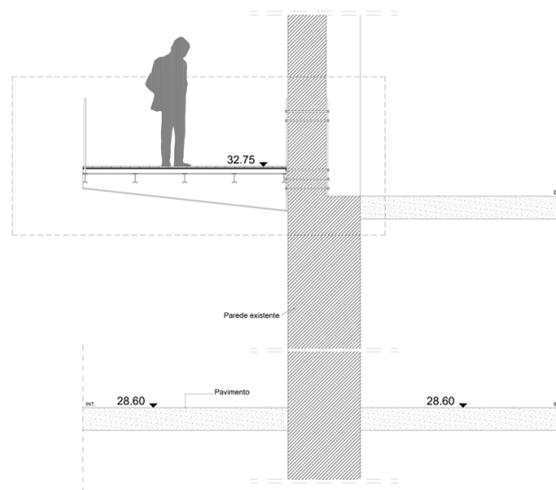
# PORMENORES CONSTRUTIVOS

//



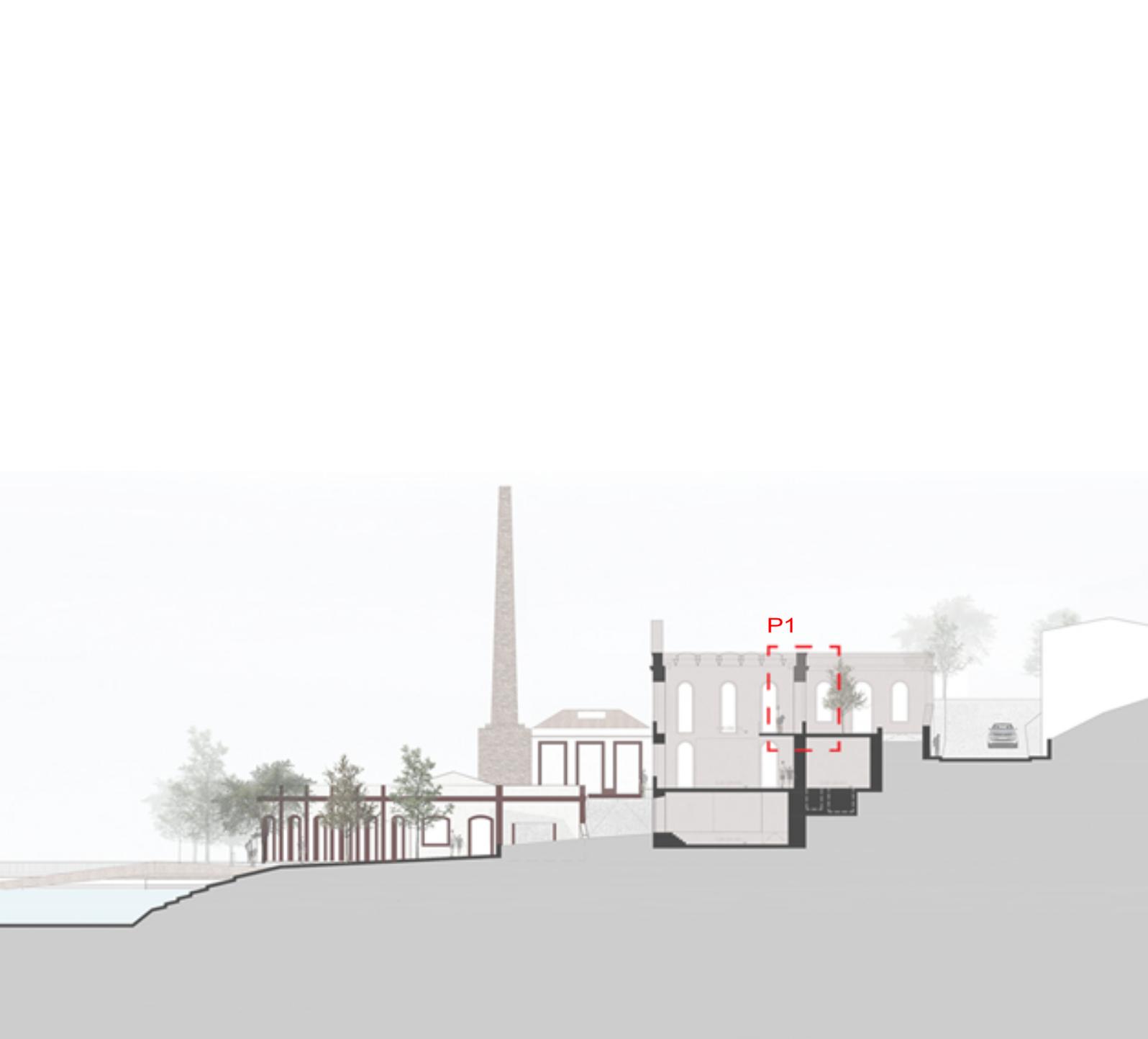


**ESCALA 1/50**

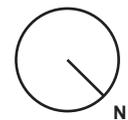
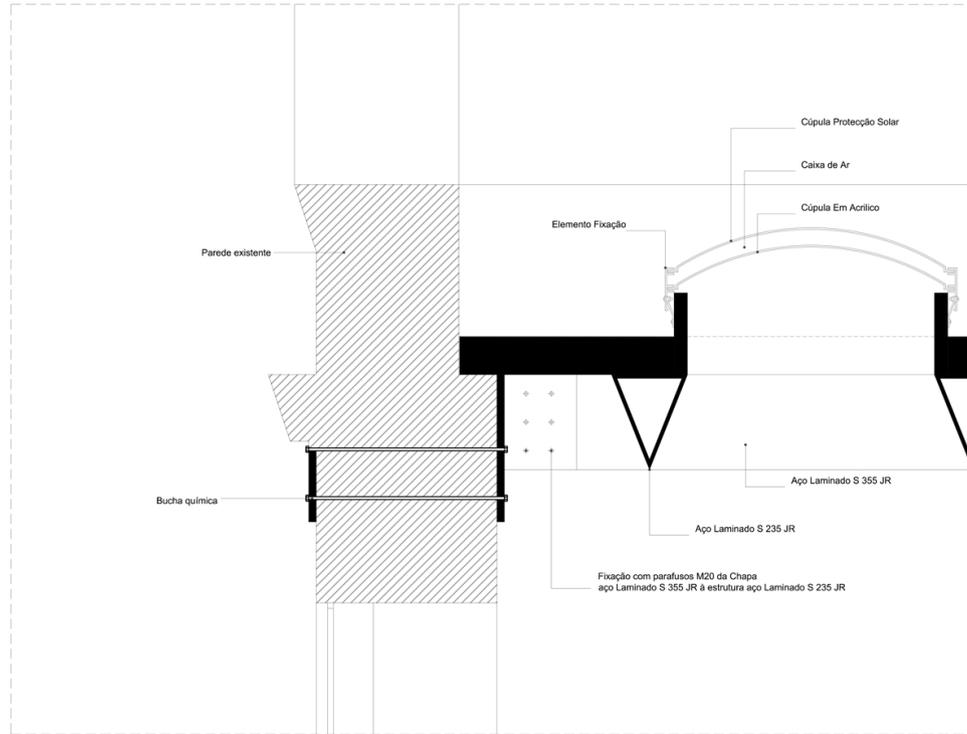


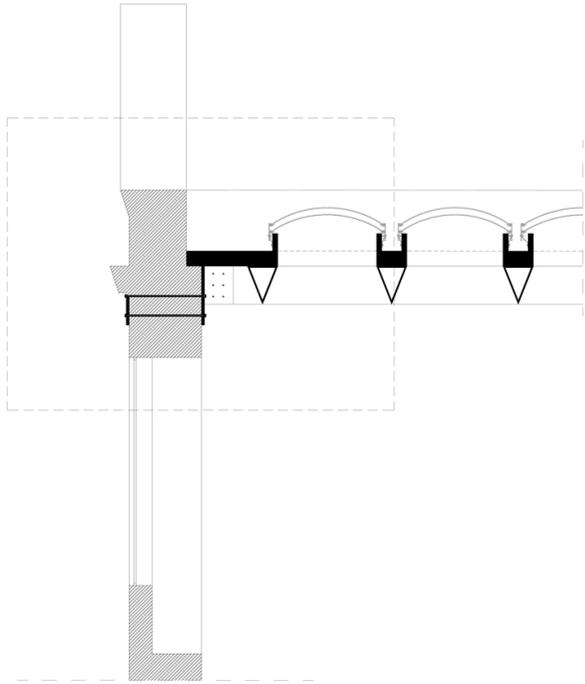
**ESCALA 1/100**



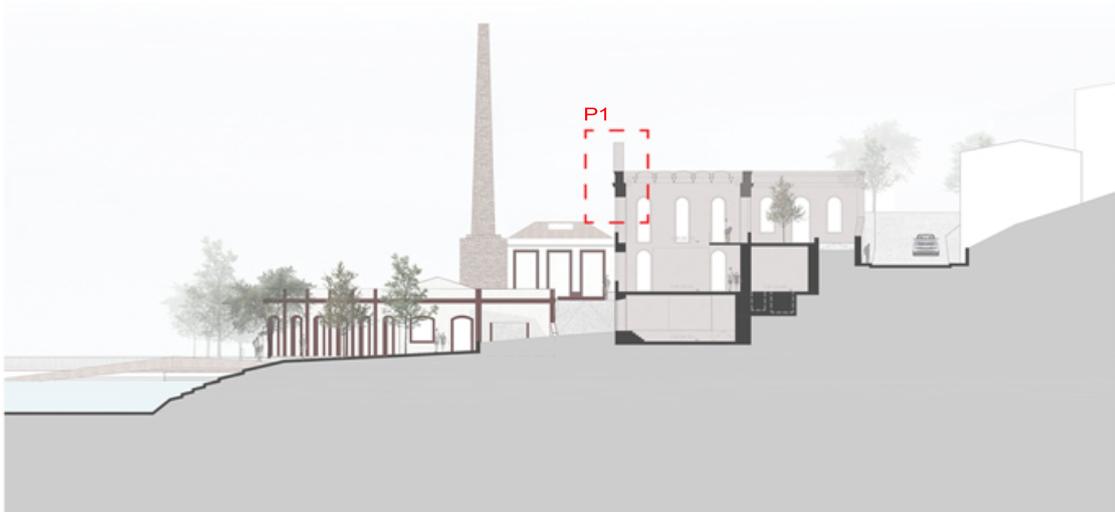


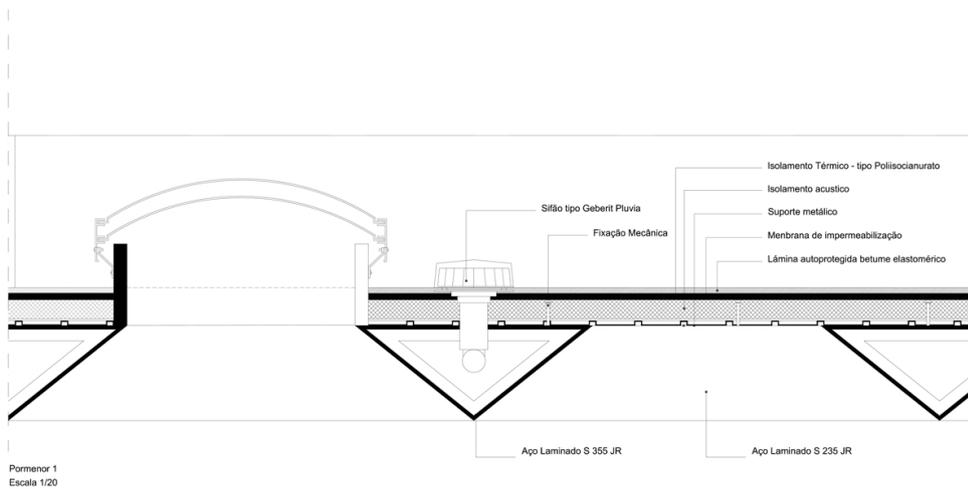
## ESCALA 1/50





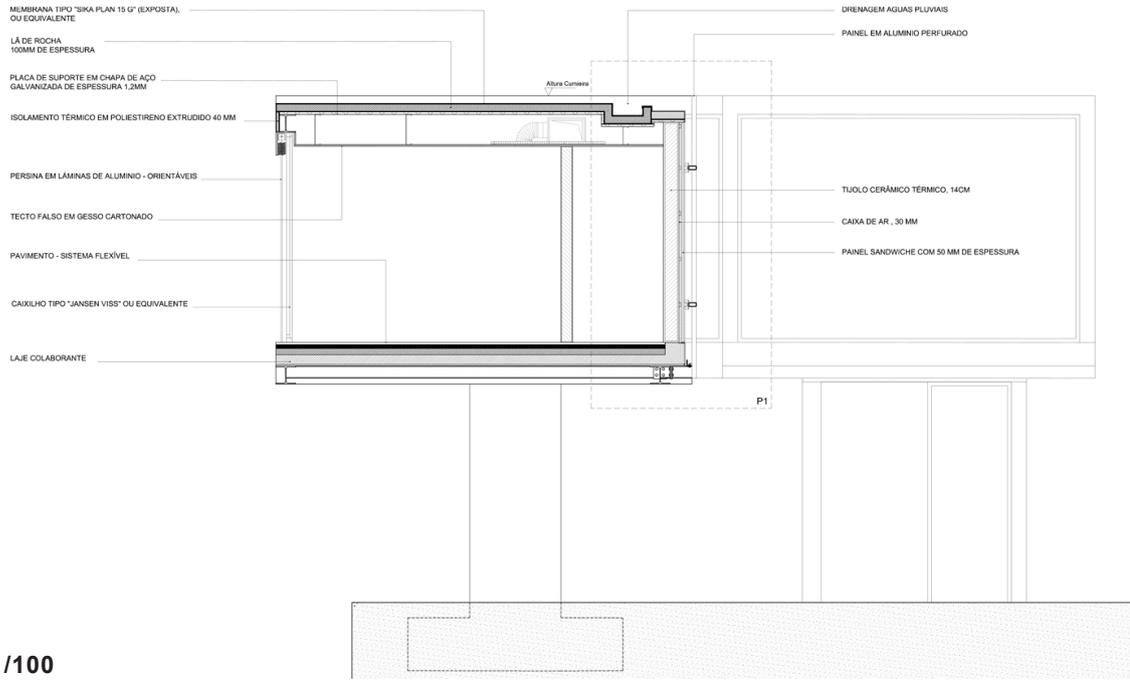
ESCALA 1/100



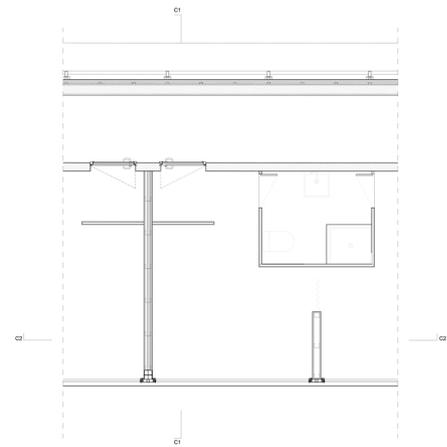
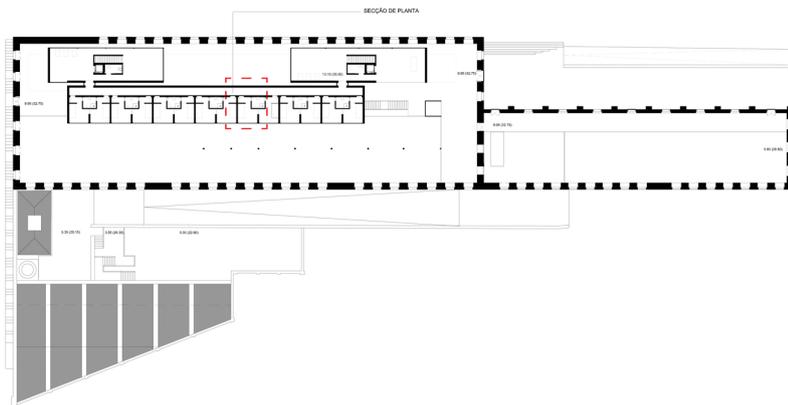


**ESCALA 1/50**





ESCALA 1/100





AXONOMETRIA  
EXPLODIDA

//

AMBIENTES

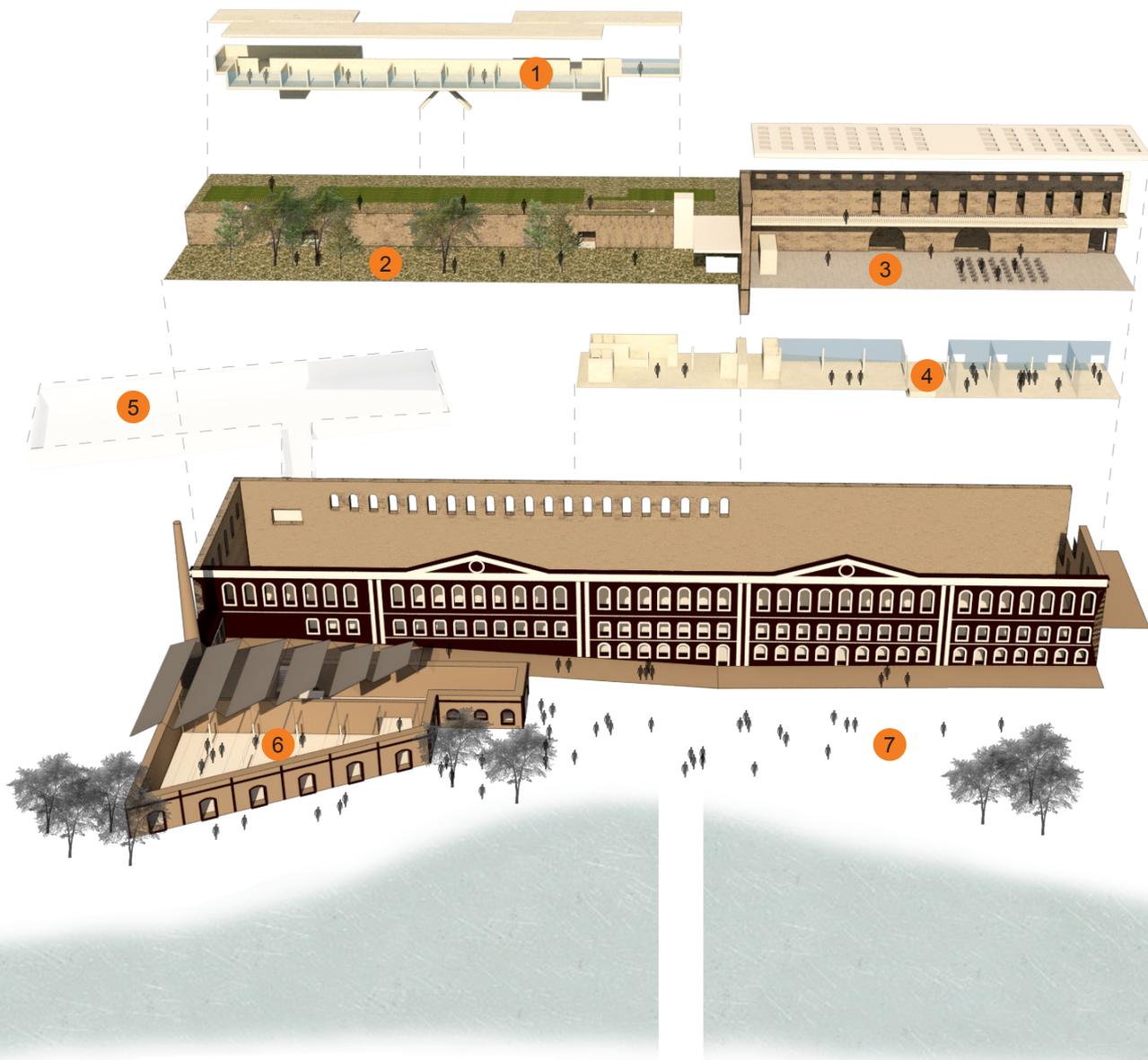
//

MAQUETAS E  
EXPOSIÇÃO

# Axonometria Explodida

---

1. RESIDÊNCIA ESTUDANTES
2. ZONA DE CIRCULAÇÃO/ ÁREA VERDE
3. SALA POLIVALENTE
4. COWORKING
5. ESTACIONAMENTO
6. ESPAÇO POLIVALENTE (VIRADO PARA A VILA)
7. ESPAÇO PÚBLICO



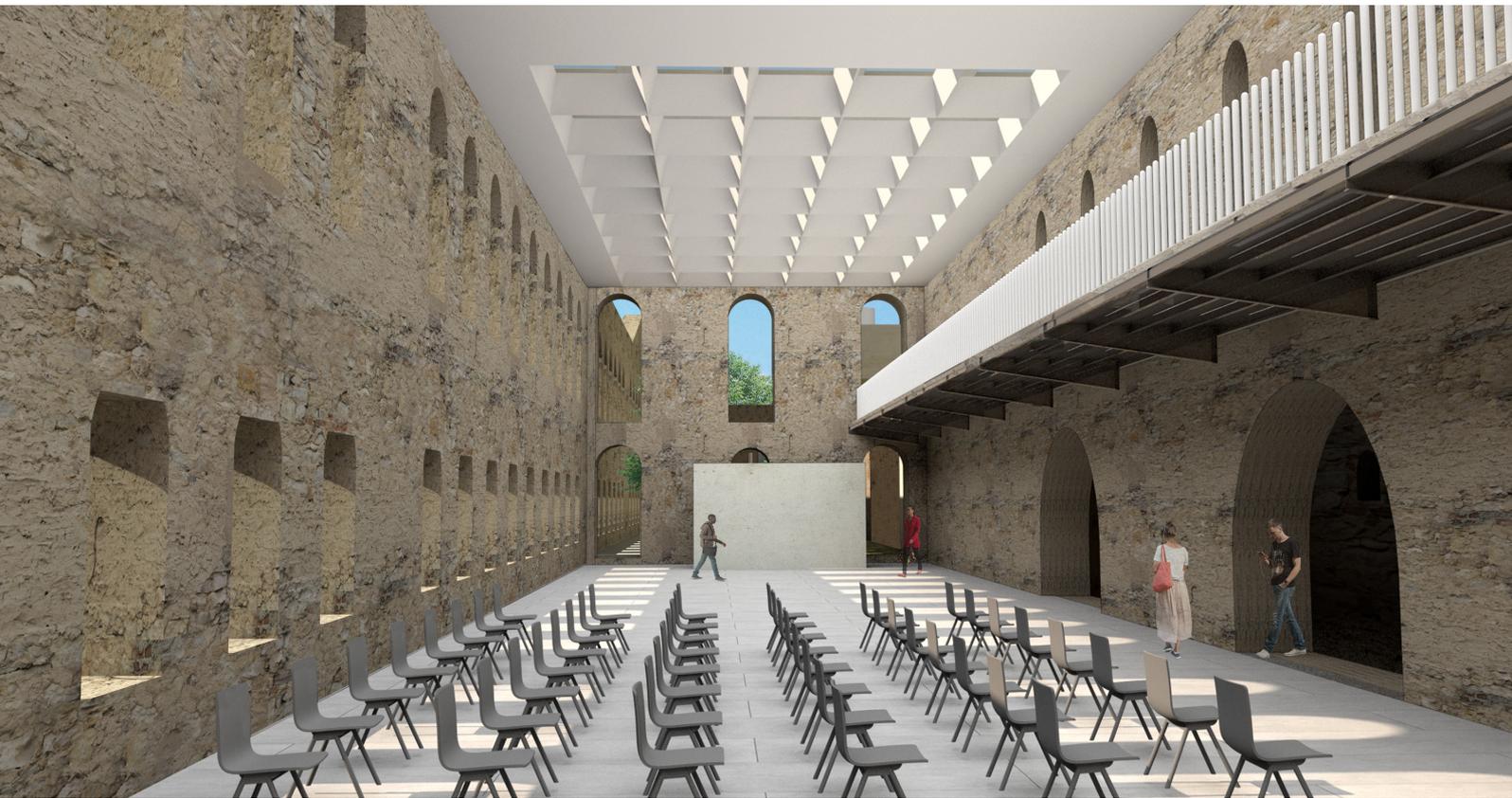
**MODELO AXONOMÉTRICO**

# Ambientes

---



—  
Fotomontagem  
Zona de Circulação – Zona Verde



—  
Fotomontagem  
Zona Polivalente





Fotomontagem  
Espaço público

# Maquetas



1:2000



1:400



1:200

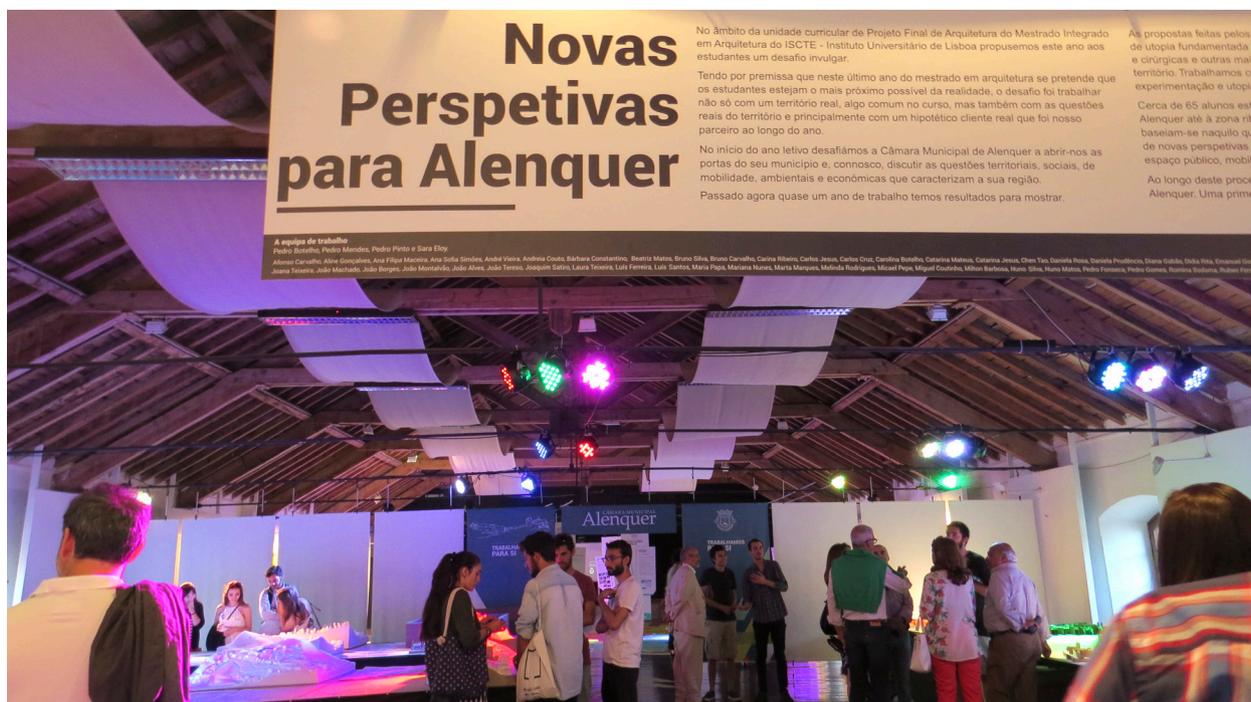
VOLUME 2

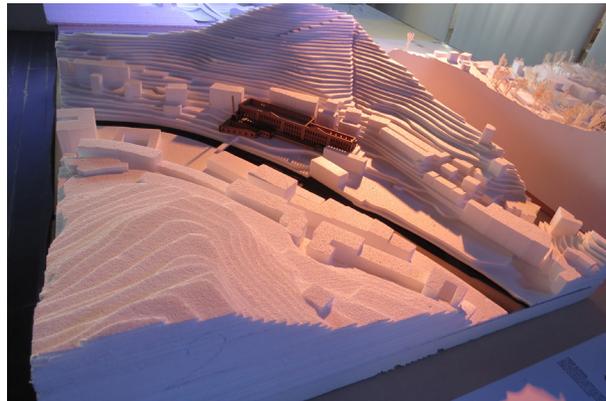
ISCTE-UL // HUGO PEREIRA // 2017

281

# Exposição

Um dos desafios do Projeto Final de Arquitetura foi não só trabalhar com um território autêntico, mas, principalmente com um hipotético cliente real – a Câmara Municipal de Alenquer; em conjunto foram discutidas as questões territoriais, sociais, de mobilidade, ambientais e económicas que caracterizam a região de Alenquer. Após quase um ano de trabalho, foi realizada uma exposição a fim de dar a conhecer os trabalhos executados.







**ANEXOS**

//



**ISCTE-IUL**

**Departamento de Arquitetura e Urbanismo**

**Mestrado Integrado em Arquitetura**

**Projeto Final de Arquitetura**

**5ª ano, ano lectivo 2016/2017**

### **1 // Objetivos**

Projeto Final de Arquitetura (PFA) materializa o ultimo ano do Mestrado Integrado em Arquitetura e o início de uma carreira na área de arquitetura. Na conclusão de PFA, aos estudantes é requerida a demonstração da capacidade de explorar problemas complexos de uma forma aprofundada e que se desenvolvam enquadrados por uma perspectiva critica que articule as diversas áreas de conhecimento envolvidas.

Deverá ainda ser considerado o domínio das ferramentas próprias do universo do projeto enquanto pedra de fundação do processo de investigação das propostas apresentadas.

Aos alunos é solicitado que elaborem um projecto de arquitetura que seja reflexo de um rigoroso processo de investigação. Semelhante rigor é exigido na solução e comunicação da solução desenvolvida. As opções assumidas, no universo do projeto, deverão posicionar-se, numa perspectiva crítica, no contexto nacional e internacional da área de investigação do projeto de arquitetura.

Os objetivos do ultimo ano 2º ciclo centram-se em capacitar o aluno a adquirir competências para:

- 1.** Desenvolver e aprofundar os domínios da prática do projeto de arquitetura enquanto processo que se materializa numa forma construída.
- 2.** Desenvolver a capacidade de elaborar uma leitura critica e integrada de um território urbano concreto em processo de transformação e requalificação.
- 3.** Propor e desenvolver uma estratégia geral e os programas de regeneração urbana e arquitetónica do território.
- 4.** Trabalhar os objetivos, definidos em 1 e 2, num processo de simultaneidade e interação.
- 5.** Desenvolver e comunicar uma síntese de projeto que estabeleça o cruzamento de componentes formais, culturais, construtivas e estruturais.
- 6.** Exploração das potencialidades da relação entre os processos de conceção de projeto e a sua representação e comunicação gráfica e oral.

## **2 // Método**

O processo de ensino/aprendizagem é desenvolvido em aulas de apoio tutorial e nos seminários/conferências sobre os temas e módulos do programa. No âmbito das aulas e seminários serão analisados, em grupo, casos de estudo relacionados com os temas do trabalho. Deste modo será possível estabelecer o cruzamento e interação entre as componentes de carácter teórico com a prática desenvolvida nas propostas dos alunos.

Atendendo a que desenvolvimento dos objetivos e a aplicação prática dos conteúdos programáticos se envolvem num processo não linear, pleno de avanços e recuos, caracterizado pela permanente, interação dos fatores envolvidos na elaboração da síntese projectual, não é possível estabelecer uma relação unívoca e direta entre os objetivos de aprendizagem e o programa. As relações que se estabelecem, na definição da proposta final de projeto, são de carácter dinâmico e interativo. Na síntese final da estratégia de projeto arquitetónico, a apresentar por cada aluno, não se trata de encontrar a solução ideal que responda a cada um dos fatores individualmente, trata-se antes de investigar/descobrir a melhor relação entre os conteúdos e a forma arquitetónica, ou seja entre o quadro de temas e fatores selecionados para o desenvolvimento da proposta e sua concretização material e formal. Não sendo um processo arbitrário ou aleatório,

a lógica da proposta constrói-se através de uma trama de relações que se definem e redefinem no universo alargado das várias vertentes da investigação do projeto de arquitetura.

## **3 // Programa**

Alenquer é o local selecionado para desenvolver os trabalhos de PFA. Trata-se de uma vila inserida na área Metropolitana de Lisboa (AML). A sua localização estratégica contribui para a sua relevância no território. O concelho é caracterizado por um contraste entre uma rede de infra estruturas de mobilidade (rodoviária e comboio) e um sistema de produção industrial e agrícola.

O exercício de projeto centra-se na abordagem da dinâmica de relações que se estabelecem entre o edificado existente e proposto, bem como do espaço público e do território. As áreas a abordar organizam-se em torno da Vila de Alenquer, do Carregado e das estações de comboio da Vala do Carregado.

Cabe aos alunos a leitura e interpretação do território existente e consequente seleção do tema a desenvolver no trabalho. O território apresenta diversas oportunidades de intervenção. Desde a Vila de Alenquer (requalificação de edificado e espaço público, construção de novos equipamentos), passando pelo bairro Calouste Gulbenkian, carregado até às estações de comboio.

#### **4 // Exercício/ Calendarização**

Ao longo do ano será desenvolvido um exercício que se envolve numa permanente e progressiva articulação do todo com a parte e da parte com o todo.

O trabalho será desenvolvido de acordo com a seguinte calendarização. É de realçar que as propostas deverão ser concluídas até ao final do período letivo (Maio 2017), havendo a possibilidade de melhorar os trabalhos até julho.

**4.1 –** Leitura crítica do território. Hipótese para o projeto

(Trabalho de grupo, máximo 3 elementos)

Entrega (27/10/2016): caderno síntese A2 e painel em A1, modelo 3D (facultativo), esquemas síntese, Memória Descritiva (máximo 5000 caracteres), síntese do processo de evolução da proposta (todo o percurso de trabalho deverá ser registado em caderno A4. Poderão ser utilizados outros meios de registo complementares).

**(ESCALAS 1/10000, 1/2000)**

**6 SEMANAS**

**APRESENTAÇÕES E CRÍTICAS (2, 3 NOVEMBRO)**

**1 SEMANA**

**4.2 –** Proposta de projeto de Edifício/Espaços exteriores (individual)

Entrega (08/12/2016): caderno síntese A3, 3 painéis A1, desenhos em A1, maquetas, modelo 3D (facultativo), esquemas síntese, Memória

Descritiva (máximo 5 000 caracteres), síntese do processo de evolução da proposta (todo o percurso de trabalho deverá ser registado em caderno A4. Poderão ser utilizados outros meios de registo complementares).

**(ESCALAS 1/2000, 1/500)**

**5 SEMANAS**

**APRESENTAÇÕES E CRÍTICAS (13, 15 NOVEMBRO)**

**1 SEMANA**

**4.3 –** Proposta de projecto de Edifício/Espaços exteriores (individual)

Entrega: caderno síntese A3 e 3 painéis A1, desenhos em A1, maquetas, modelo 3D (Facultativo), esquemas síntese, Memória Descritiva (máximo 5 000 caracteres), síntese do processo de evolução da proposta (todo o percurso de trabalho deverá ser registado em caderno A4. Poderão ser utilizados outros meios de registo complementares).

**(ESCALAS 1/2000, 1/500, 1/200)**

**5 SEMANAS**

**APRESENTAÇÕES E CRÍTICAS**

**1 SEMANA**

**4.4 –** Revisão das propostas de 1), 2) e 3) (individual)

Entrega: caderno síntese A3 e 3 painéis A1, desenhos em A1, maquetas, modelo 3D (Facultativo), esquemas síntese, Memória Descritiva (máximo 5 000 caracteres), síntese do proces-

so de evolução da proposta (todo o percurso de trabalho deverá ser registado em caderno A4. Poderão ser utilizados outros meios de registo complementares).

**ESCALAS 1/5000, 1/2000, 1/500, 1/200**

**2 SEMANAS**

**APRESENTAÇÕES E CRÍTICAS**

**1 SEMANA**

**4.4 –** Proposta de projecto de Edifício/Espaços exteriores (individual)

Entrega: caderno síntese A3 e 3 painéis A1, desenhos em A1, maquetas, modelo 3D (Facultativo), esquemas síntese, Memória Descritiva (máximo 5 000 caracteres), síntese do processo de evolução da proposta (todo o percurso de trabalho deverá ser registado em caderno A4. Poderão ser utilizados outros meios de registo complementares).

**(ESCALAS 1/2000, 1/500, 1/200)**

**2 SEMANAS**

**APRESENTAÇÕES E CRÍTICAS**

**1 SEMANA**

## **5. AFERIÇÃO DA EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS**

A evolução dos trabalhos será aferida ao longo do semestre até à avaliação final.

Incide sobre os trabalhos desenvolvidos pelos alunos e a sua participação efectiva tanto nos trabalhos de grupo como individuais. Será ain-

da dada especial atenção à regularidade das presenças dos alunos nas aulas.

No processo de aferição serão considerados os conteúdos dos enunciados do exercício e da FUC. Será igualmente ponderado:

- O processo de pesquisa e reflexão sobre os temas do projecto.
- A clareza das propostas, nomeadamente na relação entre edifício e o contexto territorial.
- A utilização e controlo de princípios construtivos da forma.
- A incorporação de conhecimentos tecnológicos e de sustentabilidade.
- A qualidade das propostas.
- A clareza e rigor na apresentação (gráfica, escrita e oral) das propostas.
- A participação e assiduidade.



