

O espaço comercial e a satisfação dos utilizadores: Uso de realidade virtual imersiva para simulação de alternativas de projeto

Trabalho de projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Arquitetura

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Mestrado Integrado em Arquitetura

Projeto Final de Arquitetura - 2017/2018

Ricardo Miguel Santos Ribeiro - 38625

Parte I - Vertente Teórica

O espaço comercial e a satisfação dos utilizadores:

Uso de realidade virtual imersiva para simulação de alternativas de projeto

Orientadora

Sara Eloy - Professora auxiliar do ISCTE-IUL

Todas as figuras presentes neste trabalho são da autoria do grupo ou do autor, excepto quando indicado o contrário

Lisboa - Outubro 2018

Agradecimentos

À professora Sara Eloy pelo a sua devoção, apoio, paciência e partilha de conhecimentos que ajudaram na realização do presente trabalho. Ao professor Pedro Esteves, pelo apoio e disponibilidade bem como contato com as parceiras do trabalho Galp.

Ao professor Pedro Botelho por todo o enorme conhecimento transmitido, disponibilidade, apoio e críticas nas conversas de projeto.

Ao meu colega e amigo Paulo Ferreira pela entreaajuda e apoio dado, bem como os momentos partilhados na fase final do percurso académico, amizade que vai continuar a existir.

À Mafalda Martins pelo apoio incansável, carinho e incentivo que em muito ajudaram para a conclusão do percurso académico.

Aos meus pais e irmão por todo o apoio e motivação dado durante estas anos de percurso académico, bem como pela paciência. Por terem porporcionado a realização do meu sonho.

Aos meus amigos e restantes que me apoiaram e motivaram ao longo do todo o percurso. Bem como todos os professores que me transmitiram o seu conhecimento e fizeram crescer.

A todos a minha maior gratidão.

Índice geral

Parte I Vertente Teórica

- 1 Introdução
- 2 Estado de Arte
- 3 Projeto de uma Loja
- 4 Análise do comportamento dos utilizadores
- 5 Discussão e conclusões

Parte II Vertente prática

- 1 Introdução
- 2 Proposta Centro de Investigação
- 3 Proposta de Grupo
- 4 Proposta Individual

Parte I

Vertente Teórica

O espaço comercial e a satisfação dos utilizadores:

Uso de realidade virtual imersiva para simulação de alternativas de projeto

Parte I

Vertente Teórica

Orientador

Sara Eloy - Professor auxiliar do ISCTE-IUL

Parte I Vertente Teórica

1	Introdução	17	4	Análise do comportamento dos utilizadores	85
1.1	Pergunta de investigação	20	4.1	Metodologia de experimentação	86
1.2	Objetivos	21	4.1.1	Participantes	87
1.3	Metodologia	22	4.1.2	Aparato experimental	89
			4.1.3	Protocolo de experimentação	90
			4.2	Resultados	92
2	Estado de Arte	25	5	Discussão e conclusões	101
2.1	Lojas de conveniência	26		Referências	104
2.1.1	Lojas existentes	27		Lista de acrónimos	108
2.1.2	Novos conceitos de lojas	31		Índice de imagens	109
2.1.3	Novos conceitos das Lojas tangerina	36		Índice de tabelas	113
2.2	Realidade Virtual Imersiva (IVR)	42		Anexos	116
2.2.1	Tecnologias associadas à Realidade Virtual	42			
2.2.2	Presença em realidade virtual	44			
2.3	Uso de realidade virtual imersiva em estudos	50			
2.3.1	Em estudos de comportamento e arquitetura	50			
2.3.2	Em estudos sobre comércio	54			
3	Projeto de uma Loja	59			
3.1	Problema de projeto	60			
3.2	Execução do projeto	63			
3.3	Visualização através de realidade virtual imersiva	66			
3.4	Execução técnica do projeto	69			
3.4.1	Modelação 3D, passagem para Oculus	72			

Resumo

Em arquitetura o diálogo do arquiteto com o cliente e com os utilizadores finais é de extrema importância no sentido de o projeto construído ser o resultado das aspirações de todas as partes envolvidas. O espaço comercial é o resultado de uma série de interesses que vão desde a filosofia da marca, a reação dos clientes e o modo como o projeto de arquitetura congrega estes fatores e consegue ser inovador. O espaço comercial é marcado pela sua arquitetura e pelas estratégias de marketing utilizadas que, conjuntamente, procuram alcançar o cliente da maneira mais efetiva possível e ir ao seu encontro. Permitir que o cliente faça parte do processo de conceção do projeto aumenta o seu envolvimento com as propostas que se pretendem executar garantindo assim uma maior satisfação deste com o espaço.

O estudo que agora se apresenta foi realizado em parceria com um cliente real, a Galp. Esta empresa, mais concretamente as suas Lojas Tangerina, sugeriram que fossem propostos e testados novos conceitos de loja. Neste sentido, este trabalho é realizado sobre uma das lojas de conveniência inserida nos postos de abastecimento Galp, mais concretamente a Loja Tangerina da Avenida Gago Coutinho.

Pretendia-se introduzir novos conceitos nas Lojas Tangerina, simular propostas e avaliar a satisfação dos utilizadores perante estas. Para tal optou-se por usar a Realidade Virtual Imersiva enquanto método de simulação do espaço já que este é um modo de representação do espaço fácil de compreender e que não requer o conhecimento prévio dos códigos de desenho em arquitetura. Esta ferramenta permite uma mais fácil visualização e interação com o projeto, ainda durante a fase de conceção e de debate entre o projetista, o cliente e o utilizador final.

De modo a determinar a validade e facilidade em entender o projeto assim como

a satisfação dos utilizadores finais perante as propostas de projeto apresentadas, foram realizadas experiências em contexto de loja, utilizando realidade virtual imersiva.

Os testes realizados permitiram concluir que em grande parte os inquiridos consideram que as propostas valorizam o espaço comercial e a mobilidade dentro da loja, bem como a facilidade e visibilidade dos produtos. Conclui-se também que o uso de realidade virtual imersiva ajuda a um bom entendimento do espaço, sendo mais fácil e dinâmica a visualização.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Arquitetura, Ambientes Virtuais, Oculos Rift, Loja de Conveniência.

Abstract

In architecture, the architect's dialogue with the client and with the end users is of extreme importance in the sense that the built project is the result of the aspirations of all parties involved. The commercial space is the result of a series of interests ranging from brand philosophy, customer reaction and the way the architectural design brings together these factors and manages to be innovative. The commercial space is marked by its architecture and the marketing strategies used, that together seek to reach the customer in the most effective way possible. Allowing the client to be part of the design process of the project increases its involvement with the proposals that are intended to execute thus guaranteeing a greater satisfaction of this with the space.

The present study was carried out in partnership with a real customer, Galp. This company, more specifically its Tangerine Stores, suggested that new store concepts should be proposed and tested. In this sense, this work is carried out on one of the convenience stores in the Galp filling gas stations, more specifically the Tangerine Store on Gago Coutinho Avenue.

It was intended to introduce new concepts in Tangerine Stores, to simulate proposals and to evaluate user's satisfaction with them. For this, we chose to use Immersive Virtual Reality as a method of space simulation since this is a mode of representation of the space easy to understand and does not require the prior knowledge of the codes of drawing in architecture. This tool allows for easier visualization and interaction with the project, even during the conception and debate phase between the designer, the client and the end user.

In order to determine the validity and ease of understanding the project as well as the end users satisfaction with the presented project, experiments were made in the

store context using immersive virtual reality.

The tests made it possible to conclude that in large part the users consider that the proposals value the commercial space and the mobility within the store, as well as the ease and visibility of the products. It is also concluded that the use of immersive virtual reality helps to better understand the space, having an easier and more dynamic visualization.

Keywords: Virtual Reality, Architecture, Virtual Emvoriments, Oculus Rift, Convinience Store.

1 Introdução

A percepção do espaço arquitetónico pelos seus utilizadores finais e pelos clientes é um aspeto que tem sido alvo de discussão e investigação no sentido de garantir que o diálogo entre estes e o arquiteto é claro e o mais possível omisso de equívocos.

É complexo o entendimento e leitura de plantas, cortes e alçados de projeto para quem não tem qualquer contato ou formação na área da arquitetura. O arquiteto muitas vezes encontra uma tarefa penosa no processo de discussão com os clientes e no momento de divulgação. Por conseguinte é fulcral melhorar os processos de comunicação de modo a obter bons resultados em termos de percepção do projeto. Uma clara percepção do espaço por parte dos clientes permite ao arquiteto avaliar o comportamento que os clientes finais vão adotar com as alterações realizadas no espaço arquitetónico, e assim obter um retorno que possa auxiliar o caminho a seguir ou consolidar a validade dos argumentos e soluções propostas no projeto.

As ferramentas de simulação do espaço arquitetónico que utilizam meios de visualização mais próximos do processo natural de ver com o olhar humano são potenciadores de uma melhor percepção do espaço projetado. A Realidade Virtual Imersiva (RVI) permite uma visualização completa do espaço, à escala real dando ao utilizador uma perspetiva de que se encontra no espaço. Assim a RVI permite antever como se comportará o sujeito dentro de um ambiente real. As simulações da realidade através de ambientes virtuais têm vindo, cada vez mais, a ser utilizadas nas várias fases de projeto quer em escolas de arquitetura quer em contexto de projeto real. A realidade virtual imersiva tem vindo a ganhar mais apoiantes pela sua dinâmica de utilização e facilidade com que se podem modificar os modelos e pelo facto de ser possível entrar dentro do edifício onde existe uma escala natural para o entender melhor, facilitando, deste modo,

o diálogo entre ambas as partes envolvidas no processo de criação.

No corrente trabalho é realizado um estudo sobre espaço arquitetónico comercial e a realidade virtual, utilizada como ferramenta que permite avaliar o comportamento e espaço arquitetónico e perceber como este é construído e experimentado pelos utilizadores. Portanto, saber a validade dos elementos propostos em alteração e o impacto que as mesmas tem nas pessoas assim como a utilização do espaço na sua vida diária.

No âmbito do presente trabalho realizou-se uma parceria com a Galp de modo a desenvolver novos conceitos de lojas e testá-los junto dos utilizadores finais. O trabalho debruça-se então sobre as lojas de conveniência (situadas nos pontos de abastecimento da Galp) e surge como uma oportunidade de testar e explorar novos conceitos para as lojas de conveniência com recurso à realidade virtual imersiva para simular o espaço futuro. Este trabalho permite também o contacto direto com um cliente real, o que tornou o exercício de Projeto Final de Arquitetura (PFA) mais enriquecedor.

O presente trabalho é dividido em cinco partes, primeiramente são apresentados os objetivos do trabalho, de seguida é apresentado o estado da arte sobre os temas utilizados como base do trabalho, assim como alguns casos de estudo realizados no âmbito da realidade virtual, da arquitetura e do marketing. Na terceira parte é apresentado todo o projeto realizado com vista a resolver os problemas encontrados na loja bem como a realização dos elementos necessário para concretizar o teste em RVI. O quarto ponto é focado na experiência realizada e como a mesma foi processada e pensada. Por último são apresentadas conclusões sobre o trabalho feito e também uma reflexão sobre o mesmo.

1.1 Pergunta de investigação

O presente trabalho visa colocar algumas questões fulcrais ao nível da arquitetura, do espaço comercial, do marketing e da aproximação ao cliente e a sua reação perante o espaço conceptual, por ele utilizado no seu dia a dia. Para tal, é necessário enquadrar os temas e responder às seguintes questões:

Como melhorar a perceção do espaço perante utilizadores leigos relativamente aos processos de representação em arquitetura?

Qual o papel da realidade virtual na aproximação da arquitetura ao cliente e aos utilizadores finais do espaço?

Será que a realidade virtual é uma ferramenta útil para antever o espaço projetado antes da sua construção?

1.2 Objetivos

Os objetivos que pretendo alcançar com o presente trabalho são os seguintes:

1. Através do uso da realidade virtual imersiva definir um método de avaliação pré-pós-ocupação.

2. Avaliar junto de utilizadores finais a sua satisfação perante um espaço arquitetónico simulado.

3. Trabalhar com um cliente concreto (Galp).

Pretendo assim estudar a satisfação dos clientes em relação a novas propostas para um determinado espaço, considerando as suas características arquitetónicas dentro da realidade virtual imersiva, ambiente, luz, formas e cor, percebendo desta forma como reagem perante o mesmo. É importante também nesta avaliação observar se o espaço demonstrado motiva o utilizador a efetuar compras, ou seja, à componente de marketing.

1.3 Metodologia

Para a realização do trabalho foi utilizada a seguinte metodologia:

1. Definição dos objetivos gerais do trabalho;
2. Realização de reunião com o cliente para definição dos objetivos específicos do projeto;
3. Recolha, análise e tratamento bibliográfico de conteúdo teórico;
4. Escrita do estado da arte do trabalho;
5. Análise e caracterização da loja tangerina escolhida para realização do estudo;
6. Conceção do projeto e construção do ambiente virtual;
7. Apresentação do projeto ao cliente e aos utilizadores finais da loja em questão, realização de testes. Análise dos resultados
8. Conclusão da escritura do trabalho.

O processo do trabalho realizado assenta sobre oito pontos em cima enumerados, em que numa primeira fase foram traçadas as diretrizes gerais para o organizar. Numa segunda fase e tendo em vista o fecho dos pontos a serem tratados, foi realizada uma reunião com o cliente para aferir as questões iniciais do trabalho e perceber os objetivos do cliente para que exista coesão entre ambas as partes.

Em terceiro foi realizada uma análise teórica com tratamento de artigos para apreender os conceitos relacionados com o tema de trabalho, através da leitura de artigos e outros suportes de leitura e posteriormente poder compilar o suporte escrito que acompanhará toda a experimentação. Assim definindo um ponto que ficou referido como o Estado da Arte.

No quarto ponto e dando início ao suporte teórico do trabalho, realizado com base na informação recolhida no ponto anterior, inicia-se a escrita sobre alguns exemplos já experimentados em questões semelhantes ao do meu trabalho. De modo a ter um suporte escrito sobre o Estado da Arte.

Posteriormente no quinto ponto realizou-se uma caracterização da loja tangerina da Avenida Gago Coutinho quer em termos de levantamento fotográfico, texturas e de ambiente não apenas para realizar o modelo, mas também para a conceção do projeto.

Seguidamente no ponto seis foi feita a proposta para o interior da loja de modo a melhorar os aspetos negativos encontrados na análise da mesma, foi realizado o ambiente virtual no qual se encontram as mesmas propostas.

No sétimo ponto foi efetuada uma reunião com o cliente com vista a mostrar o trabalho realizado e proceder ao estudo do comportamento dos utilizadores finais, fazendo então as experiências e analisando os resultados.

Concluindo, no oitavo ponto vai proceder-se à escrita do trabalho efetuado e posteriormente realizar uma conclusão, onde é elaborada uma análise dos resultados obtidos com a experiência para que possamos responder às perguntas de investigação.

2. Estado da Arte

2.1 Lojas de conveniência

No nosso dia-a-dia, principalmente devido à constante agitação da vida de cada um, é recorrente utilizar modos mais práticos e mais rápidos de obter bens sejam eles de que natureza forem. É neste contexto que surgem as lojas de conveniência. Como o próprio nome indica as lojas de conveniência são lojas de venda de produtos de necessidade básica, não concorrendo com as grandes superfícies como os supermercados, mas sim destinando-se a compras de última instância. Estas lojas apresentam essa mesma rapidez e disponibilidade que o cliente precisa, bem como uma localização privilegiada, sempre relativamente próximos de zonas residências ou junto a locais muito movimentados.

“Millennials, in, particular, value convenience in urban areas. Retailers across all channels are now competing on convenience, making the environment tougher for players in the traditional convenience/forecourt retail channels”. (Malison, M. 2016)

Existem várias tipologias de lojas de conveniência, sendo elas classificadas consoante a sua área e oferta.

2.1.1 Lojas existentes da GALP

O trabalho a realizar será feito em parceria com a Galp com o objetivo de analisar a receptividade dos seus clientes relativamente a novos conceitos, dinamizando mais as suas lojas com o intuito de melhorar as vendas e proporcionar um melhor serviço aos clientes. Neste trabalho o alvo são as lojas de conveniência da Galp (Lojas Tangerina) que são, pela GALP, classificadas em quatro categorias as de Localidades, as Metropolitanas, as de Estradas e de Longo Curso. Cada uma delas representa uma realidade diferente em que está inserida, ainda que no geral pretendam sempre fornecer com conveniência os seus produtos aos clientes.

No caso das lojas de Localidades são lojas que têm um público frequente que adquire tabaco e jornais e em alguns casos se apresentam como pontos de encontro. As áreas totais destas lojas variam consoante o local onde se encontram, sendo geralmente de dimensão pequena a média. As Metropolitanas são lojas que servem frequentemente para adquirir tabaco e café assim como o pequeno almoço, são das lojas maiores sendo da gama média/ grande. As lojas referenciadas como de Estradas são caracterizadas essencialmente por pequenas e curtas visitas por clientes pouco frequentes ou de passagem, no que diz respeito a sua área são de pequena/média densidade. Por fim as lojas de Longo Curso e como o seu nome indica são visitadas por clientes a efetuar grandes viagens e localizam-se apenas em autoestradas, servem muito essencialmente para comprar snacks, quanto às suas dimensões são de pequena/média dimensão. Num panorama geral o pretendido, é disponibilizar aos clientes os bens que estes precisam, sejam estes apenas um café ou um espaço para descanso no caso de longas viagens.

Na cidade de Lisboa a tipologia que se destaca é a Metropolitana, sendo as suas principais lojas as seguintes: Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4.



Figura 1 Loja Tangerina Aeroporto

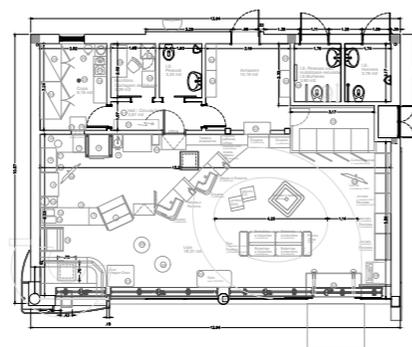


Figura 2 Loja Tangerina Duarte Pacheco

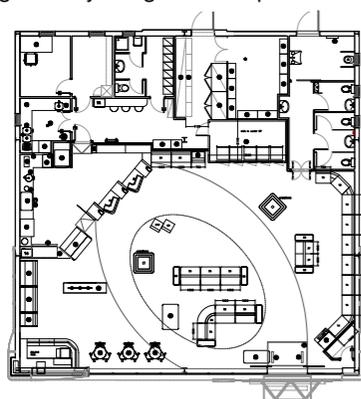


Figura 3 Loja Tangerina Av. Gago Coutinho

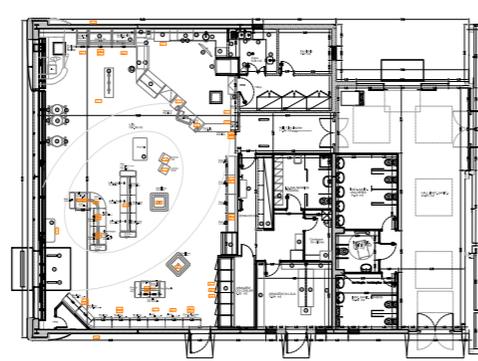


Figura 4 Loja Tangerina Telheiras

No seu estado atual as lojas tangerina caracterizam-se na sua grande generalidade por lojas essencialmente ocupadas com prateleiras destinadas a jornais/revistas, com pouco espaço de refeição, pouco mais que duas/três mesas, ou mesmo com pouco espaço de permanência, algo que tem vindo a ser demonstrado uma mais-valia em outros exemplos e experiências em outros países. Existem também em quase todas elas grandes barreiras físicas (estradas de grande envergadura, avenidas com grande tráfego) que não facilitam a sua integração urbana tornando-as locais muito isolados e impedindo que as lojas se tornem visíveis e acessíveis na óptica de clientes que se deslocam a pé fig.5 e fig.6. A grande exceção de entre todas as lojas é a do aeroporto, que apenas apresenta mais disponibilidade para receber e manter os clientes, ainda que em termos de oferta se mantenha e em acessibilidade ocorre o mesmo que nas restantes lojas tangerina.



Figura 5 Loja Tangerina (Vista da Av. Mal. António de Spínola).



Figura 6 Loja Tangerina (Vista da Av. Alm. Gago Coutinho).



Figura 7 Loja Tangerina (Frente de Loja)



Figura 8 Loja Tangerina (Interior de loja).

2.1.2 Novos conceitos de lojas

Este trabalho foi desenvolvido em parceria com o grupo de investigação Marketing FutureCast Lab do AUDAX com orientação do Professor Pedro Esteves. A análise de novos conceitos para lojas focou-se essencialmente no trabalho desenvolvido por alunos de mestrado de Marketing que analisaram o tema de aplicação de novos conceitos em lojas, nomeadamente o trabalho New Concepts In Convenience Stores de Sousa e Costa (2016).

Sousa e Costa (2016) fazem um Estado de Arte muito completo sobre o que se passa nesta área a nível internacional em termos de lojas e de conceitos específicos praticados. São apresentados pelos autores alguns exemplos bastante inovadores como lojas híbridas, que consistem essencialmente em dar uma outra razão para o consumidor voltar e/ou permanecer na loja oferecendo dois serviços diferentes no mesmo espaço, dando assim uma experiência nova ao cliente. Sousa e Costa dão ainda alguns exemplos de outros países que já praticam estes conceitos, como na Tailândia em que algumas das empresas de lojas de conveniência oferecem mesas e cadeiras para os seus clientes puderem usufruir de uma refeição rápida e confortável.

“This new retail trend – hybrid stores - gives consumers another reason to visit the store besides shopping. Some stores have started to introduce services in-store and others are trying to create a sense of community with their stores, bringing people together outside of their homes. (Ducard, 2016)”

Um segundo conceito que indicam é o de zonas com diferentes perceções. Nessas zonas são explorados a hipótese de se usar outros sentidos além do visual, exploran-

do assim a luz do espaço a cor do mobiliário como estratégias de chamar a atenção do cliente, criando assim diferentes espaços dentro da mesma loja de modo a atrair diferentes tipos de consumidores.

Os autores referem ainda que ao se realizarem zonas diferenciadas, deve ser clara a diferença entre os locais de consumo (mesas de refeição) e os locais onde se encontra a comida para venda. Como exemplo no Japão a empresa Family Mart recorreu ao uso de mobiliário de diferentes tipos com o objetivo de fazer com que os clientes se sentissem mais em casa, dando também uma atmosfera de lounge, introduzindo ainda estações nas quais os clientes pudessem carregar os seus smartphones.

Em terceiro surge o conceito digital com os ecrãs táteis e informativos onde é possível consultar p.e o inventário da loja, promoções, fazer compras 24 horas por dia e fazer publicidade a novos produtos fig.9.

“On the business perspective, these interactive displays are flexible and operate 24/7 without needing breaks or off-time, while enabling a more efficient customer service as waiting time is reduced and the gathering data about the consumers’ behavior is possible (Whisbi, 2015).”



Figura 9 Ecrã tátil para efetuar compras



Figura 10 Ecrã Informativo (Costa & Sousa 2016)

Tudo isto traz uma nova experiência ao utilizador, alguns exemplos apresentados são a Coop em Itália que quando um cliente pega num produto são-lhe apresentados, num ecrã junto ao produto, os valores nutricionais do produto, desperdícios na sua conceção, como se de um rótulo melhorado se tratasse. Num outro exemplo uma aplicação desenvolvida pela Philips para o Smartphone permite que o consumidor tenha em tempo real a atualização do que existe em stock na loja fig.11.



Figura 11 Esquema da aplicação da Philips (Costa & Sousa 2016)

O quarto conceito consiste na oferta aos clientes de experiências com o intuito de manter e ganhar a sua atenção, como o exemplo do Familymart e Walmart em que se introduz nos espaços destinados a refeições um comediante a fazer um espetáculo. “Entertainment introduces a social element that provides a status as a destination, giving people reasons to come and stay (Gonsior & Brown, 2016).”

O quinto conceito assenta essencialmente sobre o facto de estas lojas poderem ser o mais adaptáveis possível, de modo a modificar as experiências dos seus clientes

a cada visita que façam. Como referido por Sousa e Costa (2016) no Mscafé na Polónia usam rodas em baixo da mobília de modo a alterar a disposição do espaço de quanto em quanto tempo.

Para além destes conceitos inovadores surge um outro, já praticado em vários países, que consiste na parceria entre lojas de conveniência e outras marcas. Em Portugal só em 2015 é que este conceito começou a ser explorado, através da BP e do Pingo Doce, no qual o Pingo Doce explora uma parte do espaço das lojas da BP, e onde se foca sobre a venda de bebidas com e sem álcool, comida congelada e fresca, jornais entre outros fig.12. Um outro exemplo nos E.U.A é a parceria entre Capital One (Banco) e Peet's Coffe no qual existe um espaço de lazer onde, para além de se poder disfrutar do café e recarregar os smartphones, é possível obter aconselhamento financeiro se assim se desejar fig.13.



Figura 12 Parceria entre BP e Pingo doce
(Costa & Sousa 2016)



Figura 13 Parceria entre Capital One e Peet's Cofee
(Costa & Sousa 2016)

No que diz respeito a aspetos que devem ser melhorados no futuro Sousa e Costa (2016) referem dois pontos fundamentais. O primeiro é, devido ao facto destas lojas serem também usadas por clientes que lhes acedem a pé, a acessibilidade pedonal às lojas pelos pedestres deve ser melhorada. O segundo diz respeito a uma maior visibilidade dos produtos, isto pode ser conseguido através de parcerias com outras marcas como o exemplo do Pingo Doce e da BP que podem e devem ser feitas nas lojas. Com estes dois aspetos prevê-se que se aumentem as visitas as lojas, beneficiando mutuamente com a afluência de novos clientes, variando também segundo as parcerias feitas.

2.1.3 Novos conceitos para as lojas tangerina

Sousa e Costa no seu trabalho focam-se posteriormente nas Lojas Tangerina da GALP e delinham conceitos que podem fazer com que as lojas tangerina não sejam apenas um ponto de venda de combustível e tabaco, mas também um ponto de recolha de alimentos, de lazer e de refeição com maior sucesso perante os clientes.

As lojas Tangerina têm optado por se assumir como um minimercado que na sua essência é apenas uma loja de conveniência. As lojas Tangerina da GALP estão já associadas a um ponto de recolha de bens alimentar e outros. Estas lojas contam ainda com encomendadas online que facilitam que o cliente junte dois objetivos num só poupando tempo e deslocações. Assim, quando o cliente vai abastecer o seu automóvel pode ir levantar as compras que fez online, tornando a sua experiência de consumo mais fácil e acessível, sendo isto uma tentativa de quebrar a imagem tradicional destas lojas bem como de se tornarem mais viáveis e visíveis no mercado.

Os novos conceitos apresentados e explorados por Sousa e Costa (2016) dividem-se em nove tipos: Diversidade de produtos, Cantos/Experiências nas lojas, Parcerias para zona de café, Zona de crianças, Serviços diversos, Realidade Virtual, Pontos de recolha, Acesso de pedestres e Aplicações e tecnologia.

O primeiro tipo, a Diversidade de Produtos que se subdivide em seis subcapítulos:

A) Começando pela comida, os autores sugerem que a Galp introduza novos produtos mais saudáveis e frescos de modo a não perder clientes que possam requerer este género de produtos. Este também é um modo de mudar a ideia de que estas lojas apenas contem produtos prejudiciais a saúde, chamada comida de plástico.

B) De seguida surgem as bebidas, onde os autores indicam que seria uma mais-valia a introdução de bebidas feitas no momento e com produtos frescos, que possam ser bebidos dentro das lojas associando assim lazer a este ponto.

C) Takeaway também surge como uma proposta para facilitar o dia-a-dia dos consumidores, um cliente ao abastecer de combustível via a comida e pela conveniência iria levar para casa ou comer na loja.

D) Máquinas de venda automática, muitas pessoas não gostam da interação com outras e seria uma mais-valia não só nesse aspeto, mas também de modo a garantir que os seus produtos estão disponíveis 24 horas sobre 24 horas.

E) Cantos promocionais onde poderia existir uma rotatividade maior de produtos e permite que se incluam temas nesta rotatividade como exemplo semana americana, semana japonesa entre outras.

F) Prateleiras promocionais, com função semelhante ao ponto anterior.

G) Zonas dedicadas a produtos para animais, de modo a atrair clientes mais distintos e criando zonas mais distintas.

O segundo tipo de conceito do trabalho de Sousa e Costa (2016) tem a ver com a criação de experiências nas lojas com cantos destinados a diversas utilidades. Uma estação de saladas na qual os clientes iriam escolher os seus ingredientes mediante as preferências, seria desenvolvido em parceria com a Vitaminas. Outro exemplo é uma estação de Gelado de logurte, com o mesmo propósito da anterior estação, ou seja, variedade e facilidade de customização. Uma terceira estação com sanduiches, com o mesmo seguimento que as anteriores de customização e de personalização das mesmas, esta em parceria p.e. com a Companhia das Sandes. A aplicação deste conceito seria um ponto positivo pela fácil preparação e pelo consumo de produtos mais saudáveis, bem

como um amplo leque de oferta que apresenta.

O terceiro tipo de conceito aborda as parcerias para a zona da cafetaria no qual se subdivide em dois pontos, um mais centrado em café pastelaria e outro mais direcionado para café lounge. Com recurso a parcerias com e.g. a Padaria Portuguesa ou com a Confeitaria Lisboa, de modo a obter diversas ofertas a nível de pequeno-almoço e café combinados, segue-se o conceito mais centrado em café. No outro lado mais direcionado para café lounge, com recurso a parcerias e.g. com o Starbucks, Costa Café ou BAGGA, tendo estas empresas a operar no interior das Lojas Tangerina de modo a criar o referido espaço de lounge, permitindo a Galp ter café de grande qualidade bem como ter uma certa exclusividade nas suas lojas.

No quarto tipo de conceito são abordados os espaços para crianças, dentro das lojas, onde seria possível estas brincarem e estarem à vontade permitindo aos pais relaxar, comer ou beber enquanto vigiavam os seus filhos. Este conceito é mais destinado às lojas tangerina que se encontram nas viagens de longo curso.

No quinto tipo de conceito são os serviços diversos e outras parcerias que permitem uma maior diversificação do negócio. Surgem conceitos como Lavandarias de self-service dentro das lojas onde as pessoas poderiam ir lavar a sua roupa. Parcerias com a Note!, de modo a vender materiais de escritório como tesouras e fita cola. Parceria com a Equivalenza, que recentemente lançou uma gama de ambientadores de carros. Uma zona de venda de bilhetes para concertos, eventos e festivais, em parceria com a Fnac ou Worten tornando-se assim em mais um posto de venda destas empresas. Introdução de máquinas de desfazer papel e uma zona de Wi-Fi e carregamento de telemóveis são mais alguns exemplos.

No sexto tipo de conceito é proposta a introdução da Realidade Virtual no âmbito de promoção imobiliária e automóvel. Aqui permitido aos clientes testar carros den-

tro do simulador perceber o seu interior e a sua espacialidade. A nível do imobiliário perceber o espaço do imóvel em questão, os seus acabamentos, as ligações entre compartimentos, de modo a informar, mas também induzir a comprar.

No sétimo tipo de conceito Sousa e Costa (2016) sugerem que as Lojas Tangerina sejam referenciadas como um ponto de recolha de encomendas, uma ferramenta muito conveniente devido às longas horas de trabalho que muitas das vezes impossibilitam que se receba em casa as ditas encomendas.

No oitavo tipo de conceito, e já referido no estado atual das Lojas Tangerina, prevê-se o melhoramento dos acessos pedestres as mesmas. Muitas das lojas encontram-se quase que isoladas deste tipo de acessos, devendo então ser melhoradas com recurso a diferentes materiais e sinaléticas, de modo a garantir um acesso mais rápido e seguro às lojas.

O nono e último tipo de conceito subdivide-se em três:

A) Ecrãs com tutoriais e/ou mensagens onde o cliente podia saber mais sobre a Galp, os seus produtos e promoções que estão para surgir.

B) Melhorar a aplicação da Galp onde seria possível encontrar as últimas compras feitas, descontos associados aos cupões do Continente e até mesmo efetuar pré-pagamento.

C) Pagamento através do Smartphone que poderia ser feito em parceria com a MBway.

Os conceitos foram expostos a uma experiência na qual uma amostra de dez pessoas com faixa etária compreendida entre os 21 e os 62 anos com o intuito de avaliar a sua aplicabilidade. Nestes testes foram efetuadas a cada participante cerca de cinco questões relacionadas com hábitos de consumo e associadas a pontos de abastecimento

consoante a sua preferência. Após os questionários foi pedido que avaliassem de 0 a 5 os conceitos explorados que seriam avaliados através dos seguintes fatores: aumento de compras e aumento de visitas à loja. Os resultados obtidos foram classificados como alta, média e baixa. Correspondendo acima 3 alta, entre 2 e 3 mediana e menor que 2 baixa.

No primeiro conceito explorado os pontos com maior cotação (3) foram a comida, bebida, takeaway e máquinas de venda automática, com média cotação seguiram-se os cantos promocionais e prateleiras dedicadas e por fim e com menor apreciação as zonas para os animais de estimação.

No segundo ponto onde foram explorados cantos dedicados a diversas utilidades a maior cotação foi atribuída ao canto com exploração de sandwich e tostas, ambos os outros tiveram uma apreciação mediana.

No terceiro ponto referente a parcerias para a zona da cafetaria as mais apreciadas foram a Padaria Portuguesa e o Starbucks com mais de 3 pontos e os restantes não apresentaram grande relevância.

No quarto conceito referente a espaços para as crianças de um modo geral não foi muito aceite, pois existe uma preferência de deixar as crianças em outros locais.

O quinto conceito e alusivo a serviços diversos como Lavandaria de self-service, máquinas de destruir papel e bancadas promocionais que obtiveram baixas avaliações, e as zonas de venda de bilhetes bem como local de carregar telemóvel e centro de impressão obtiveram boas cotações.

O sexto ponto sobre conceitos de utilização de experiências de realidade virtual no geral, foram obtidos resultados medianos e que talvez valessem a pena testar.

No sétimo ponto referente a pontos de recolha de encomendas os resultados obtidos foram altos e quase máximos, conceito que não requer nenhum investimento

para ser implementado.

O oitavo conceito relacionado com acesso a loja, os melhoramentos dos acessos pedestres foram cotados como úteis apenas.

Por último o nono conceito sobre aplicações de smartphones e pagamentos com o mesmo todos eles obtiveram uma avaliação alta, e que poderia facilitar bastante o contato com o cliente.

2.2 Realidade Virtual Imersiva

2.2.1 Tecnologias associadas à Realidade Virtual

Antes de mais é importante entender de que se trata a Realidade Virtual (RV). A RV é uma tecnologia que permite uma interação entre o usuário e o sistema, com recurso a ferramentas exteriores, que pretende recriar ao máximo as sensações do mundo exterior (real), de tal modo que leva o usuário a adquirir esse espaço como a sua realidade temporal. Para quem está a experimentar um ambiente virtual deve ser possível interagir com o ambiente 3D artificial e estar dentro da experiência simulada, sendo ela mais ou menos imaginada, ou seja, mais real ou menos real. Ainda assim, dentro desta experiência podemos fazer uso de vários sentidos básicos do ser humano como visão e audição e em alguns casos o tato e o olfato.

Como é referido por Milgram et al. (1994) ambos os conceitos Realidade Virtual e Realidade Aumentada estão ligados entre si ainda que em pontos diferentes da considerada Realidade Mista. Portanto ainda que a Realidade Aumentada implique a colocação de objetos artificiais no espaço real visto através de um dispositivo, e a Realidade Virtual represente um ambiente totalmente virtual, ambos os casos tentam recuperar algumas das características que vivemos, como as texturas, luz e posicionamento em relação aos objetos.

A Realidade Virtual é frequentemente utilizada para testar soluções de projeto antes de estas serem construídas usando técnicas associadas às utilizados nos jogos de computador. Existem várias ferramentas para a visualização sendo as mais comuns e devida a facilidade de transporte os Head Mounted Devices (HMD) fig.14, é um pequeno dispositivo colocado na frente dos olhos do utilizador onde dois visores óticos projetam imagens estereoscópicas exclusivas a cada olho do usuário e, ao fazê-lo, simula um am-

biente 3D e a sensação de imersão corporal no espaço (Carreira & Pinto 2013). Outro modo de observar o ambiente virtual são os ecrãs ou chamadas Janelas para o ambiente Virtual (e.g. CAVE, Powerwall) fig.15, que é uma sala feita de quatro, cinco ou seis paredes com écrans onde a informação digital é projetada de uma maneira a que o utilizador, ou utilizadores são rodeados pelo ambiente projetado (Carreira & Pinto 2013). Existem também ferramentas de movimentação no espaço, desde os convencionais rato e teclado, até as câmaras que permitem localizar o individuo no espaço e sensores em luvas ou fatos de modo a ter uma leitura sobre a posição em tempo real do utilizador.



Figura 14 Oculus Rift da Microsoft



Figura 15 Cave system, Automatic Virtual Environment



Figura 16 Controlos - Teclado e Rato

2.2.2 Presença em Realidade Virtual

Quando se pretendem simular ambientes reais em Realidade Virtual de modo a obter respostas por parte dos utilizadores torna-se extremamente relevante a qualidade destes ambientes. Os testes realizados com RV têm sofrido alterações no âmbito das suas preocupações. Nos testes de Realidade Virtual a grande preocupação sempre foi o sentido de presença que o sujeito que está imerso tem.

Estas questões estão bem presentes nos trabalhos de Slater e Usoh 1994 e mais tarde por Sanchez e Slater 2005. São explorados em inúmeros outros trabalhos esta mesma temática por ser uma das principais preocupações das experiências em Realidade Virtual que envolvem utilizadores.

De modo a obter uma boa resposta por parte do utilizador é importante que o sujeito se sinta dentro do ambiente virtual para ser possível obter respostas claras e objetivas. Dada esta característica de presença há quem defenda mesmo ser possível aplicar esta tecnologia a outros campos de investigação e treino, como por exemplo a medicina ou a prática de combate a incêndios. Hoje em dia já existem várias aplicações desta tecnologia a outras áreas como simuladores automóveis e aéreos, e cada vez mais na área da arquitetura a RV surge como uma ferramenta útil que permite reduzir custos e tempos no ajuste dos projetos perante o cliente.

Mas como consideramos mais ou menos válidos os ambientes de RV? Existem vários fatores que controlam a qualidade das experiências em RV e nos ambientes Imersivos.

O primeiro aspeto é o campo de visão do sujeito que irá influenciar a sua experiência dependendo também do dispositivo utilizado para a visualização do ambiente virtual. O segundo aspeto é a frame-rate da imagem que o utilizador visualiza. Impor-

tante para a qualidade destes testes, visto ser através da fluidez e continuidade da imagem que é dada a noção da ilusão do ambiente virtual assemelhar-se mais ao real.

Claramente este segundo ponto está muito associado a capacidade da máquina e da sua performance. Sanchez e Slater (2005) referem frequentemente estes aspetos e também a dificuldade que existia em fases iniciais em que se começou a utilizar a Realidade Virtual de manter e conseguir realizar os testes com uma qualidade considerável, ou seja com os frame-rates desejados e com um bom campo de visão. Um dos exemplos dados por Sanchez e Slater 2005 é exatamente o movimentar da cabeça por parte do sujeito que experimenta o sistema não acompanhar com o renderizar/refrescar da imagem em tempo real. O mesmo acontecia com os sensores no corpo do sujeito. Hoje em dia já é possível ter sistemas com um elevado frame-rate que garantem que a sensação de presença no espaço não seja interrompida por uma quebra no sistema.

O terceiro aspeto bastante importante é a latência, ou seja, o tempo que o programa demora a responder após dado início à experiência, que por si está associada ao frame-rate e aos dispositivos de localização dos movimentos do sujeito. Hoje em dia o problema é bem menor devido ao constante avanço dos dispositivos adjacentes.

O quarto aspeto importante é a fidelidade visual com o mundo real que cada vez mais pode ser mais fiel devido também ao avanço da capacidade de processamento dos computadores, permitindo que se consiga produzir um ambiente virtual muito semelhante ao mundo real. Elementos como texturas e um certo realismo visual em relação à realidade, luz e sombras mais dinâmicas que dão mais sentido ao espaço, são características que permitem essa observação.

Apesar destes pontos em cima referidos serem essencialmente dependentes da capacidade da máquina que temos ao nosso dispor existem ainda outros que não são dependentes do poder da mesma. Estes são p.e. o som/áudio que adiciona à experiên-

cia outros estímulos do mundo real. Obviamente que e.g um ambiente de loja, onde podemos ouvir outras pessoas a falar ou sons de outra natureza, ou no exterior onde se pode ouvir crianças a brincar e pássaros, vamos ter uma experiência muito mais rica do que se nada se ouvisse em redor do sujeito.

Todos estes aspetos em conjunto dão a sensação de imersão no ambiente virtual que, dependendo da qualidade de cada um destes fatores, irá tornar a experiência mais ou menos imersiva. Imersão é a descrição da fidelidade em relação ao real, dada pelos dispositivos e sistemas de interação Sanchez e Slater 2005.

“Immersive virtual environments can break the deep everyday connection between where our senses tell us that we are and where we actually are located and whom we are with. ‘Presence research’ studies the phenomenon of acting and feeling that we are in the world created by computer displays. We argue that presence is a phenomenon worthy of study by neuroscientists and may help towards the study of consciousness, since it may be regarded as consciousness within a restricted domain.” Sanchez e Slater 2005

Uma das grandes preocupações de quem realiza testes em ambientes virtuais é então a presença do sujeito no ambiente, ou seja, se este se sente dentro do ambiente. Até que ponto o ambiente é fiel de modo a que o sujeito se sinta como se estivesse no mundo real.

Como refere Sanchez e Slater 2005 se os ambientes virtuais imersivos fossem capazes de gerar a ilusão perfeita de estar e atuar no mundo virtual então provavelmente o problema da “presença” nunca teria surgido.

Mas o que será a presença em ambientes virtuais? Apesar de estar relacionado com a imersão, a presença relaciona-se mais com as ações do sujeito dentro do ambi-

ente, o seu comportamento propriamente dito, o fato de se sentir que está dentro de um espaço que de algum modo é real, o “Estar Lá”.

Digamos um cenário em que o sujeito no Ambiente Virtual está a percorrer um espaço no qual aparece uma passagem baixa entre dois volumes na qual ele sente que terá de andar abaixado. Aí o sujeito irá passar de lado ou irá se baixar de modo a não chocar nos volumes mesmo sabendo que estes objetos que se encontram perante ele, ou seja, não estão lá fisicamente. Apesar de não estarem o sujeito reage de um modo semelhante ao que reagiria no mundo real. Pelo medo ou por reação, os sujeitos são levados a reagir instintivamente o que revela que há um sentido de presença dentro daquele ambiente virtual. Também nos vídeos jogos o mesmo tipo de reação acontece. Num nível em que é atirado um objeto contra o utilizador ele baixa-se ou desvia-se pois no mundo real é a mecânica que é usada, ainda que nada colida com ele. Portanto, se o ambiente virtual for fiel o suficiente existirá sempre na consciência do sujeito a necessidade de reagir ao que lhe surge à frente de modo semelhante ao que reagiria no mundo real.

Slater, Steed e Usoh 1993 referem três indicadores de presença que são:

1. A ideia de o sujeito “estar lá” – uma tentativa direta de gravar o estado psicológico com um respetivo ambiente. (já acima referido)
2. A ideia de que quando imergido num ambiente Virtual, este se torna mais real que o dia-a-dia realmente. (já acima referido)
3. E a ideia de Localização que nos dá um sentido de lugar dentro do Ambiente Virtual.

Há uns anos o sujeito que estava a experimentar o ambiente virtual não conseguia ver o seu corpo neste ambiente, sendo este apenas representado por um cursor que apontava o sentido para onde se dirigia. Para Slater e Usoh 1994 esta versão inicial da RV retirava muita credibilidade e transmitia muito pouca presença. Como diz Sanchez e Slater 2005 era quase como se não existisse, como se fosse o “Homem invisível”. Com a introdução de um corpo virtual semelhante ao do sujeito conseguiu-se dar mais sentido de “estar lá”, algo que até então ficava muito aquém. Em muitas experiências realizadas concluiu-se que ao garantir que quando o individuo se movimenta o corpo virtual o acompanha, como por exemplo mexer o braço direito no mundo real e no ambiente virtual ele mexer também, há mais presença e mais noção pelo sujeito de estar presente no ambiente virtual. Hoje em dia já estão até disponíveis fatos que fazem uma leitura dos movimentos do corpo através de vários sensores distribuídos pelo mesmo, algo que é bastante usado na indústria dos filmes.

Mas como se pode avaliar a presença? O método mais usual de serem feitas estas avaliações é através de uma avaliação do sujeito que está a experimentar o ambiente virtual, tendo assim o investigador uma noção sobre a presença sentida pelo sujeito no ambiente virtual. Testes conhecidos são o SUS (Slater, Usoh, & Steed, 1994) e o W&S (Witmer & Singer, 1998). Estes utilizam método de avaliação que seguem escalas de Likert entre os valores um (não sentir presente) até sete (muito presente).

Um outro método usado para avaliar aspetos relacionados com a presença dos sujeitos no espaço é uma avaliação comportamental através de ferramentas complementares e mais objetivas, nas quais a resposta do utilizador não depende de qualquer subjetividade e não é possível influenciar da mesma maneira que nos questionários. Ferramentas como medidores da atividade cerebral ou medição dos batimentos cardíacos como utilizados por Dias et al. (2014). Neste artigo os autores utilizam sensores

biométricos para avaliar se o facto de usar ou não elementos arquitetónicos como guardas e corrimões iria transmitir medo ou receio nos sujeitos. Nesta investigação os autores recorreram ao uso de um medidor de batimentos cardíacos de modo a obter uma leitura de como se sentiam perante os diferentes ambientes de com e sem os elementos de guardas e corrimãos.

2.3 Uso de realidade virtual imersiva em estudos

2.3.1 Uso de realidade virtual imersiva em estudos de comportamento e arquitetura

As leis da física do mundo real não existem de igual modo no mundo virtual (Boytsheff e Sfeir 2007). Como tal, as possibilidades de criar espaços virtuais são imensas, bem como infinitas são as possibilidades de experimentação dos espaços e elementos em termos arquitetónicos. Contudo é necessário ter presente que a Realidade Virtual é uma ferramenta e não um substituto da própria realidade (Boytsheff e Kanacri 2005).

A realidade virtual enquanto ferramenta permite mostrar as qualidades e as formas do espaço arquitetónico ainda inexistente, permitindo que este possa ser visto, avaliado e alterado antes da construção.

Assim sendo, esta ferramenta apresenta grandes vantagens em termos de redução de custos e de demonstração do espaço antes da sua construção, ou seja, é possível transitar do modelo para a Arquitetura construída, melhorando esta última com os resultados dos estudos feitos em RV. Esta ferramenta é bastante importante na arquitetura na medida em que com ela se consegue obter uma proximidade e uma semelhança muito boa ao real, ao produto final.

A Arquitetura transmite qualidades imateriais baseadas num design cuidado que garante bem-estar e cria um efeito positivo nos utilizadores (Boytsheff e Sfeir 2007). Através das experiências em realidade virtual imersiva podemos perceber as qualidades do espaço para os utilizadores e como os mesmos têm ou não qualidade em termos de design ou se produziu algum efeito nos sujeitos ao percorrer o modelo, tentando assim perceber a relação entre o utilizador e os espaços arquitetónicos dispostos.

A maior parte dos estudos sobre realidade virtual imersiva têm-se debruçado

sobre o impacto dos espaços arquitetónicos nos seus utilizadores, estudando a sua percepção, estado emocional, empatia e ligação enquanto experimentam o espaço (Dias et al 2014).

Existem já várias experiências sobre este tema relativamente a espaços arquitetónicos, um dos bons exemplos é o de Boytsheff e Sfeir (2007). Nesse estudo são testados três espaços diferentes de modo a perceber as mais valias da realidade virtual no processo de criação. Nesta experiência o primeiro espaço testado tinha muitas semelhanças ao mundo real, o segundo era completamente sintético e imaginativo e o terceiro era uma mistura entre ambos. Foi analisado o nível de aceitação dos sujeitos sobre os espaços utilizados através de questionários, observações sobre os mesmos e recolha de dados biométricos que neste caso recorreram à temperatura da pele. Procurava-se perceber se existiria realmente uma mudança significativa ao experienciar os três espaços diferentes. Pediu-se aos sujeitos que se movessem livremente pelo espaço, de modo a compreender o impacto que poderia ter neles, percebendo também se o fato de ser longe do real os afetaria, e como.

Muitas vezes é complicado perceber ou ter uma noção do impacto do espaço projetado no utilizador, neste âmbito é importante surgirem estas simulações e estudos que permitem uma melhor aproximação dos espaços arquitetónicos ao que é confortável.

Neste sentido é importante estudar casos de experiências nesta área como é o caso do trabalho de Design better space for people de (Dias et al.2014), que assenta sobre princípios de poder melhorar o espaço arquitetónico construído realizando testes que demonstrem as respostas emocionais dos utilizadores perante determinados tipos de espaço. De modo a fazer uma melhor leitura dos dados foram realizados testes com recurso a sensores para leitura da resposta galvânica da pele em termos de temperatura,

e leitura do movimento dos músculos faciais de modo a analisar as reações dos utilizadores e as possíveis emoções que os utilizadores estavam a experimentar.

Foi concebido uma sucessão de espaços arquitetónicos com formas diferentes e com características não reais para se levar as emoções ao extremo através de estímulos visuais, criando no utilizador sentimentos que podem ser classificados como confortável/positivo e desconfortável/negativo. Os espaços foram desenhados com o objetivo de introduzir medo (escadas, fosso e abismos), claustrofobia com corredores estreitos, surpresa através de uma larga sala e desespero com salas sem saída.

Os resultados obtidos através da análise dos dados quer dos biométricos quer dos questionários, demonstra diferenças nos espaços. Na entrada do ambiente o sentimento demonstrado era de conforto e felicidade, ao transitar para poço de escadas e para a ponte estreita o sentimento era negativo, de tristeza e medo.

No seguimento do trabalho anterior, Space perception in virtual environments (Dias et al.2014) incide sobre a forte ligação entre as emoções do utilizador e o espaço arquitetónico, mais propriamente sobre o medo de cair. Para tal foi desenvolvido um ambiente virtual que continha escadas e rampas com e sem corrimão e entre cada um destes espaços foram colocados espaços neutros de modo a regularizar o batimento cardíaco. Os participantes foram recrutados de centros comunitários e a escolha incidiu sobre pessoas com uma faixa etária alta, acima de 65 anos, que normalmente tem mobilidade mais reduzida e que perante situações em que não exista elementos como o corrimão pode surgir como entrave à sua deslocação. De modo a melhor conseguir retirar uma melhor análise da experiência foram colocados nos participantes medidores de batimento cardíaco de modo a observar se um aumento do cardíaco coincidia com as situações em que não existia qualquer apoio. Os resultados indicaram que utilizadores mais velhos perante certos elementos arquitetónicos como escadas e rampas têm um

comportamento diferente que coincide com o ritmo cardíaco o que não acontece nos espaços neutros, e que a não existência de apoios também faz aumentar o ritmo cardíaco.

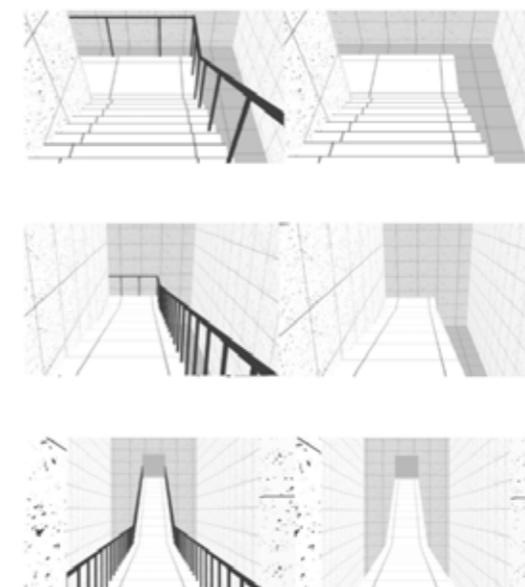


Figura 17 Ambientes com e sem corrimão (Dias et al. 2004)

2.3.2 Uso de realidade virtual imersiva em estudos sobre comércio

À semelhança do uso em arquitetura, a realidade virtual imersiva também tem sido bastante explorada em estudos de comércio possibilitando uma mais rica abordagem de Marketing, pretendendo ir mais ao encontro do que o cliente precisa.

É impossível negar que a compreensão do comportamento dos consumidores é de grande importância para chegar a um eficaz marketing das lojas (Ploydanai et al. 2017). Ao mesmo tempo a realidade virtual enquanto tecnologia e ferramenta em crescimento permite que sejam feitos estudos de comportamento dos consumidores de modo a conseguir não só prever de modo mais correto o que desejam, à semelhança do que já acontece nas sugestões de comércio online baseada nos nossos perfis de navegadores da web, mas também explorar novas maneiras de surpreender e agradar os clientes.

A tecnologia da loja virtual, que consiste em desenvolver um modelo tridimensional de uma loja especialmente criada para se realizar os estudos sobre o comportamento dos clientes, foi introduzida nos negócios e em estudos para servir vários propósitos. Pode ser usado como assistente de inventário, ou ajudar as empresas a desenvolver um novo plano de organização dos produtos nas prateleiras bem como antever resultados das suas ações. As lojas virtuais têm tido uso também em termos clínicos, para medir respostas emocionais de pessoas com distúrbios de alimentação. Um uso mais comum das lojas virtuais é na investigação, contudo, para perceber o comportamento dos consumidores nas lojas e também em relação a mudanças nas lojas quer de ambiente, de preço, diferentes disposições de bancas, diferentes opções de embalagens e diferentes informações nutricionais nos rótulos das embalagens. Em adição, as lojas virtuais são atualmente usadas para criar e testar a saúde pública e para estimular escolhas mais saudáveis junto das crianças (Ploydanai et al. 2017).



Figura 18 Testes da loja virtual (Ploydanai et al. 2014)

Krasonikolakis et al. (2014) procura obter uma resposta sobre as lojas virtuais e sobre o que torna aquele género de loja apelativo para o público e o que impede os consumidores de efetuarem compras na mesma. Para estudar este caso utilizaram um ambiente já criado, o Second Life 2, onde colocaram uma loja no ambiente virtual. Afirmando que a loja virtual é uma mais valia neste tipo de estudos pois tem a forma e valência das lojas físicas existentes.

Estes autores defendem existir quatro principais fatores que influenciam a escolha de uma loja virtual sendo eles:

1. Principais Características (Core features)
2. Características secundárias (Peripheral features)
3. Segurança e Privacidade
4. Social e Promoções

Após fazer testes e obter respostas dos participantes foram depois considerados vários fatores que de certo modo definem cada um dos fatores de escolha, no ato de compra de produtos das lojas virtuais online. No primeiro fator temos a variedade de produtos quanto mais produtos existirem maior vai ser o público abrangido, a mobil-

idade dentro da loja associada a capacidade de atravessar a loja virtual sem qualquer problema a semelhança de uma loja real, os preços e a atmosfera da loja surgem como fatores menos importantes destes quatro que são considerados os fundamentais. Como fatores secundários temos a qualidade de produtos, reputação da loja e serviços de apoio ao cliente, que no geral são considerados importantes, mas que não são a principal preocupação dos clientes. Em terceiro a segurança e a proteção de privacidade que apresentam os valores mais altos, surgindo como a principal preocupação dos clientes. Por fim no quarto fator recomendação de amigos, qualidade dos anúncios e atividades dentro da loja.

Do mesmo modo Ploydanai et al. (2017) realizou testes utilizando a realidade virtual, na qual simulou várias lojas com diferentes tipologias. Neste trabalho foram procuradas quatro diferentes situações de lojas, tendo como base o pormenor da disposição das prateleiras das lojas e o fato de a composição ser mais variada, ou seja, mais longa ou estreita, paralela ou oblíqua iria assim afetar vários fatores de consumo e de tempo despendido na loja. Alguns dos parâmetros considerados foram o tempo perdido na loja, espaço percorrido, produtos examinados e comprados. A escolha das diferentes tipologias foi feita após um debate de composições os autores chegaram a quatro tipos de lojas. Durante a experiência foram divididos os utilizadores de igual modo pelas quatro lojas e sem conhecimento pelas restantes de modo a garantir que não eram influenciadas por outra composição. As diferentes tipologias que foram apresentadas foram umas primeiras longas composições paralelas, a segunda com curtas composições paralelas, a terceira tipologia com longas composições oblíquas e por fim a quarta composição com curtas e oblíquas.

“The use of virtual stores in consumer research has advantages over more traditional research methods. A virtual store is a tightly controlled yet realistic environment, thereby providing the internal validity of a controlled experiment while maintaining a high degree of external validity as well.” (Ploydanai et al. 2017)

Durante a experiência foi observado o comportamento de cada utilizador, recolhendo os dados e analisando padrões, de modo a fazer uma leitura para perceber o comportamento. Cada uma das tipologias provocou no utilizador diferentes respostas, e conclui-se que normalmente as composições mais curtas tornam os clientes mais predispostos a efetuar compras e a passar mais tempo, tanto em composições paralelas como em oblíquas. A única exceção é na distância percorrida que nas composições mais longas é superior as curtas, devido ao espaço que é necessário percorrer para ir até ao lado oposto da prateleira. Este estudo conclui que várias tipologias afetam a maneira como as lojas são visitadas e mesmo o volume de vendas que nela é feita, devendo-se assim ter em conta quando se realizam lojas de modo a obter a harmonia desejada.

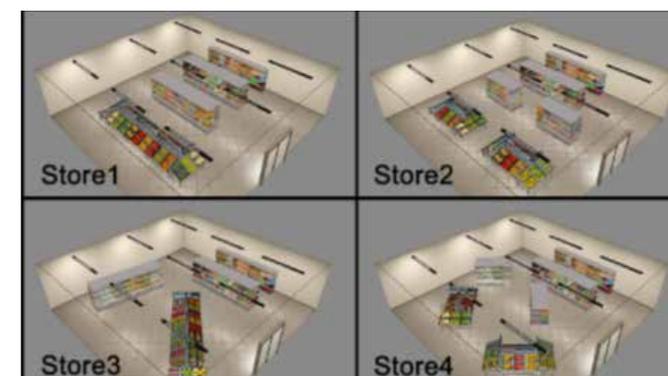


Figura 19 Disposições das composições Ploydanai et al. 2017

3 Projeto de uma loja

3.1 Problema de projeto

No âmbito do trabalho era importante a escolha de uma das lojas tangerina. A escolha da loja foi feita pela parceira Galp, indo ao encontro do que era mais necessário à data. O caso de estudo tratado neste trabalho é uma loja de conveniência metropolitana Galp situada no Areeiro, Lisboa no cruzamento da Avenida Gago Coutinho com a Avenida Marechal António de Spínola.

Existe uma grande afluência à loja, normalmente feita de carro. As horas em que existe um maior fluxo de clientes são as manhãs até cerca das 10:30, horas de almoço e finais de tarde. Não existe permanência por parte dos clientes, maioritariamente apenas fazem visitas curtas, para pagar combustível comprar tabaco ou tomar café, o que não favorece a permanência dentro da mesma.

A oferta da loja inclui uma pequena zona, com três mesas pequenas e uma maior, onde os clientes podem usufruir de refeições que na loja são confeccionadas bem como outros bens que são vendidos nas prateleiras da mesma. Existe uma grande preocupação com a venda de jornais e revistas, pois existe uma prateleira que ocupa um terço do espaço apenas destinada a venda desses produtos. Restantes composições de prateleiras relativamente mais pequenas com alguns bens alimentares. Existe ainda um grande aglomerado de mobiliário no meio da loja e bancadas promocionais com marcas específicas que preenchem o restante espaço.

A loja tem uma área bastante grande, mas no seu centro encontra-se muito preenchida com diversas bancadas promocionais e mesmo mobiliário que não fomentam qualquer dinâmica de uso, preenchendo demasiado o espaço e reduzindo as possibilidades e valências do espaço em si. Este fator para além de se tornar muito pouco

apetivo ao consumo também diminui a mobilidade, na medida em a quantidade de bancadas promocionais reduzem a visibilidade e a possibilidade de outros usos.



Figura 20 Loja tangerina Gago Coutinho - interior, revistas e jornais



Figura 21 Loja tangerina Gago Coutinho - interior



Figura 22 Loja tangerina Gago Coutinho - interior



Figura 23 Loja tangerina Gago Coutinho – interior



Figura 24 Loja tangerina Gago Coutinho – Exterior

Abastecimento



Figura 25 Loja tangerina Gago Coutinho – Exterior

3.2 Metodologia utilizada e conceção do projeto

Todo o processo de desenvolvimento do projeto foi efetuado segundo a seguinte metodologia:

1. Realização da primeira entrevista com a Galp onde se explica o teor do trabalho e as primeiras ideias para a sua concretização
2. Início do trabalho e primeira versão de propostas para a loja
3. Realização de segunda reunião com a Galp
 - a. São demonstrados os aspetos que se pretende abordar sobre a loja
 - b. A Galp dá o seu parecer
4. Realiza-se um trabalho em função dos requisitos do cliente
5. Acontece uma terceira reunião com a Galp
 - a. Apresenta-se a proposta final para aprovação antes de começar as experiências
 - b. A Galp dá o seu parecer
 - c. Esta fase repete-se caso necessário até que o parecer seja positivo
6. Após aprovação são realizadas as experiências
 - a. Realização de pré-testes com dois sujeitos
 - b. Realização de testes na loja Tangerina Av. Gago Coutinho
7. Análise dos resultados
8. Comunicação dos resultados à Galp

O processo de desenvolvimento foi dividido nos oito pontos atrás enumerados.

Primeiramente foi realizada uma reunião com a Galp, onde foram apontados aspetos considerados pelo cliente como forma de melhorar o ambiente da loja em termos de consumo e apresentação atual. Foi traçado um rumo de trabalho que permitisse uma maior coesão entre o cliente e o investigador.

Posteriormente foi iniciado o trabalho com leitura bibliográfica de conceitos explorados para as lojas Tangerina. Em seguida, com base no capítulo anterior, onde os problemas da loja foram identificados, iniciou-se a resolução dos mesmos, recorrendo aos conceitos explorados de modo a que na terceira fase seja possível apresentar uma proposta concreta ao cliente.

Na terceira fase, foi realizada uma reunião na qual se mostrou o resultado do trabalho efetuado até ali. Nela as soluções apresentadas foram consideradas válidas, mas ainda não satisfaziam o cliente. A reunião resultou numa discussão onde existiu espaço para a troca de ideias de forma a perceber os interesses da Galp. Chegou-se à conclusão da necessidade de criar um espaço que fosse versátil e móvel, mas ao mesmo tempo permitisse manter a variedade de produtos já existentes, dinamizando o espaço da loja o máximo possível.

Numa quarta fase houve necessidade de reavaliar o trabalho realizado devido às informações obtidas na reunião com o cliente. Apresentar uma proposta que desse resposta às necessidades do cliente e da loja. Novamente existiu uma procura de referências de modo a encontrar uma solução consensual.

Em seguida o trabalho realizado foi exposto ao cliente Galp para obter o seu parecer, e saber se este já ia ao encontro do que pretendiam para o espaço. O projeto foi apresentado enquanto processo criativo e posteriormente foi feita uma demonstração do ambiente virtual não imersivo com vista a esclarecer quaisquer dúvidas, visualizando

melhor o projeto. Nesta fase o parecer foi bastante positivo a partir do qual foi traçado o próximo passo a realizar. Este seria feito em experiências na loja com os clientes que a frequentam.

Num sétimo ponto os dados são analisados pelo investigador com vista aos objetivos do trabalho e para conseguir responder às questões da sua própria investigação.

Numa última fase do trabalho e após a análise dos dados é realizada uma última reunião com a Galp de modo a perceber a reação dos seus clientes face às propostas apresentadas sobre as mudanças do espaço.

3.3 Conceção do projeto

O processo de criação de soluções para um projeto passa sempre por tentativas de representar algo que melhore o existente. Numa primeira fase foram propostos conceitos já estudados, mas que de um modo geral se encontram bastante utilizados. Portanto foi necessário repensar sobre a problemática do projeto e assim encontrar motivos que tornem o espaço diferente e atrativo ao consumo.

O projeto surge de uma aproximação que transforme o espaço para ser versátil e possível de ser modificado dentro do mesmo, assumindo diversas formas e funcionalidades. Outra premissa bastante importante acaba por ser a vista através da loja bem como para o exterior, algo que é de grande importância de modo a garantir uma permeabilidade.

A solução encontrada assenta sobre um mobiliário que possa ser movimentado dentro do espaço por meio de um circuito de calhas instaladas no teto da loja e tenha rodas na parte inferior para assim conseguir deslizar facilmente. Este sistema permite movimentar o mobiliário num circuito fechado que mediante as instruções da Galp seria alterado semanalmente ou quinzenalmente para criar diferentes disposições e sensações no espaço e também possibilitar a existência de cantos ou zonas de promoção de novos produtos. São também inseridos nos modelos écrans táteis que permitem efetuar pagamentos e obter informações referentes a promoções. Foram estudadas algumas possíveis disposições que melhor favorecessem a circulação e a visualização dos produtos.

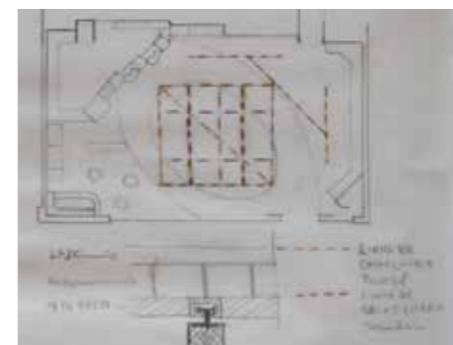


Figura 26 Esquisto estudo de movimento no espaço

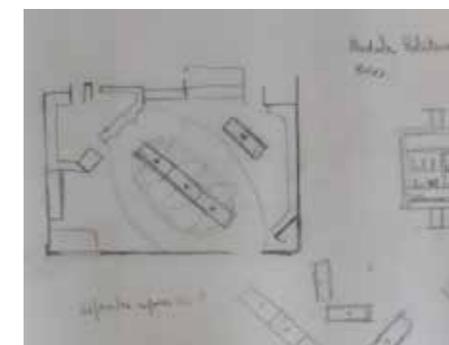


Figura 27 Esquisto Modelo A

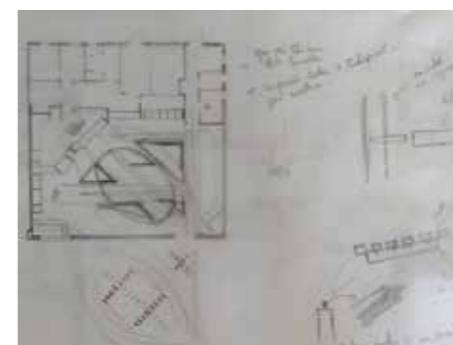


Figura 28 Esquisto Modelo B



Figura 29 Esquisto ambiente de loja e calhas

Para tal realizaram-se duas propostas de mobiliário, o A e o B. A primeira solução A surge como um volume retangular que assenta no topo e parte inferior num elemento vertical, ligado ao teto e ao pavimento. O mobiliário tem 1.80 m de altura divididos em quatro partes de prateleiras vazadas com 0,60 m de profundidade para colocar os produtos expostos, bem como o écran tátil. As cores utilizadas são o laranja e branco característicos da Galp.

O modelo B difere na aparência pois em termos de mobilidade e diversificação do espaço tem os mesmos princípios. O mobiliário B é um conjunto de ripas verticais com secção quadrada de 0,10 m que se repetem por 1,60 m de comprimento, com espaçamento de 0,10 m. Nestas ripas assentam quatro prateleiras que encaixam nas ripas através de peças que são inseridas ao longo do seu comprimento. Na parte posterior das ripas está localizado um ecrã tátil com as funções já referidas e as cores utilizadas são as mesmas que a do mobiliário A.

3.4 Execução técnica do projeto

Primeiramente para executar o projeto foi necessário escolher o software que melhor se adequa a realização do modelo tridimensional que posteriormente irá estar no ambiente virtual, portanto o software escolhido para a realização do modelo foi o Autodesk Revit, no qual todo trabalho de modelação foi realizado, devido a capacidade de informação que se consegue introduzir no modelo.

Consequentemente para iniciar a modelação em 3D foi essencial fazer uma recolha de dados para o modelo atual da loja. Essa recolha de dados passou por questionar a Galp em relação a informações em planta e cedência de desenhos em CAD da loja existente. As plantas apenas continham informação das áreas e disposição da loja pelo que foi necessário um levantamento altimétrico com recurso a Telêmetro a laser da Bosch, de modo a completar a informação necessária à conclusão do volume e interior da loja.

Para auxiliar a compreensão do espaço e a obtenção de mais informações dos materiais e do ambiente da loja foram tiradas fotografias de diversos pontos da loja bem como do seu exterior, autorizadas pela Galp.



Figura 30 Modelo da loja atual



Figura 31 Modelo da loja atual - diferente ponto de vista

Após o modelo 3D atual da loja estar concretizado e ainda no Revit, este foi tratado para que pudesse receber todos os elementos em falta a introduzir nas prateleiras laterais bem como os elementos luminosos. Em seguida foi modelado o mobiliário projetado, desenhado como família de mobiliário para que as informações em termos de texturas disponíveis sejam semelhantes ao de um mobiliário real. Após os mobiliários desenhados passou-se à sua introdução no modelo 3D, com as hipóteses de disposição exploradas.

Com recurso às fotografias obtidas na análise de dados foi possível atribuir as propriedades materiais de cada elemento constituinte do ambiente virtual, conferindo assim o ar real ao modelo 3D, simulando o material do mobiliário projetado. De modo a conferir mais ambiente ao modelo foram também colocados avatares estáticos, demonstrando possíveis compras e ocupações do espaço projetado.



Figura 32 Mobiliário A com uma disposição possível



Figura 33 Mobiliário A com uma diferente disposição



Figura 34 Mobiliário B com uma disposição possível



Figura 35 Mobiliário B com uma diferente disposição

3.5 Visualização através de realidade virtual imersiva

3.5.1 Modelação 3D, passagem para Oculus

Após a realização do modelo em Revit foi escolhido o software para visualização em RVI através dos Oculus Rift da Microsoft, o Unity. Para que seja possível chegar ao Unity é necessário passar o modelo por um software auxiliar que comporte ficheiros do tipo fbx. Este processo foi necessário para não se perder informações de texturas dos elementos que compõem o modelo e para que a geometria e unidade de escala do modelo se mantenham, bem como todos os mobiliários que o constituem. O que implica uma exportação por software que permitam modificar o ficheiro neste sentido, neste caso pela seguinte ordem Revit - 3D StudioMax - Unity.

O processo passou por abrir menu do revit ir a exportar, seleccionar exportar como ficheiro fbx. e guardar assim o ficheiro.

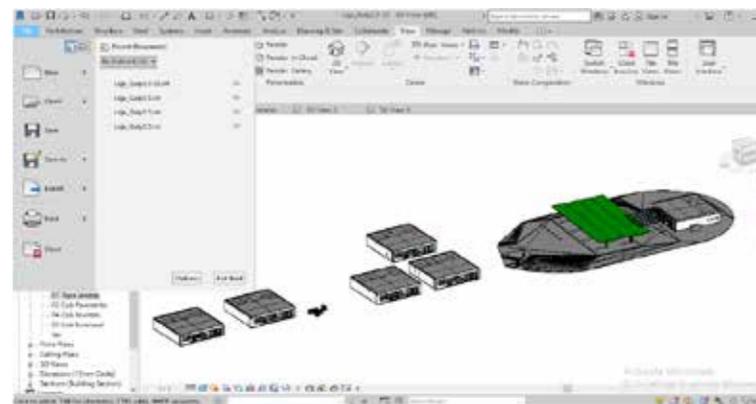


Figura 36 Menu Revit

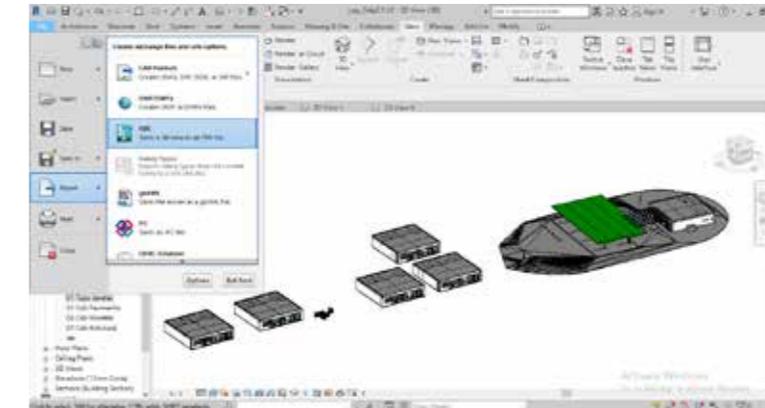


Figura 37 Menu Revit - Exportar

Passando para 3DS Max o primeiro passo para a importação de um ficheiro fbx. segue a seguinte ordem:

1. Carregar menu do 3D StudioMax
2. Importar
3. Seleccionar importar ficheiro fbx.

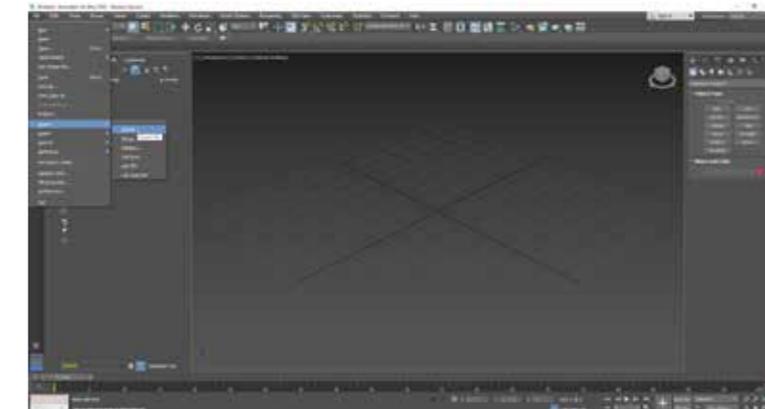


Figura 38 3D StudioMax - Importar

Finalmente o ficheiro é exportado em fbx. novamente, seguindo os seguintes passos:

1. Carregar no menu do 3D StudioMax
2. Exportar
3. Exportar como ficheiro fbx. e colocar transferir todas as informações

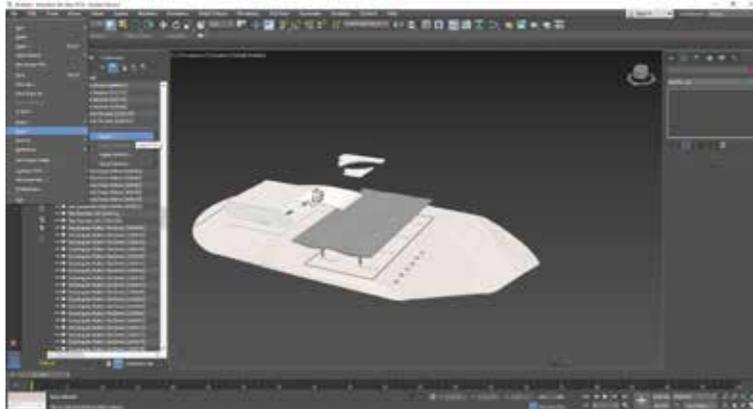


Figura 43 3D StudioMax Menu para exportação

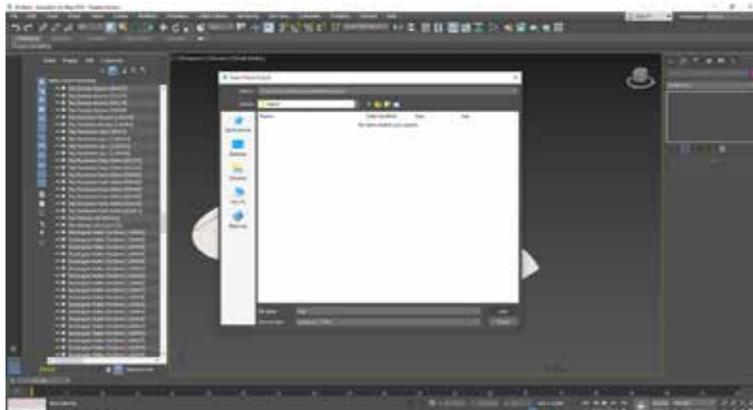


Figura 44 3D StudioMax - Exportação

O Unity foi o software motor de jogo escolhido para a visualização do modelo em RV por ser o programa que apresenta uma maior simplicidade de funcionamento com os Oculus Rift e para conferir a física aos elementos, aspetos impossíveis de alcançar no Revit e no 3D StudioMax. Para se prosseguir com a colocação do modelo nos Oculus o primeiro passo é abrir uma nova cena no Unity, depois do programa aberto basta arrastar o ficheiro fbx. retirado do 3D StudioMax para a cena criada e verificar se o ficheiro está integral. Antes de experimentar o modelo nos Oculus é importante criar um Player que irá ser a camera através do qual a movimentação e visualização no espaço é feita.

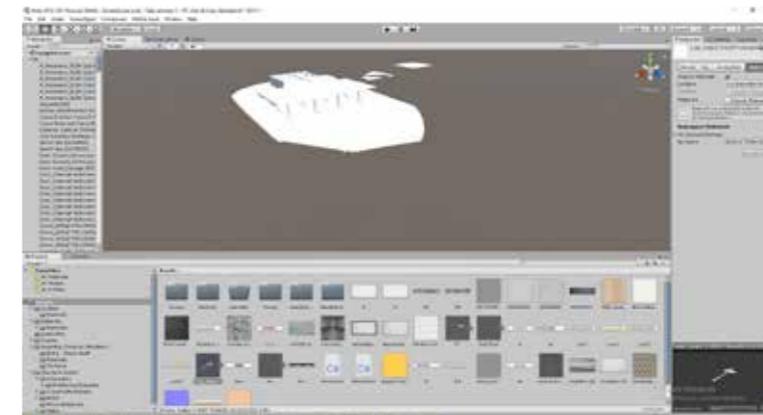


Figura 45 Importar para o Unity

Para se modelar o Player deve seguir os seguintes passos:

1. Create GameObject
2. 3d Object
3. Selecionar cylinder



Figura 46 Criar o player

Depois da forma em cilindro criada basta conferir a altura e largura com 1,70 m de altura e no topo a camera que vai servir como visualização, posteriormente foi preciso criar o script que ditava a movimentação.

Depois do player criado é preciso conferir aos elementos que se encontram no espaço e a outros constituintes do modelo alguma física, atribuir propriedades de estanquidade, criando assim uma barreira ao player para permitir que seja possível andar no plano e ter uma experiência mais real.

Para realizar este passo basta seguir o seguinte processo:

1. Selecionar todos os elementos que tem de ter a propriedade
2. Nas opções laterais direitas criar uma nova mesh
3. Ir as propriedades da mesh
4. Selecionar a propriedade de colider que se encontra nas opções do lado direito,
5. Selecionar com um visto.

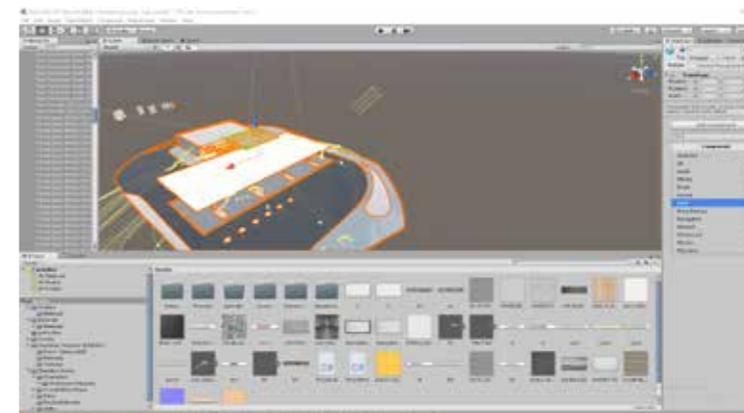


Figura 47 Selecionar todos os elementos

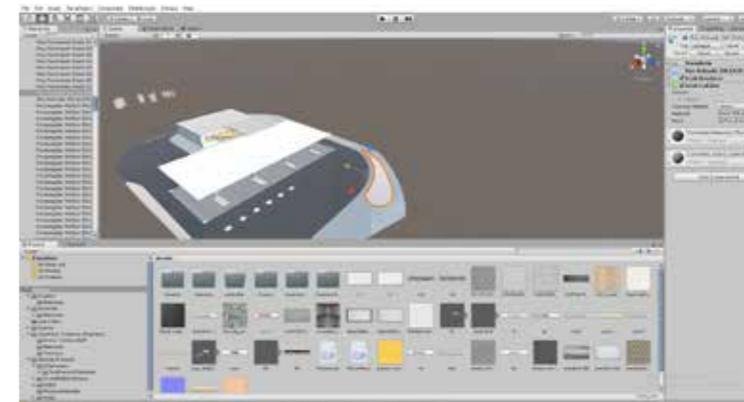


Figura 48 Criar mesh em todos os elementos

Outro elemento importante é a colocação de iluminação que apenas deve ser realizada no Unity. É importante que seja realizado na ultima fase para que seja visível a luz criada, bem como as sombras projetadas dando uma noção de realidade semelhante ao real e conferindo um melhor ambiente.

Para colocar iluminação no modelo 3D basta seguir os seguintes passos:

1. Clicar com o lado direito do rato
2. Light
3. Spot

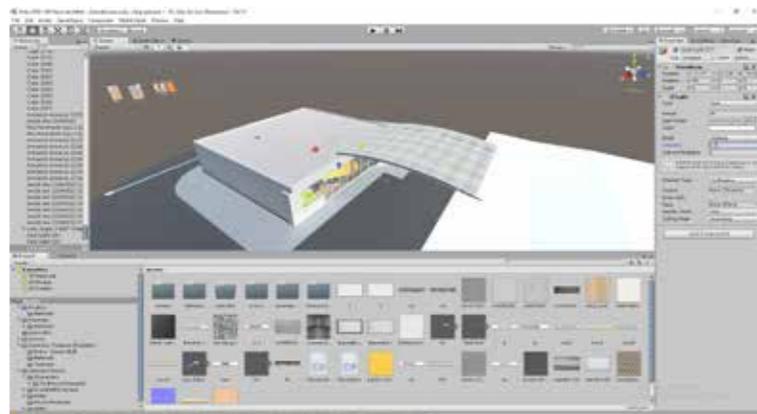


Figura 49 Propriedades das luzes, lado direito

Depois de inserida a iluminação tem de ser modificadas as propriedades dos spots de luz, parâmetros esses que podem ser editados. Para proceder a sua alteração basta ir ao menu do lado direito e modificar os valores de angulo de exposição, distância, intensidade e cor. O Unity faz depois sozinho o processamento das luzes exteriores e

interiores quando for feita a exportação do ficheiro.

Por fim para exportar o modelo nos Oculus é necessário seguir os seguintes passos:

1. Menu do Unity,
2. Build and Save
3. Fazer build da scene para Windows PC, Mac & Linux Standalone

Ao fazer build do ficheiro é necessário ter em atenção a escolha da plataforma Windows e arquitetura x86. Antes de ser realizada a build final a mesma tem de ser preparada para Realidade Virtual (Oculus Rift). No mesmo menu da build, temos de ir as opções da build na aba Player Settings, abre uma aba do lado direito do ecrã onde se vai ao VR overview e se seleciona VR ready.

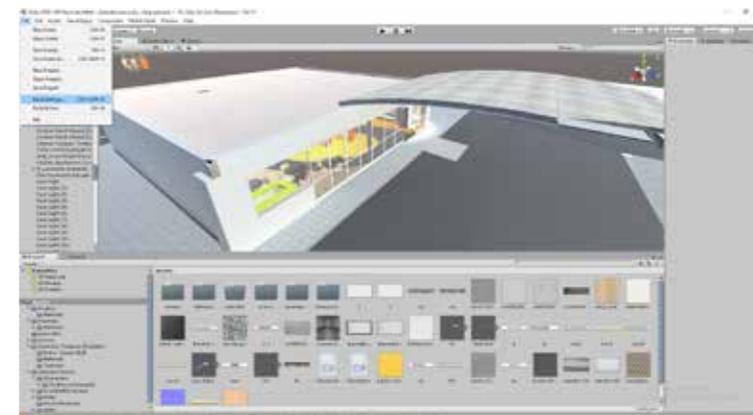


Figura 50 Menu Unity fazer a build



Figura 51 Unity - Build selecionar windows

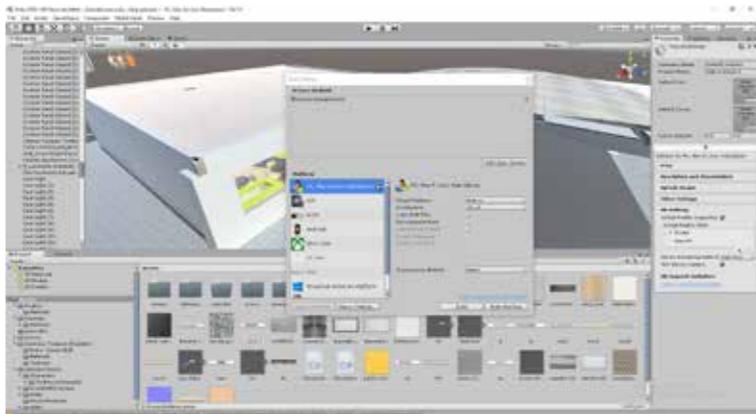


Figura 52 Unity - Player settings VR Ready

Posteriormente a tudo isto realizado o modelo encontra-se preparado para ser colocado em Oculus, basta ligar o hardware necessário e fazer a experiência correndo a build.

4 Análise do comportamento dos utilizadores

4.1 Metodologia de experimentação

Os testes foram realizados com os Oculus Rift da Microsoft na Loja Galp Tangerina localizada em Lisboa, Areeiro na Avenida Gago Coutinho nos dias 5 e 6 de setembro de 2018 na parte da manhã de cada dia.

Esta realização contou com o auxílio de uma colega e foi dividida em três fases. Numa primeira fase era realizado um questionário geral ao cliente sobre a sua experiência com aparelhos e programas semelhantes aos usados nesta experiência. Numa segunda fase e após uma breve explicação dos dois tipos de mobiliário eram então colocados os Oculus Rift e realizadas as visualizações do modelo 3D dos dois tipos de mobiliário, onde era dada total liberdade para se movimentar no interior do modelo, caso assim o cliente pretendesse, não sendo o caso fariam uma experiência assistida na movimentação. Na terceira e última fase era pedido que respondessem a um questionário mais específico, sobre a percepção e presença no ambiente virtual para obter dados mais conclusivos sobre o referido espaço.

4.1.1 Participantes

Na realização da experiência foram abordados 12 clientes da loja tangerina Galp. Os participantes que realizaram a experiência enquadram-se em faixas etárias compreendidas entre 14 e os 69 anos, o intervalo de idades médio dos participantes situou-se entre os 31 e os 40 anos. Na experiência participaram cinco mulheres e sete homens. No que diz respeito aos resultados caracterizadores da experiência prévia dos participantes, cerca de 33% revelaram terem tido já outras experiências em Realidade Virtual e os restantes 77% tem pouca ou nenhuma relação com ambientes virtuais. Cerca de 25% dos participantes revelam alguma prática com jogos de computador o que facilita o uso dos comandos de mobilidade dentro do modelo.



Figura 53 Participantes a realizar a experiência



Figura 54 Participantes a realizar a experiência



Figura 55 Participantes a realizar a experiência



Figura 56 Participantes a realizar a experiência



Figura 59 Participantes a realizar a experiência



Figura 60 Participantes a realizar a experiência



Figura 57 Participantes a realizar a experiência



Figura 58 Participantes a realizar a experiência

4.1.2 Aparato experimental

Para a realização da experiência foi fundamental o uso de um aparato experimental com recurso a material do ISTAR. Utilizou-se um computador portátil MSI GT72VR, que reunia o hardware necessário ao processamento gráfico do modelo bem como a assistência para leitura dos sensores. Igualmente o conjunto dos Oculus Rift foram utilizados para a visualização propriamente dita do modelo. Foram então utilizados os Oculus e sensor tracker de movimento dos Oculus Rift da Microsoft e também um rato para auxiliar no movimento.

4.1.3 Protocolo de experimentação

O processo de realização do protocolo de experimentação foi sempre realizado com e acompanhado pela Galp. Antes deste ser finalizado foi revisto pela mesma. A principal regra imposta pela Galp seria de abordar as pessoas apenas depois de efetuarem os seus pagamentos/compras na loja.

Foram concebidas três fases no método da realização dos experimentos:

FASE 1

– Investigador aborda clientes à saída da loja e pergunta se podem fazer parte de um estudo de modo voluntário. Ter em atenção que o cliente não deixe a bomba bloqueada, ou seja, pedir que retire o carro.

FASE 2

– Após terminarem as suas compras na loja, o investigador coloca perguntas em forma de questionário aos clientes sobre a disposição da loja e experiência em realidade virtual (termo de consentimento e 1º questionário geral – (ver anexo 1 e anexo 2).

O 1º questionário inclui perguntas relativas a três grupos:

- a) Caracterização do participante (1 pergunta)
- b) Experiência prévia do participante na loja (6 perguntas)
- c) Experiência do participante com ambientes virtuais (2

perguntas)

FASE 3

– O investigador mostra aos clientes os dois projetos nos Oculus Rift e explica que são propostas (académicas) para o futuro dessa loja. Coloca ou ajuda a colocar os Oculus nos clientes. Toda a experiência é observada pelo investigador pedindo

aos clientes para falarem alto sobre o que estão a pensar. A experiência é gravada em som. Primeiramente é mostrado o projeto A (dois modelos) e depois o projeto B (dois modelos). Para o cliente seguinte a ordem de apresentação é invertida. O investigador faz novas perguntas em forma de questionário aos clientes (2º questionário após a experiência A e 3º questionário após a experiência B, ver anexos 3 e 4).

O 2º e 3º questionários (iguais) incluem perguntas relativas a três grupos:

- a) Presença no espaço (10 perguntas)
- b) Perceção geral do espaço (3 perguntas)
- c) Perceção específica do espaço relativo ao modelo A e B (4 per-

guntas fechadas e 2 perguntas abertas para cada modelo)

4.2 Resultados

Posteriormente à realização das experiências, analisaram-se os resultados obtidos para encontrar respostas às questões de investigação, colocadas no início do estudo. Com o mesmo, pretendíamos perceber qual a facilidade em compreender o projeto futuro, em Realidade Virtual.

- . Até que ponto os utilizadores se sentiam presentes no mundo virtual.
- . Em que medida foi fácil perceber o que estava a ser proposto, e qual a sua facilidade de perceção através das ferramentas utilizadas.
- . Em que medida os clientes se sentiam satisfeitos perante as soluções de projeto apresentadas.

De modo a entender os resultados obtidos nos questionários elaboraram-se tabelas onde se podem verificar as respostas dadas. Para essas respostas foi utilizada uma escala de avaliação entre 1 e 7 em que 1 corresponde ao discordo totalmente com a afirmação e 7 corresponde ao concordo totalmente com a afirmação. É considerado como resultado positivo respostas acima de 4 e resultados negativos abaixo do mesmo.

Alguns dos resultados que visam responder aos objetivos do presente trabalho foram formatados para tabelas para se obter uma melhor e mais rápida leitura.

-Os resultados referentes à prática dos participantes no que respeita ao uso da loja são os seguintes: Por que razão utiliza esta loja de conveniência?

o Média de resposta 4.4 (desvio padrão 2.0) – a maioria das pessoas utiliza a loja quer para abastecer quer para realizar compras

-Qual a frequência com que utiliza esta loja de conveniência?

o Média de resposta 3.1 (desvio padrão 1.8) – sendo que 1 para muito pouco e 7 para bastante

-Como classifica o espaço desta loja tangerina, no seu estado atual, em relação a disposição?

o Média de resposta 5.0 (desvio padrão 1.6) – sendo que 1 para mau e 7 para bom

-A atual disposição dos expositores valoriza a compra de produtos?

o Média de resposta 4.5 (desvio padrão 1.8) – sendo que 1 para muito pouco e 7 para bastante

-A atual disposição dos expositores valoriza outras ações que possam ser realizadas na loja e que não apenas a compra de produtos (p.e. demonstração de produtos)?

o Média de resposta 3.3 (desvio padrão 1.3) – sendo que 1 para muito pouco e 7 para bastante.

-Gostava que a disposição do mobiliário e produtos da loja fosse alterado?

o Média de resposta 4 (desvio padrão 1.9) – sendo que 1 para muito pouco e 7 para bastante.

O 2º questionário foi feito para compreender a presença dos participantes na experiência. A sensação de presença é essencial para garantir que os participantes têm uma completa experiência do espaço que está simulado. A tabela 01 mostra os resul-

tados da presença sendo que 1 é pouca presença e 7 é muita presença. Os resultados, quer para o questionário de Slater, Uso e Steed (1994) (SUS) quer para o questionário de Witmer e Singer (1998) (W&S) mostram que o ambiente virtual possibilitou uma boa presença do participante.

Questionário presença SUS	Média	Desvio Padrão
O quão real lhe pareceu o mundo virtual?	6.3	0.6
Até que ponto houve vezes em que sentiu que o mundo virtual passou a ser “realidade” para si, e quase se esqueceu do mundo real lá fora?	5.3	1.4
O mundo virtual pareceu mais como algo que viu, ou um lugar que visitou?	5.4	1.7
Total	5.7	1.3
Questionário presença W&S		
Em que medida conseguiu controlar os eventos?	5	1.5
De que modo foi responsivo o ambiente às suas ações?	4.9	1.7
Até que ponto foram envolventes os aspetos visuais do ambiente virtual?	5.75	1
Foram naturais os mecanismos de navegação no mundo virtual (comandos)?	5.75	1.7
Até que ponto teve consciência da presença dos dispositivos de controlo (comandos) durante a simulação?	4.5	1.6
Em que medida foi consistente a experiência no mundo virtual com as experiências no mundo real?	5.4	1
Com que velocidade se conseguiu adaptar à experiência de realidade virtual?	5	1.3
Total	5.2	1.5

Tabela 01 – respostas aos questionários SUS e W&S.

No que respeita ao conjunto de perguntas referentes à percepção geral do espaço as respostas foram as seguintes:

-Agrada-me ser consultado sobre as possíveis alterações à loja?

o Média das respostas 5.1 (desvio padrão 0.83) – sendo que 1 para discordo totalmente e 7 para concordo totalmente.

-Agrada-me a possibilidade de passear livremente no modelo de realidade virtual imersiva para perceber alternativas de projeto para a loja?

o Média de resposta 6.2 (desvio padrão 0.75) – sendo que 1 para discordo totalmente e 7 para concordo totalmente.

-Qual o intervalo de tempo em que gostaria que a loja mudasse de “lay-out”?

o Média de resposta 2.4 (desvio padrão 0.79) – sendo que 1 para semanal, 2 para mensal e 3 para trimestral.

Na sua generalidade a percepção dos utilizadores foi boa. As opiniões foram quase unânimes, a maioria dos inquiridos sentiu que o virtual estava muito próximo do real. Com essas alterações a loja ficaria mais apelativa, mais fluida e com mais espaço à movimentação das pessoas no interior da loja. Esta é constatada pelos valores obtidos que os utilizadores gostaram de ser consultados sobre possíveis alterações à loja. O fato de ser possível experimentar o futuro espaço, onde podem livremente explorar todas as potencialidades, também apresenta um fator bastante atrativo na ótica do utilizador.

Quanto às perguntas referentes à experiência e percepção das duas propostas de melhoria do espaço as respostas foram as seguintes apresentadas na tabela 02.

	Modelo A		Modelo B	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A loja pareceu-lhe mais apelativa no modelo virtual do que no seu estado atual?	6	1.1	6.4	0.7
A nova disposição do mobiliário favorece e torna mais apelativo o consumo?	5.6	1.1	6.3	0.6
A nova disposição do mobiliário favorece uma utilização mais flexível da loja na qual é possível ter outras configurações e apresentar diversos produtos?	6.2	1.0	6.6	0.7
A nova disposição do mobiliário favorece o movimento na loja?	6.7	0.6	6.3	0.6

Tabela 02 – Respostas às perguntas específicas sobre percepção do espaço do modelo A e B. Respostas na escala de 1 discordo totalmente e 7 concordo totalmente.

Na tabela 02 obtiveram-se resultados sobre o modelo A e B, pelo que se pode observar ambos os modelos têm respostas muito positivas com valores sempre acima de 5.6. Ainda assim, o modelo B, como se pode observar através do seu desvio padrão, o fato de ser menor indica que as respostas foram menos dispersas, ou seja, os valores obtidos tiveram uma maior proximidade e conseqüentemente resultados que podem ser considerados mais válidos. Por esse motivo teve um nível maior de aprovação.

5 Discussão e conclusões

O presente trabalho debruça-se sobre a comunicação entre cliente e projetista e os modos como esta pode ser realizada de modo mais eficiente e compreensível para o cliente. A comunicação entre as partes envolvidas num processo de projeto de arquitetura muitas vezes comporta equívocos que só são clarificados após a obra e muito tardiamente para se realizarem alterações ao projeto.

A realidade virtual imersiva foi utilizada neste trabalho como ferramenta de visualização para perceber se é útil no processo de avaliação de ocupação do espaço comercial projetado, bem como avaliar a satisfação dos clientes finais em relação ao espaço arquitetónico simulado que lhes é apresentado. O estudo do espaço comercial em questão, loja Tangerina da Galp, surgiu como oportunidade de trabalhar diretamente com um cliente real com preocupações e problemas reais, com o objetivo de poder melhorar o espaço para a Galp e os seus clientes.

Na realização do trabalho foi necessário fazer uma pesquisa que melhor pudesse enquadrar os conhecimentos sobre esta problemática, permitindo com isto responder às perguntas colocadas no início do estudo, ou seja, como melhorar a facilidade de compreensão dos projetos de arquitetura e se a RV é uma mais valia para demonstrar o projeto, sendo possível antever a reação das pessoas perante o mesmo.

Com a finalidade de obter uma resposta às hipóteses colocadas foi realizada uma experiência onde os clientes foram confrontados com alternativas de projeto simulado em realidade virtual e, após as experiências, era-lhes pedido que respondessem a um questionário. Estes questionários permitiram comparar não só a sua satisfação com a loja atual mas também às propostas realizadas neste trabalho.

Os dados obtidos através da experiência indicam que quando questionados so-

bre a loja os clientes finais admitem que a sua disposição atual não valoriza a realização de quaisquer outras atividades. Como observamos no capítulo anterior a média das respostas obtidas foi de 3.3, os clientes consideram que a atual disposição não permite que se possa p.e apresentar um produto novo na loja ou que exista um canto destinado a experiências relacionadas a simuladores (como conduzir carro), o que leva a uma menor utilização da mesma.

Outro ponto a salientar é que a liberdade dada para o cliente conhecer o espaço futuro da loja é considerada uma mais valia por parte dos clientes. Nos resultados observamos que a média das respostas é 6.2 (entre 1 e 7) em relação ao fato de estarem satisfeitos pela oportunidade de passear livremente no espaço virtual para assim conseguirem entender todo o projeto com o máximo de informação e detalhe que precisem. Podemos também retirar deste resultado que o cliente gosta de ser consultado e gosta de poder ver e perceber alterações ao espaço que frequenta.

Relativamente aos dois modelos desenhados para resolver os problemas encontrados na loja, ambos tiveram bastante aceitação, como se observa nos resultados. Quando questionados sobre os modelos, mesmo que se invertam as experiências para cada cliente, os resultados obtidos são positivos, em que ambos apresentam uma média de resultados de 6.1 para o modelo A e 6.4 para o modelo B. Os resultados indicam que uma atualização ao espaço é necessária e que a intervenção passa por modelos que possibilitem maior mobilidade, exposição de produtos e acima de tudo a capacidade de ter mais atividades a decorrer, ou seja, utilização mais flexível.

Após a realização da experiência, com recurso a análise dos dados obtidos, foi possível comprovar as hipóteses colocadas no início do estudo. Constatou-se que a RVI é uma ferramenta que permite aos clientes entenderem as propostas para o espaço e também uma maneira mais dinâmica e imediata de mostrar o projeto proporcionando

uma melhor visualização das soluções. É algo bastante valorizado pelos clientes o fato de serem questionados sobre futuras alterações da loja, sentindo-se dessa forma parte integrante do processo.

Referências

CARREIRO, M. B. T. & PINTO, P. d. L., 2013. The evolution of representation in architecture. Portugal, DINÂMICA 'CET-IUL.

MEEHAN, M et al., 2002. Physiological Measures of Presence in Stressful Virtual Environments. Carolina do Norte, Estados Unidos da América, Computer Science Department, University of North Carolina.

VILAR, E., REBELO, F., NORIEGA, P., 2012. Indoor Human Wayfinding Performance Using Vertical and Horizontal Signage in Virtual Reality. Lisboa, Portugal, Technical University of Lisbon, CIPER, Ergonomics Laboratory.

Kieferle, J. B., 2001, Showing the invisible: Seven rules for a new approach of using immersive virtual reality in architecture. Proc of the 19th eCAADe Conference, Helsinki

MILGRAM, P., TAKEMURA, H., UTSUMI, A., KISHINO, F., 1994. Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. ATR Communication Systems Research Laboratories, Kyoto, Japão.

SLATTER, M., USHOH, M., STEED, A., 1994. Depth of Presence in Virtual Environments. Londres, Inglaterra, Department of Computer Science, and London Parallel Applications Centre, QMW, University of London.

SANCHEZ-VIVES, M.V., & SLATER, M., 2005. From Presence Towards Consciousness. Alicante, Espanha, Instituto de Neurociencias de Alicante, Universidad Miguel Hernandez-CSIC.

KRASONIKOLAKIS, I., VRECHOPOULOS, A., POULOUDI, A., 2014. Store selection criteria and sales prediction in virtual worlds. Elsevier, The International Journal of Information Systems Theories and Applications, Information and Management.

KRASONIKOLAKIS, I., VRECHOPOULOS, A., POULOUDI, A., 2016. Can a visual supermarket bring realism into the lab? Comparing shopping behavior using virtual and pictorial store representations to behavior in a physical store. Elsevier, The International Journal of Information Systems Theories and Applications, Appetite.

PLOYDANAI, K., PUTTELAAR, J.V.D., HERPEN, E.V., TRIJP, H.V., 2017. Using a virtual store as a research tool to investigate consumer in-store behavior. J. Vis. Exp. Journal of Visualized Experiments. Available at: <https://www.jove.com/video/55719/using-virtual-store-as-research-tool-to-investigate-consumer-store>

DIAS, M. E. S. et al., 2014. DESIGNING BETTER SPACES FOR PEOPLE Virtual reality and biometric sensing as tools to evaluate space use. ISCTE-IUL,Lisboa, ADETTI/UNIDE.

DIAS, M. S. et al., 2014. Space Perception in Virtual Environments On how biometric sensing in virtual environments may give architects users's feedback. ISCTE-IUL, Lisboa, ADETTI/UNIDE.

BOYTSCHIEFF, C. & SFEIR, M.K., 2007. Experimental Results in Immersive Virtual Reality (IVR): Searching Critical Design Factors within IVR to Increase Architectural Space Qualities. University of Applied Sciences Constance, Next Reality, Germany.

VILAR, E., REBELO, F., NORIEGA, P., 2008. Virtual Reality in Wayfinding Studies. Lisboa, Portugal, FMH / Technical University of Lisbon.

SOUSA, R. & COSTA, A.P., 2017. New Concepts in Convenience Stores. Tese de Mestrado em Marketing, FutureCast lab, ISCTE-IUL, Lisboa.

Slater, M., Usoh, M. and Steed, A. (1994) 'Depth of Presence in Immersive Virtual Environments', *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 3(2), pp. 130–144.

Witmer, B. G. and Singer, M. J. (1998) 'Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire', *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), pp. 225–240. doi: 10.1162/105474698565686.

Lista de Acrónimos

2D – 2 Dimensões;
3D – 3 Dimensões;
AV – Ambiente Virtual;
RV – Realidade Virtual;
RVI – Realidade Virtual Imersiva;
AVI – Ambiente Virtual Imersivo;
HMD – Head-Mounted Display;
CAVE – CAVE Automatic Virtual Environment;
ISCTE-IUL – Instituto Universitário de Lisboa;
ISTAR-IUL – Information Sciences, Technologies and Architecture Research Center- Instituto Universitário de Lisboa;
PFA – Projeto Final de Arquitetura;

Índice de imagens

Figura 1 Loja Tangerina Aeroporto
(Fonte Galp)
Figura 2 Loja Tangerina Duarte Pacheco
(Fonte Galp)
Figura 3 Loja Tangerina Av. Gago Coutinho
(Fonte Galp)
Figura 4 Loja Tangerina Telheiras
(Fonte Galp)
Figura 5 Loja Tangerina (Vista da Av. Mal. António de Spínola).
Figura 6 Loja Tangerina (Vista da Av. Alm. Gago Coutinho).
Figura 7 Loja Tangerina (Frente de Loja).
Figura 8 Loja Tangerina (Interior de loja).
Figura 9 Ecrã tátil para efetuar compras.
(https://multifiles.pressherald.com/uploads/sites/4/2017/08/1234198_856198-McDonalds2-e1501626178638.jpg)
Figura 10 Ecrã Informativo
(Costa & Sousa 2016)
Figura 11 Esquema da aplicação da Philips
(Costa & Sousa 2016)
Figura 12 Parceria entre BP e Pingo doce
(Costa & Sousa 2016)
Figura 13 Parceria entre Capital One e Peet's Cofee
(Costa & Sousa 2016)

Figura 14 Oculus Rift da Microsoft

(Fonte <https://minecraft.net/static/pages/img/vr/oculus.b735fe7734ee.png>)

Figura 15 Cave system, Automatic Virtual Environment

(<https://1.bp.blogspot.com/-HWjcQjSDhCU/Wk1YKSWKbnI/AAAAAAAAACs/2AKDYCPi-Jh8prYUzB239khw-KuLORUsQCLcBGAs/s1600/CAVE-Cave-Automatic-Virtual-Environment.jpg>)

Figura 16 Controlos- Teclado e Rato

(<https://www.worten.pt/i/7a7f776add696ffacbccabaeeb464a1bdd3248cd.jpg>)

Figura 17 Ambientes com e sem corrimão

(Dias et al. 2004)

Figura 18 Testes da loja virtual

(Ploydanai et al. 2014)

Figura 19 Disposições das composições

(Ploydanai et al. 2017)

Figura 20 Loja tangerina Gago Coutinho- interior, revistas e jornais

Figura 21 Loja tangerina Gago Coutinho- interior

Figura 22 Loja tangerina Gago Coutinho- interior mobiliário

Figura 23 Loja tangerina Gago Coutinho – interior refeições

Figura 24 Loja tangerina Gago Coutinho – Exterior Abastecimento

Figura 25 Loja tangerina Gago Coutinho – Exterior Frente de loja

Figura 26 Esquisso estudo de movimento no espaço

Figura 27 Esquisso Modelo A

Figura 28 Esquisso Modelo B

Figura 29 Esquisso ambiente de loja e calhas

Figura 30 Modelo da loja atual

Figura 31 Modelo da loja atual- diferente ponto de vista

Figura 32 Mobiliário A com uma disposição possível

Figura 33 Mobiliário A com uma diferente disposição

Figura 34 Mobiliário B com uma disposição possível

Figura 35 Mobiliário B com uma diferente disposição

Figura 36 Menu Revit

Figura 37 Menu Revit- Exportar

Figura 38 3D StudioMax- Importar

Figura 39 3D StudioMax- Importar menu com elementos

Figura 40 3D StudioMax- Unidades de escala setup

Figura 41 3D StudioMax- Unidades de escala

Figura 42 3D StudioMax- Selecionar todos os elementos para tornar em polilinhas

Figura 43 3D StudioMax Menu para exportação

Figura 44 3D StudioMax- Exportação

Figura 45 Importar para o Unity

Figura 46 Criar o player

Figura 47 Selecionar todos os elementos

Figura 48 Criar mesh em todos os elementos

Figura 49 Propriedades das luzes, lado direito

Figura 50 Menu Unity fazer a build

Figura 51 Unity- Build selecionar windows

Figura 52 Unity- Player settings VR Ready

Figura 53 Participantes a realizar a experiência

Figura 54 Participantes a realizar a experiência

Figura 55 Participantes a realizar a experiência

Figura 56 Participantes a realizar a experiência

Figura 57 Participantes a realizar a experiência

Figura 58 Participantes a realizar a experiência

Figura 59 Participantes a realizar a experiência

Figura 60 Participantes a realizar a experiência

Índice de Tabelas

Tabela 01 – respostas aos questionários SUS e W&S.

Tabela 02 – Respostas às perguntas específicas sobre percepção do espaço do modelo A e B. Respostas na escala de 1 discordo totalmente e 7 concordo totalmente.

Anexo A

Termo de Consentimento e 1º Questionário Experiência (Anexo A)

Nome Estudo: Análise do comportamento dos utilizadores no espaço arquitetónico: uso de realidade virtual imersiva para simulação do espaço futuro

Investigadores Responsáveis: Ricardo Ribeiro

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Objetivo do Estudo

Trabalho de mestrado onde se pretende testar a perceção do futuro espaço arquitetónico através do uso de Realidade Virtual Imersiva.

Condições do Estudo

O tempo previsto de duração do estudo é de cerca de 30 minutos. A sua participação representa um importante contributo, não só para o trabalho de mestrado em curso, mas também para o desenvolvimento do conhecimento na área da Arquitetura. Ao participar, terá a oportunidade de experimentar equipamentos e tecnologias associadas à Realidade Virtual, que não são de uso comum. A utilização deste tipo de equipamento é bastante fácil e não coloca qualquer problema para a sua saúde. Vai estar sempre

alguém presente em toda a experiência.

Voluntariado

Este sistema tem um carácter voluntário. O participante tem a possibilidade, por motivos éticos, de negar a participação ou de se retirar do estudo, a qualquer momento, sempre que assim o entender

Confidencialidade, Privacidade e Anonimato

De acordo com as normas da Comissão de Proteção de Dados, os dados recolhidos são anónimos e a sua eventual publicação, sem identificação do participante, só poderá ter lugar em Revistas da especialidade. Durante a sessão serão tiradas fotografias e gravado o som. Estes dados serão depois utilizados de modo anónimo e, em qualquer publicação em revista de especialidade, não serão identificados os participantes. Tendo tomado conhecimento sobre a informação disponível do estudo, declaro aceitar participar.

___/___/2018

Primeiro questionário (após visita à loja e antes da experiência de VR)

Responda às questões seguintes: (marque com um x a sua resposta)

1. Qual a sua faixa etária?

1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	+ de 61
1	2	3	4	5	6	7

2. Porque razão utiliza esta loja de conveniência?

Só para compras	11-20	21-30	Misto entre compras e combustível	41-50	51-60	Só para pagar combustível
1	2	3	4	5	6	7

3. Qual a frequência com que utiliza esta loja de conveniência?

Muito pouco						Bastante
1	2	3	4	5	6	7

4. Como classifica o espaço desta loja tangerina, no seu estado atual, em relação à sua disposição?

Mau			Razoável			Bom
1	2	3	4	5	6	7

5. A atual disposição dos expositores valoriza a compra de produtos?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

6. A atual disposição dos expositores valoriza outras ações que possam ser realizadas na loja e que não apenas a compra de produtos (p.e. demonstrações de produtos)?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

7. Gostava que a disposição do mobiliário e produtos da loja fosse alterado?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

8. Que experiência tem de uso de ambientes virtuais?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

9. Que experiência tem de uso de com jogos de computador?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

Segundo questionário (após experiência de VR)

QUESTIONÁRIO PRESENÇA – SUS

Responda às questões seguintes: (marque com um x a sua resposta)

10. O quão real lhe pareceu o mundo virtual?

Pouco real						Muito real
1	2	3	4	5	6	7

11. Até que ponto houve vezes em que sentiu que o mundo virtual passou a ser “realidade” para si, e quase se esqueceu do mundo real lá fora?

Em altura nenhuma						Quase o tempo todo
1	2	3	4	5	6	7

12. O mundo virtual pareceu mais como algo que viu, ou um lugar que visitou?

Algo que vi			Razoável			Um lugar que visitei
1	2	3	4	5	6	7

QUESTIONÁRIO PRESENÇA - W&S

13. Em que medida conseguiu controlar os eventos?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

14. De que modo foi responsivo o ambiente às suas ações?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

15. Até que ponto foram envolventes os aspetos visuais do ambiente virtual?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

16. Foram naturais os mecanismos de navegação no mundo virtual (comandos)?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

17. Até que ponto teve consciência da presença dos dispositivos de controlo (comandos) durante a simulação?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

18. Em que medida foi consistente a experiência no mundo virtual com as experiências no mundo real?

Muito pouco			Razoável			Bastante
1	2	3	4	5	6	7

19. Com que velocidade se conseguiu adaptar à experiência de realidade virtual?

Muito lento			Médio			Muito rápido
1	2	3	4	5	6	7

PERCEÇÃO

20. Agrada-me ser consultado sobre as possíveis alterações à loja?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

21. Agrada-me a possibilidade de passear livremente no modelo de realidade virtual imersiva para perceber alternativas de projeto para a loja

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

22. Qual o intervalo de tempo em que gostaria que a loja mudasse de “layout”?

Semanal	Mensal	Trimestral
1	2	3

PERCEÇÃO (modelo A)

(marque com um “X” o número que corresponde à sua resposta)

1A. A Loja pareceu-lhe mais apelativa no modelo virtual do que o seu estado atual

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

2A. A nova disposição do mobiliário favorece e torna mais apelativo o consumo?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

3A. A nova disposição do mobiliário favorece uma utilização mais flexível da loja a qual é possível ter outras configurações e apresentar diversos produtos?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

4A. A nova disposição do mobiliário favorece o movimento na loja?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

5A. Que aspetos acha que o projeto valoriza em relação a loja atual?

6A. Em que medida os mobiliários dispostos no modelo influenciaram o seu movimento no espaço?

PERCEÇÃO (modelo B)

(marque com um "X" o número que corresponde à sua resposta)

1B. A Loja pareceu-lhe mais apelativa no modelo virtual do que o seu estado atual?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

2B. A nova disposição do mobiliário favorece e torna mais apelativo o consumo?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

3B. A nova disposição do mobiliário favorece uma utilização mais flexível da loja?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

4B. A nova disposição do mobiliário favorece uma utilização mais flexível da loja na qual é possível ter outras configurações e apresentar diversos produtos?

Discordo Totalmente						Concordo Totalmente
1	2	3	4	5	6	7

5B. Que aspetos acha que o projeto valoriza em relação a loja atual?

6B. Em que medida os mobiliários dispostos no modelo influenciaram o seu movimento no espaço?

Reabilitação de um quarteirão

Alenquer. Residência de Estudantes

Trabalho de projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Arquitetura

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Mestrado Integrado em Arquitetura

Projeto Final de Arquitetura - 2017/2018

Ricardo Miguel Santos Ribeiro - 38625

Parte II - Vertente Prática

Reabilitação de um quarteirão

Grupo de trabalho:

Paulo Ferreira | Ricardo Ribeiro

Parte Individual

Alenquer - Residência de Estudantes

Tutor

Pedro Viana Botelho - Professor Catedrático Convidado do ISCTE-IUL

Todas as figuras presentes neste trabalho são da autoria do grupo ou do autor, excepto quando indicado o contrário

Lisboa - Outubro 2018

Agradecimentos

À professora Sara Eloy pelo a sua devoção, apoio, paciência e partilha de conhecimentos que ajudaram na realização do presente trabalho. Ao professor Pedro Esteves, pelo apoio e disponibilidade bem como contato com as parceiras do trabalho Galp.

Ao professor Pedro Botelho por todo o enorme conhecimento transmitido, disponibilidade, apoio e críticas nas conversas de projeto.

Ao meu colega e amigo Paulo Ferreira pela entreaajuda e apoio dado, bem como os momentos partilhados na fase final do percurso académico, amizade que vai continuar a existir.

À Mafalda Martins pelo apoio incansável, carinho e incentivo que em muito ajudaram para a conclusão do percurso académico.

Aos meus pais e irmão por todo o apoio e motivação dado durante estas anos de percurso académico, bem como pela paciência. Por terem porporcionado a realização do meu sonho.

Aos meus amigos e restantes que me apoiaram e motivaram ao longo do todo o percurso. Bem como todos os professores que me transmitiram o seu conhecimento e fizeram crescer.

A todos a minha maior gratidão.

Índice geral

Parte II Vertente prática

- 1 Introdução
- 3 Proposta Centro de Investigação
- 4 Proposta de Grupo
- 5 Proposta Individual

Parte I Vertente Teórica

- 1 Introdução
- 2 Estado de Arte
- 3 Projeto de uma Loja
- 4 Análise do comportamento dos utilizadores
- 5 Discussão e conclusões

Parte II

Vertente Prática

Parte II Vertente Prática

1	Introdução	11
1.1	Alenquer Vila	15
1.2	Evolução da Malha Urbana	16
1.3	Ortofotomapa	20
2	Proposta Centro de Investigação (Wine & Research)	23
2.1	A Proposta	25
3	Proposta de Grupo	29
3.1	O quarteirão	31
4	Proposta Individual	37
4.1	Residência de Estudantes	39
4.2	Programa/Projeto	41
4.3	Tipologias quarto	43
4.4	Saguão	45
4.5	Acessibilidades	45

Reabilitação de um quarteirão

Alenquer. Residência de Estudantes

Parte II - Vertente Prática

Reabilitação de um Quarteirão

Grupo de trabalho:

Paulo Ferreira | Ricardo Ribeiro

Parte Individual

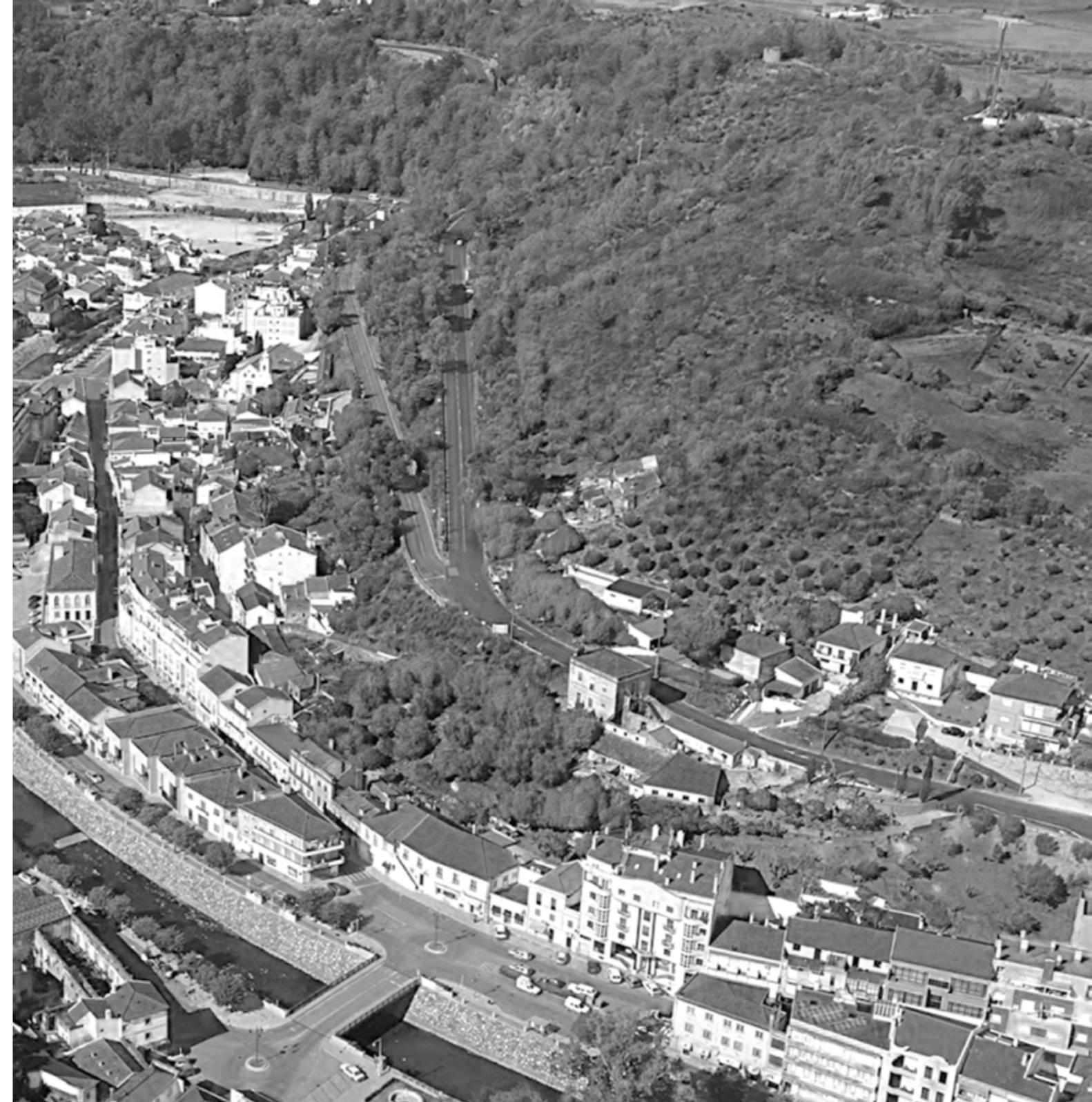
Alenquer - Residência de Estudantes

Tutor

Pedro Viana Botelho - Professor Catedrático Convidado do ISCTE-IUL

1. Introdução

Alenquer



1.1 Introdução

O presente trabalho de Projeto Final de Arquitetura, consiste numa abordagem sobre um território com necessidades especiais, que se encontra em grande carência de um olhar que perceba as suas necessidades.

A vila de Alenquer, que se localiza a 32 km de Lisboa e que se encontra próxima das grandes redes viárias como a A1, eixo principal de ligação ao norte do país, bem como a A10 e toda a infraestrutura que está adjacente. As existências destas grandes estruturas de circulação também fizeram com que Alenquer perdesse muito do seu movimento, que anteriormente era conseguido através da estrada Nacional e que nos dias de hoje já não se torna obrigatório passar na vila para seguir rumo ao Norte. Com isto, reflete-se um declínio de pessoas que visitam a vila.

À uma urgência em reabilitar partes da vila de Alenquer para que esta possa ser melhor, mais dinâmica e aberta para as pessoas. Para tal existem várias propostas de promoção da visibilidade.

A Vila de Alenquer, e a sua região que desde sempre teve uma forte ligação ao vinho e às vinhas, sendo atualmente esta uma das principais atividades económicas da região. Recentemente tem existido uma maior aposta na divulgação deste setor em Alenquer, conseguindo atualmente dedicar um espaço para o Museu do vinho.

Através do fenómeno do envelhecimento populacional que se tem dado pelo conselho todo, existem zonas como a judiaria, que se encontram em abandono e em completa degradação do seu património construído, bem como uma desvitalização da população. Existe então uma necessidade de combater este fenómeno, que passa por trazer pessoas novas para Alenquer, conseguindo oferecer melhores condições e melhores infraestruturas.

1.2 Evolução da Malha Urbana



1927



1930



1942



1965

1.2 Evolução da Malha Urbana



1992



2009



2016



2. Proposta Centro de investigação Wine & Research



Planta de localização Wine & Research

2.1 A Proposta

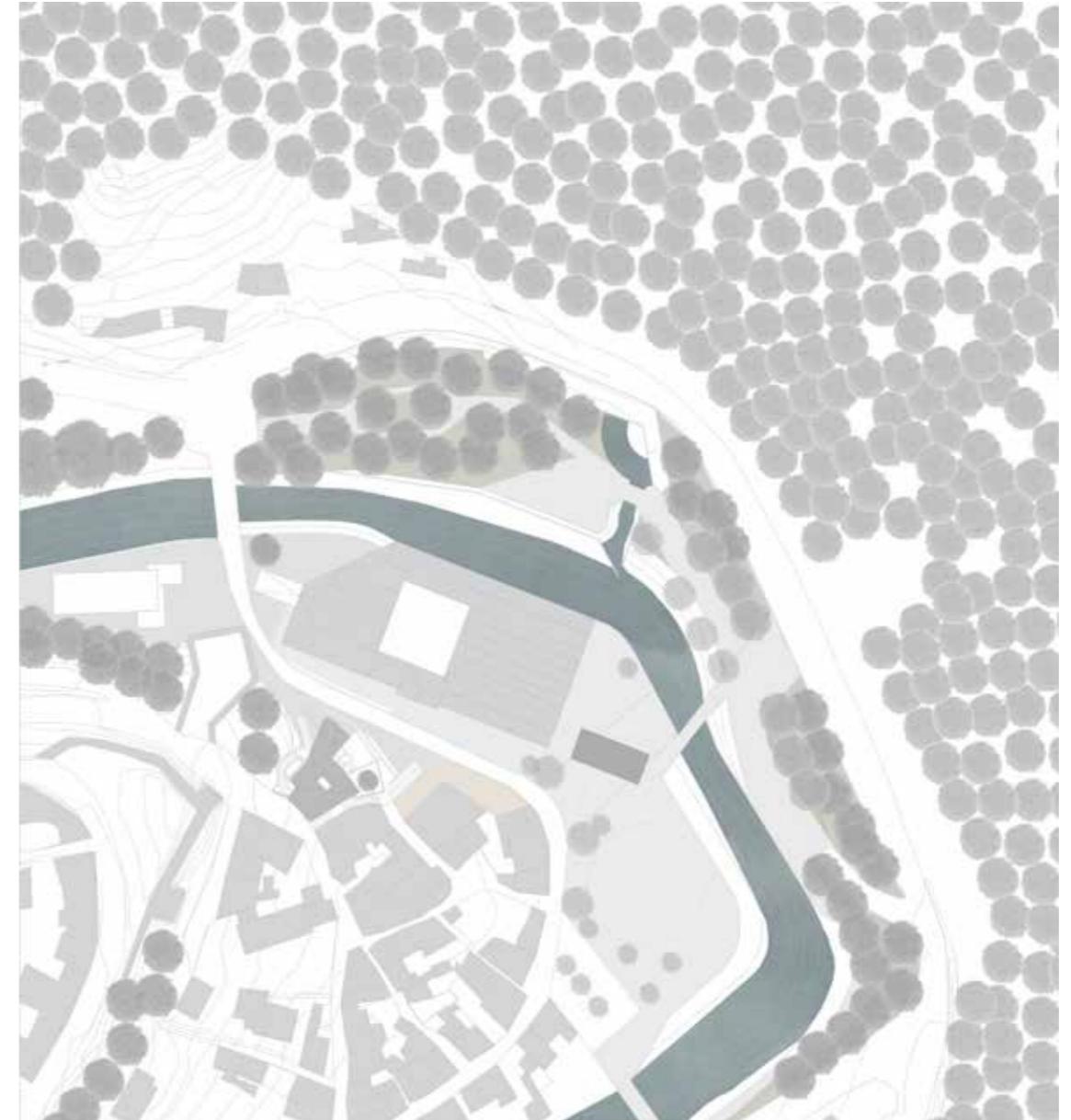
Uma das grandes atividades económicas de Alenquer é a agricultura, mais propriamente a vinha e o vinho, inserido na rota dos vinhos do Oeste. A vila de Alenquer conta já com alguns equipamentos de divulgação das quintas e vinhos da região, o museu do vinho, onde se pode observar a evolução do vinho da região bem como realizar provas dos mesmos.

Com vista a um desenvolvimento maior no que diz respeito à cultura vinícola, foi proposto no âmbito de Projeto Final de Arquitetura, no ano anterior, um centro de investigação e polo universitário, para que o conhecimento sobre os vinhos da região pudesse ser explorado, investigado e assim apurar os vinhos da região.

A proposta contém então a reestruturação da rota dos vinhos do Oeste, de modo a que esta possa percorrer os conselhos já inseridos, mas em modo de percurso contínuo e terminar junto do Museu do Vinho em Alenquer, bem como junto do novo centro de investigação (Wine & Research).

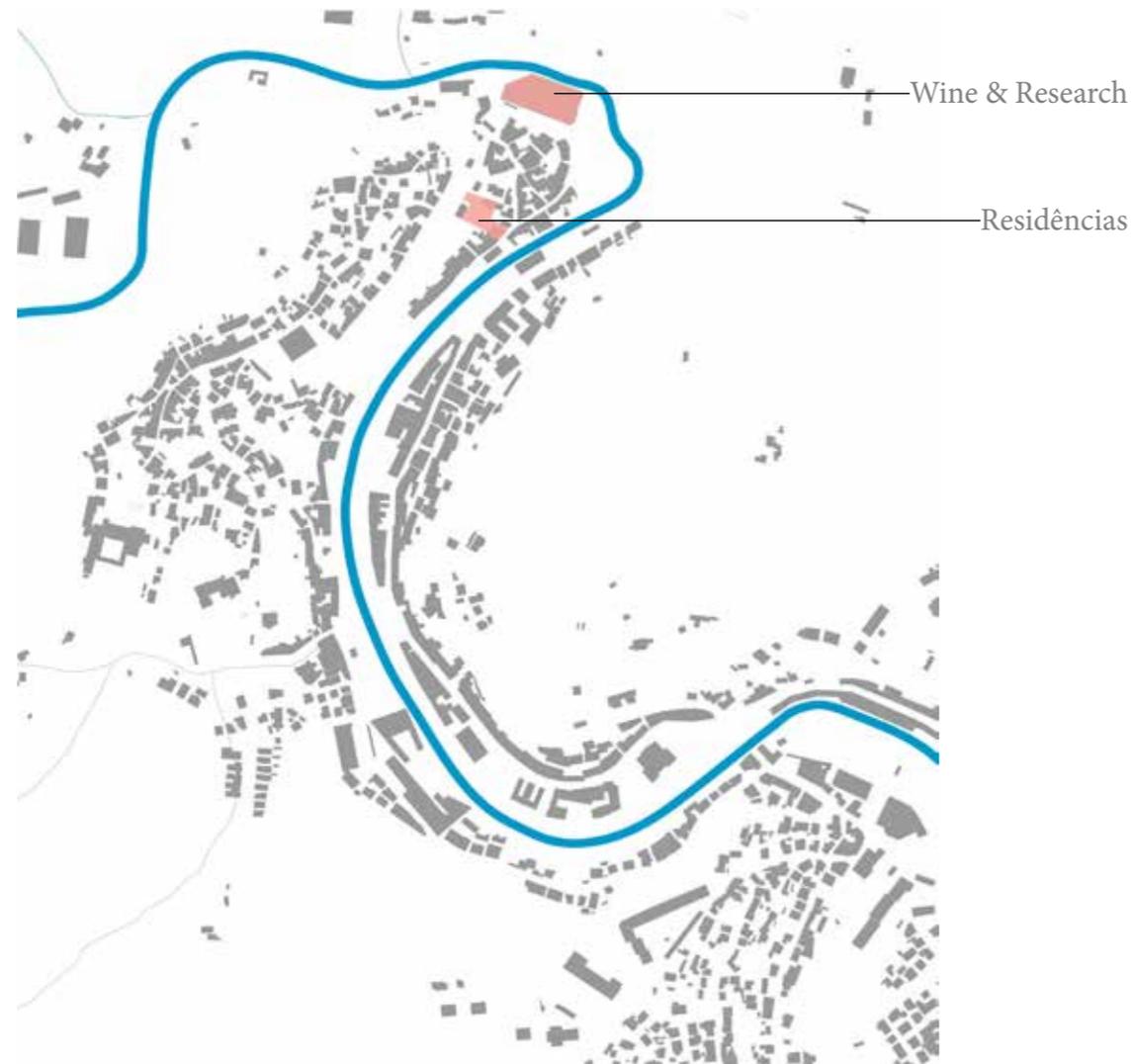
O centro de investigação iria trazer assim uma nova dinâmica a Alenquer, atraindo novas pessoas por questões lúdicas de experimentação dos vinhos da região e por pessoas que seriam trabalhadoras ou investigadoras no Wine & Research.

Por fim, a existência de pessoas de permanência e de passagem em Alenquer iria ser constante o que refletiria numa dinamização da vila e numa vivência cultural maior.



Planta de Implantação Wine & Research (Nuno Pereira)

3. Proposta de Grupo **Reabilitação do Quarteirão**



Planta de Localização - Proposta

2.1 A Proposta

A nossa proposta de grupo passa por um olhar para a zona norte de Alenquer, mais propriamente a Judiaria e reabilitar um dos quarteirões que está com necessidades de reabilitação. Quando nos deparamos com a zona de intervenção foi possível ver os efeitos do envelhecimento da população nesta zona, este fator permitiu a que muitos dos edifícios desta área ficassem devolutos e assim contribuindo para a desertificação da mesma.

Numa primeira fase em que foram procurados locais para a intervenção, foi possível observar bastantes edifícios abandonados onde na maioria estes estavam devolutos ou em mau estado de conservação. Esta primeira fase da proposta passava por pontuais intervenções que reabilitariam cirurgicamente zonas ao longo de um percurso desde a Camara até ao Areal, bem como equipamentos que permitissem o uso da comunidade.

Assentando sobre a nova proposta para o centro de investigação do vinho, propomos reabilitar um quarteirão que se encontra em mau estado de conservação e completamente ao abandono, fazendo então reabilitações de antigos edifícios bem como propondo novas propostas de modo a completar o território e resolver problemas de acessibilidade e privacidade. A proposta consiste em devolver a esta zona de Alenquer uma vivência que se perdeu com os tempos, trazendo novas pessoas para viver nestas comunidades. Devido à proximidade do centro de investigação surge então a oportunidade de criar um composto de residências quer para estudantes quer para os investigadores/professores do Wine & Research, que se possam encontrar deslocados das suas cidades.



Planta de Implantação
Proposta de Grupo
(redução da escala 1.400)



4. Proposta Individual

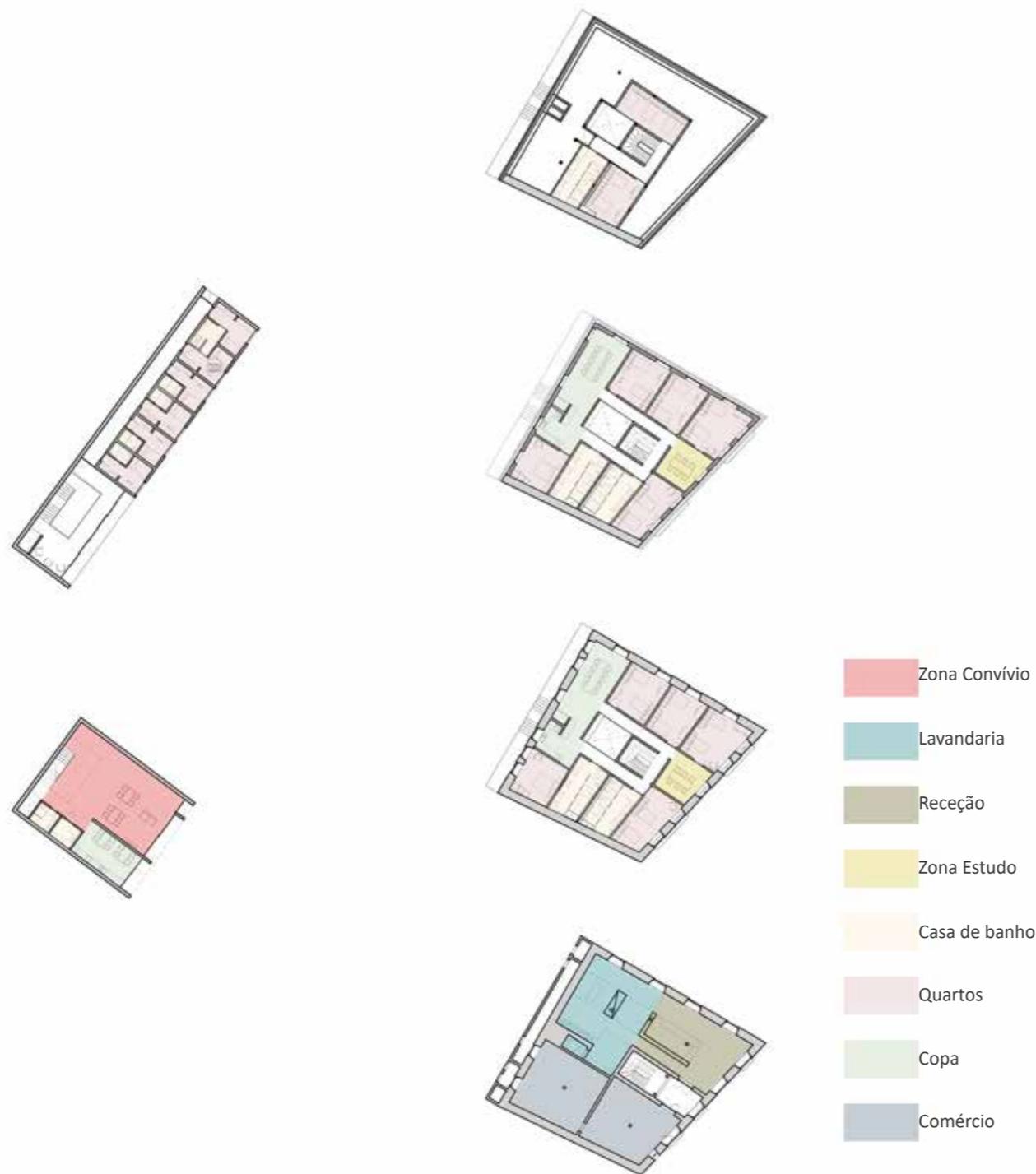
Residência de Estudantes



4.1 Residência de Estudantes

A existência de novas propostas para Alenquer, com o objetivo de trazer novas pessoas e dinamizar mais a vila de Alenquer, como o Polo Universitário/Centro de Investigação na antiga Fábrica do Papel, trazem novas necessidades a este local. Com o intuito de resolver a falta de habitações de permanência para novos estudantes, é proposta uma residência com vista a resolver o problema bem como permitir que existam quartos para alojamento local no período de férias escolar.

Tendo em conta os aspetos referidos, a proposta da residência de estudantes visa resolver não só o abandono desta zona de Alenquer, mas também de criar espaços para que as pessoas venham de fora tenham um local acessível para viver. A localização da residência surge neste local pela proximidade com o Polo Universitário da Universidade de Santarém, o museu do vinho, bem como pela oportunidade que o quarteirão e os edifícios devolutos representam.

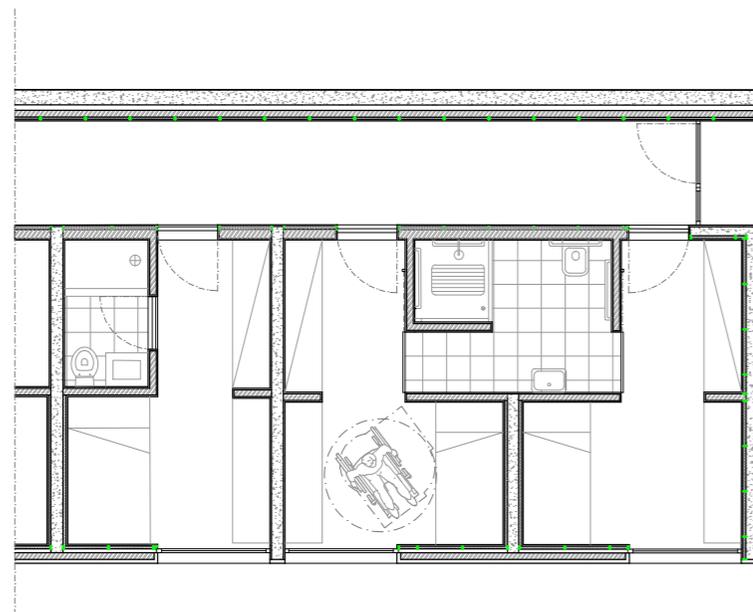


4.2 Programa/Projeto

A proposta é dividida em duas partes. A reabilitação de uma antiga casa habitacional com três pisos, com a premissa de manter o máximo possível da mesma e um segundo volume que acrescenta mais quartos e mais espaços comuns essenciais na convivência entre os estudantes.

No primeiro piso da casa reabilitada são encontradas zonas administrativas como a recepção, a lavandaria e um espaço destinado ao comércio local, que é do lado direito do edifício que confronta com a rua, mantendo assim uma das características do mesmo. No segundo e terceiro piso foi feito um reaproveitamento dos espaços que rodeiam as escadas dando origem a quartos partilhados e balneários (masculinos e femininos) onde estes são implantados junto à parede da fachada cega (sul) com o intuito de criar dois vazios verticais para ventilação e iluminação. Todas as zonas centrais em torno das escadas são usadas como galerias comuns de acesso aos quartos. Existe igualmente uma copa e espaço de refeições. Na parte posterior das escadas é criado uma terceira entrada de luz vertical, com a finalidade de conferir a luz necessária às zonas comuns da casa. No último piso (sótão), surgem mais quartos partilhados, e um balneário.

O novo volume é constituído por dois pisos, onde o inferior serve de acesso a espaços comuns como, casas de banho de serviço, copa, sala de estudo, sala de convívio e um pátio exterior que pode ser utilizado como zona partilhada dos dois edifícios. No piso superior são encontrados mais quartos individuais com acesso ao exterior dando oportunidade de circulação ao resto do quarteirão. Neste piso são também encontrados dois quartos para pessoas com mobilidade reduzida.



Tipologias de Quarto

4.3 Tipologias quartos

Os novos quartos modulares são individuais, espelhados com o seu adjacente e com dimensões de 2,5x4m e contêm uma casa de banho privada. Cada quarto possui uma casa de banho equipada com chuveiro, sanita e lavatório. No resto do quarto encontra-se uma cama de solteiro que fica no enfiamento da casa de banho e na parede contrária um armário e uma secretária.

Existem dois quartos para pessoas de mobilidade reduzida, dispostos de igual modo aos anteriores, com dimensões um pouco maiores (3x4m). De maneira a poder albergar pessoas de mobilidade reduzida as casas de banho teriam um comportamento diferente, quer em dimensões quer em equipamentos, tal como a casa de banho partilhada por ambos os quartos.

Na casa reabilitada os quartos são partilhados com as medidas originais do edifício onde são colocadas duas pessoas por quarto através de um mobiliário modelar que contem um armário, cama e uma secretária para os diferentes “hospedes”.

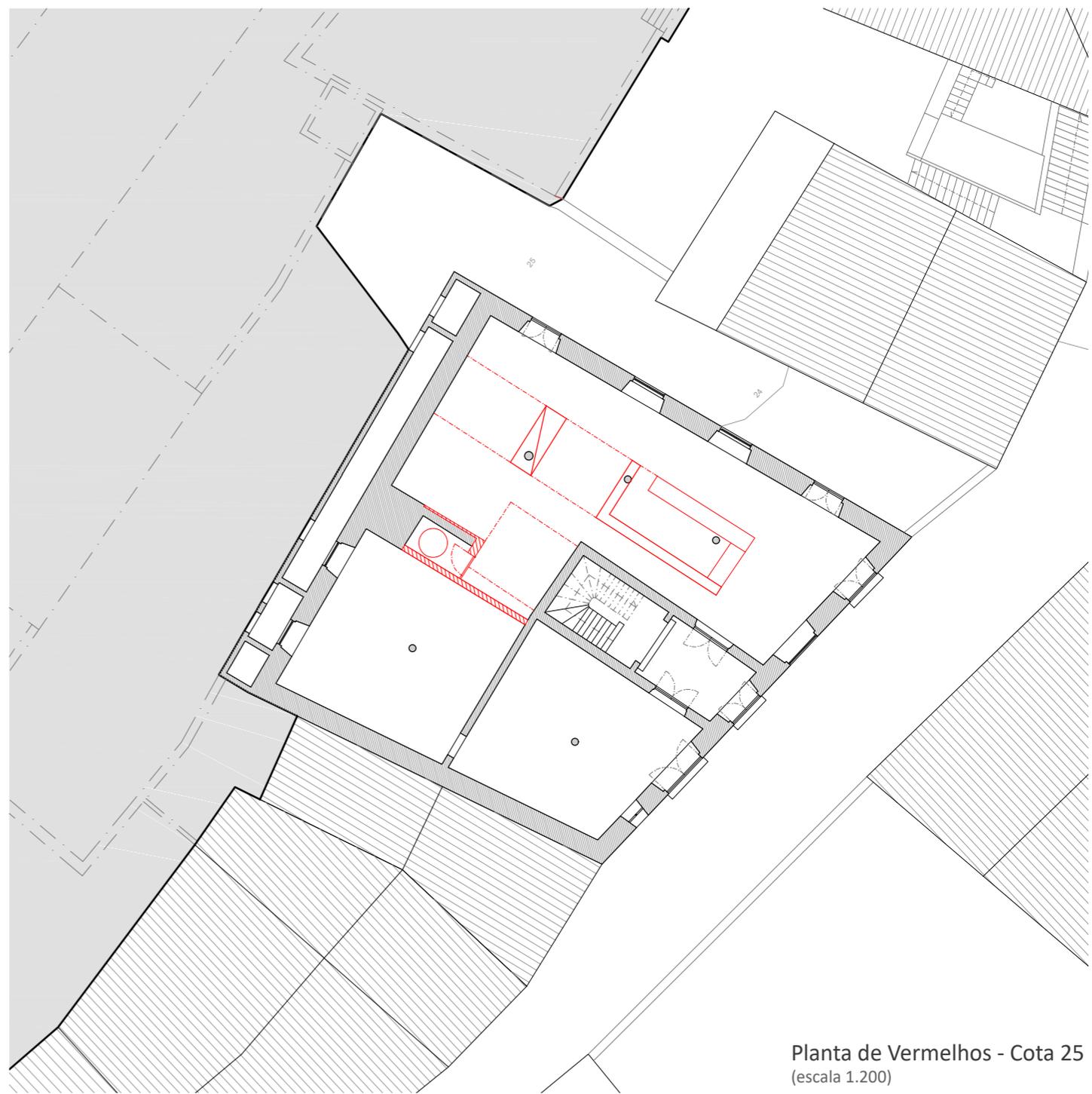
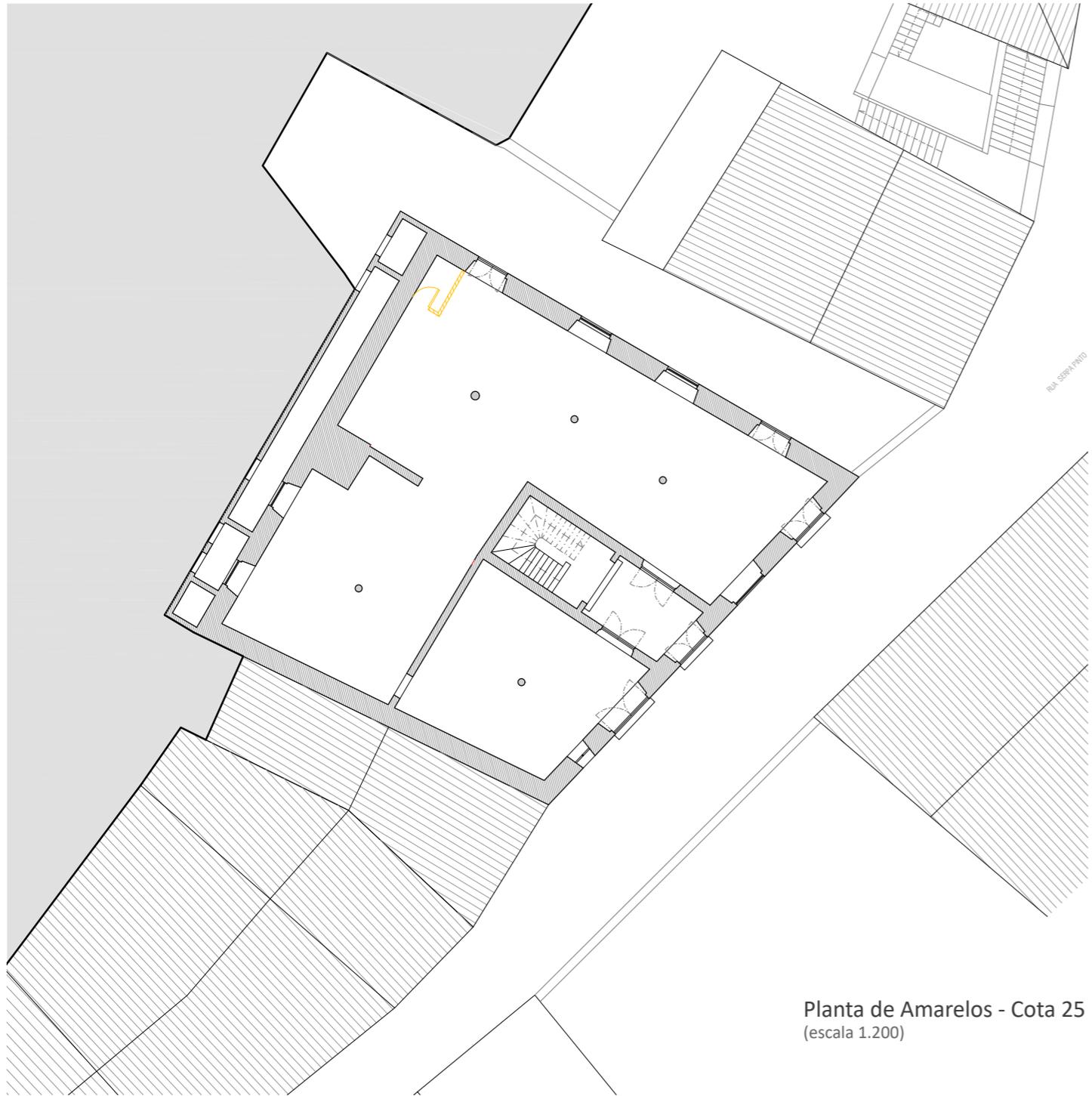
4.4 Saguão

No edifício requalificado existe uma necessidade de produzir um espaço central onde possa conferir qualidades ao espaço interior da mesma. Através da eliminação de um dos antigos quartos na parte posterior das escadas é possível abrir esta entrada de luz que modifica toda a vivência, sobre o qual todos os espaços comuns da residência se desenrolam, espaços como copa, zona de refeições, acessos aos quartos e balneários. Este local de entrada de luz preciosa ao interior do edifício, que devido à sua compartimentação torna-se bastante fechado e escuro, essencial também para a comunicação entre os vários pisos do edificado.

4.5 Acessibilidades

O projeto resolve também problemas de acessibilidade existentes. O território de intervenção apresenta declives muito elevados, e para tal é necessário vencer a cota permitindo a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, que pela Beco do Macambuzio é impossível devido às escadas. Para uma maior facilidade de acesso para as pessoas de mobilidade reduzida, a ligação ao piso superior do novo volume é resolvida com uma plataforma hidráulica que vence assim as duas cotas do edifício facilitando a mobilidade das pessoas que pretendem o acesso aos quartos adaptados.



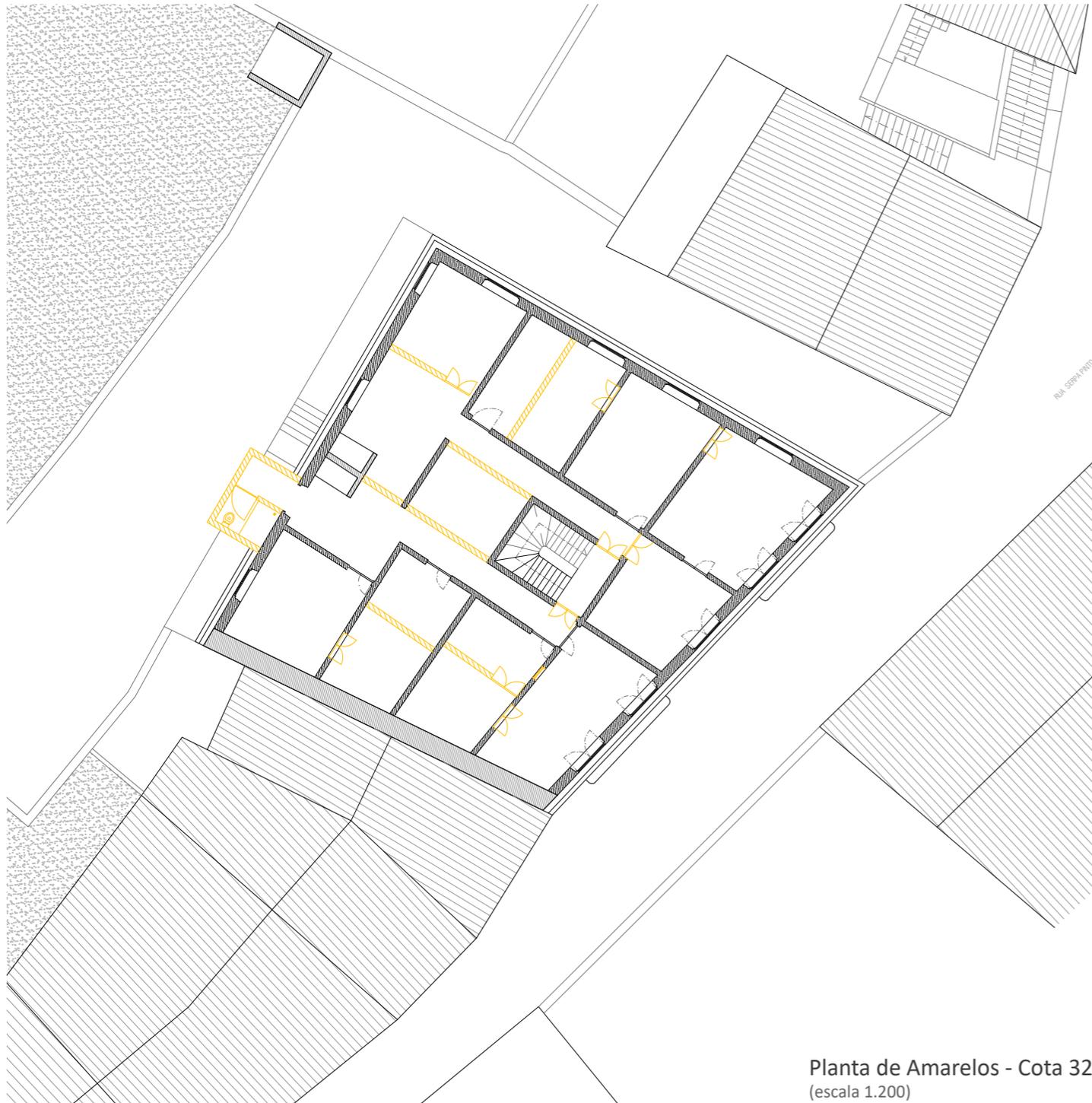




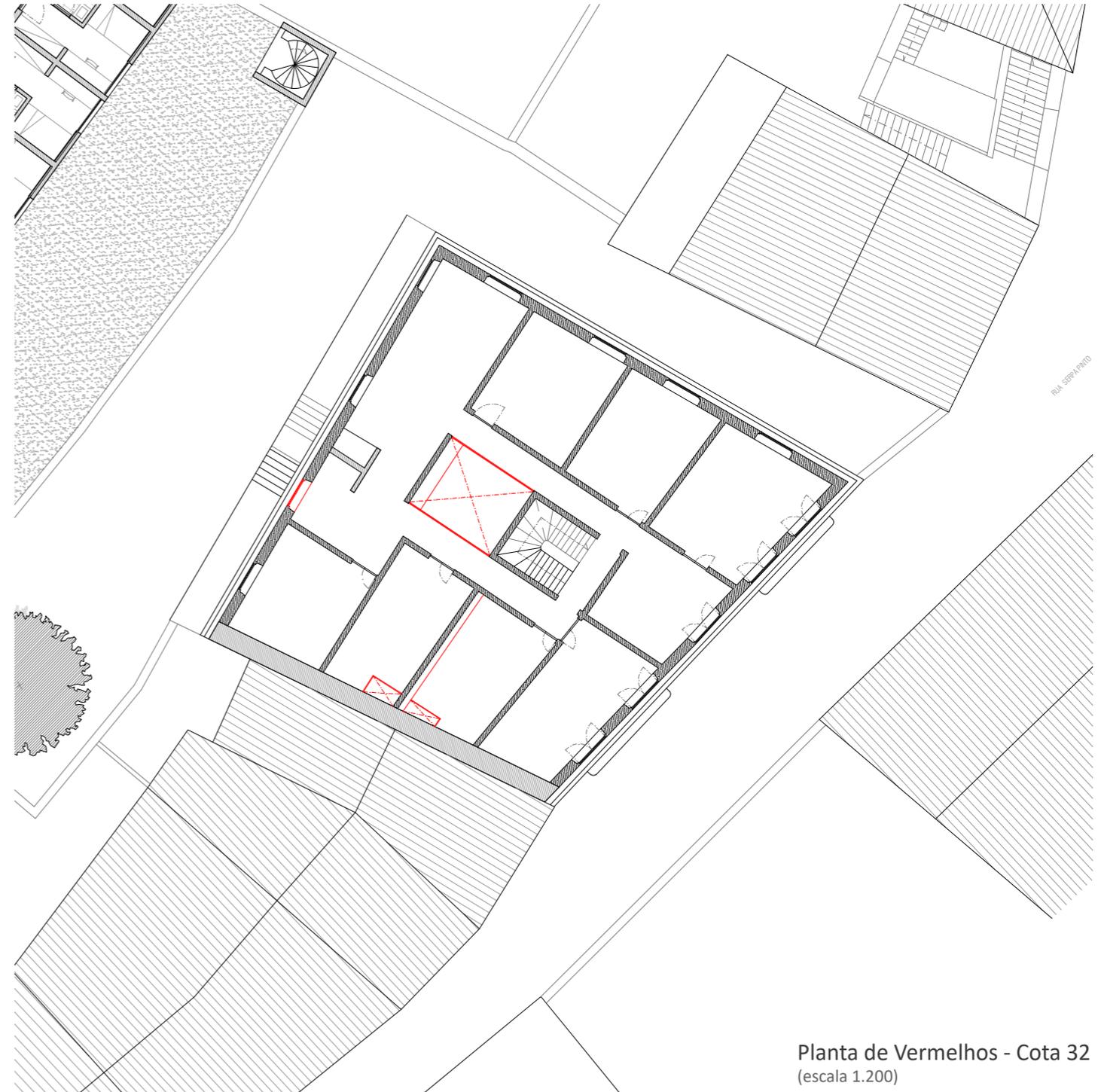
Planta de Amarelos - Cota 28
(escala 1.200)



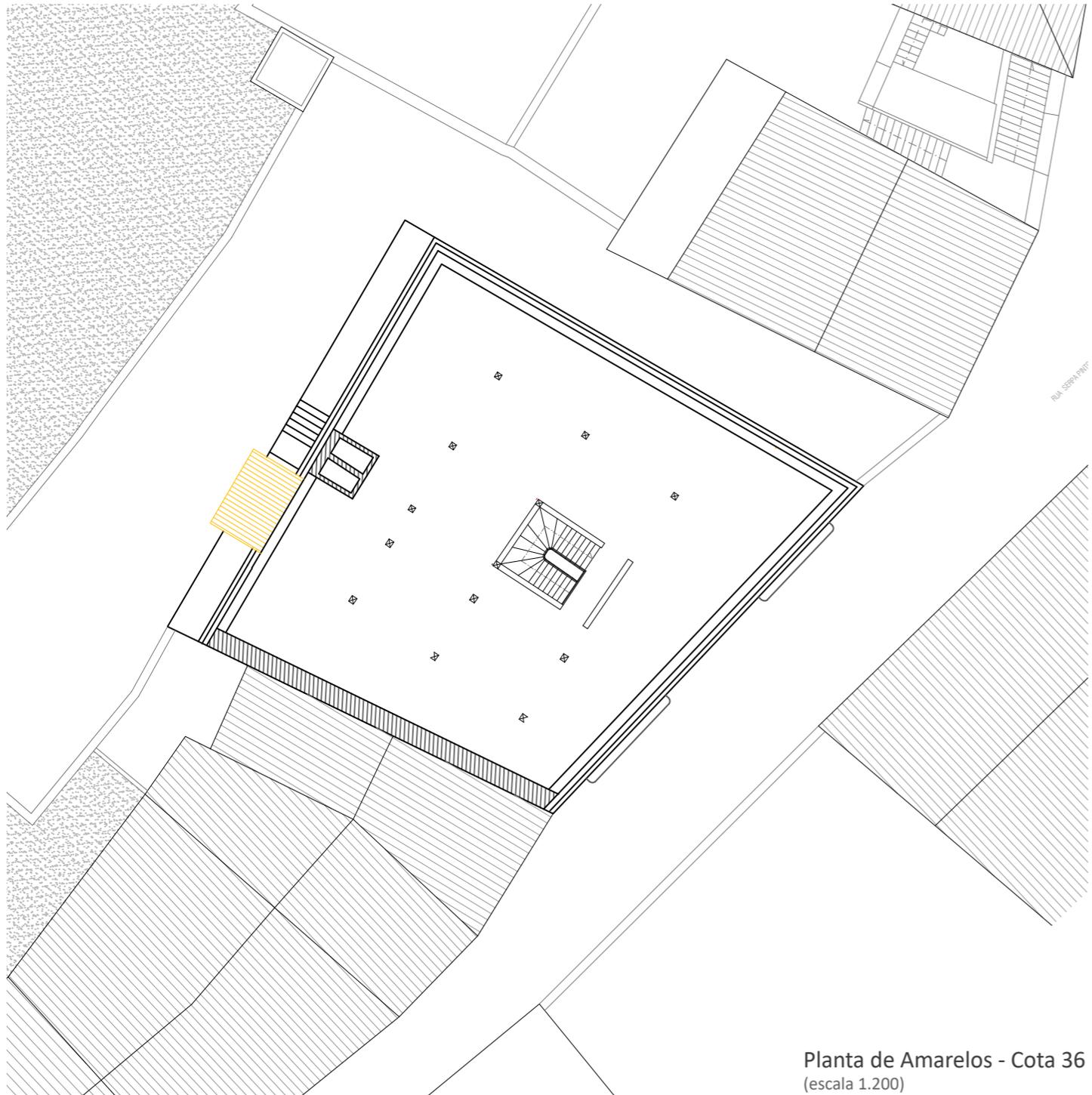
Planta de Vermelhos - Cota 28
(escala 1.200)



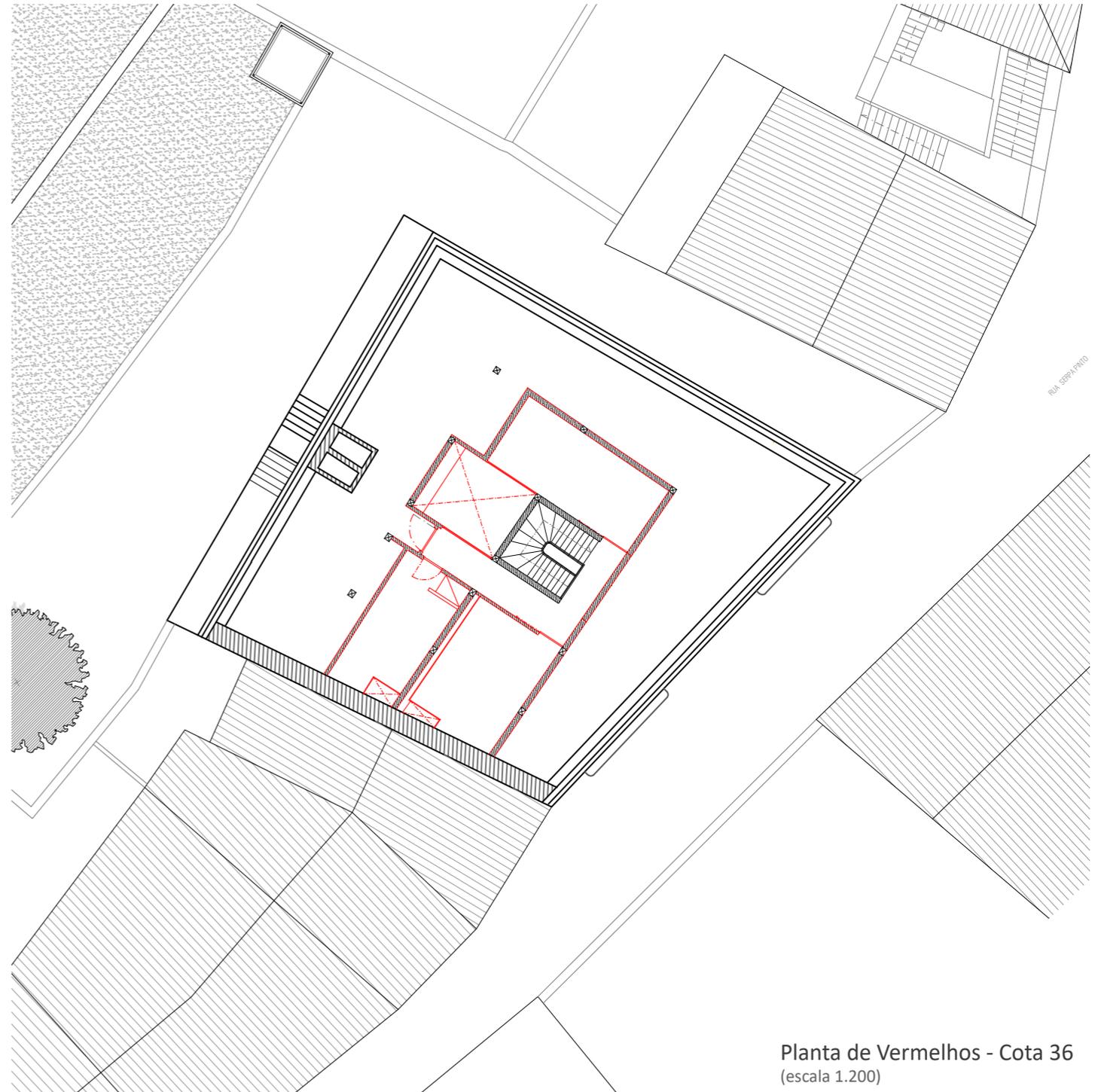
Planta de Amarelos - Cota 32
(escala 1.200)



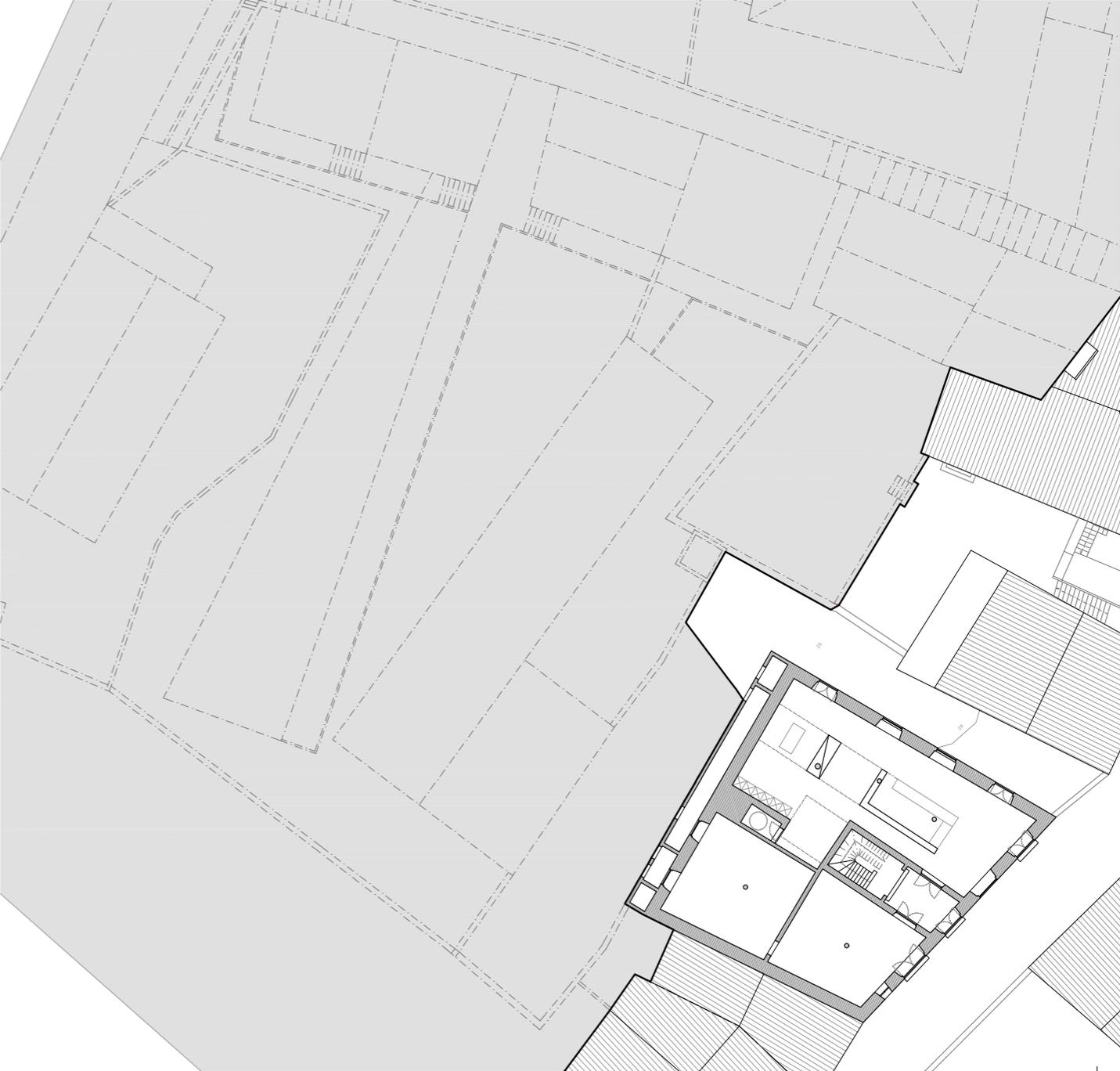
Planta de Vermelhos - Cota 32
(escala 1.200)



Planta de Amarelos - Cota 36
(escala 1.200)

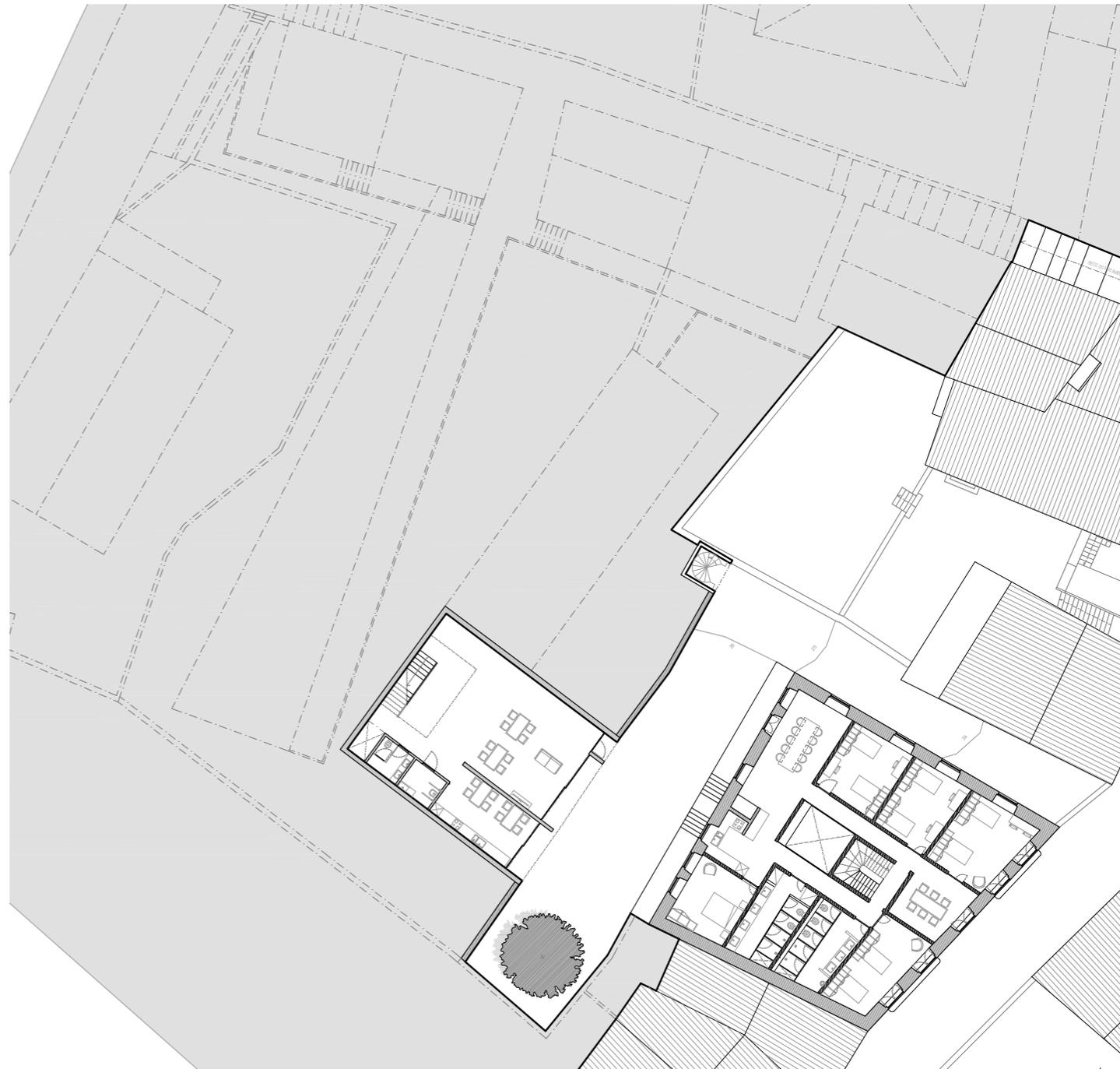


Planta de Vermelhos - Cota 36
(escala 1.200)



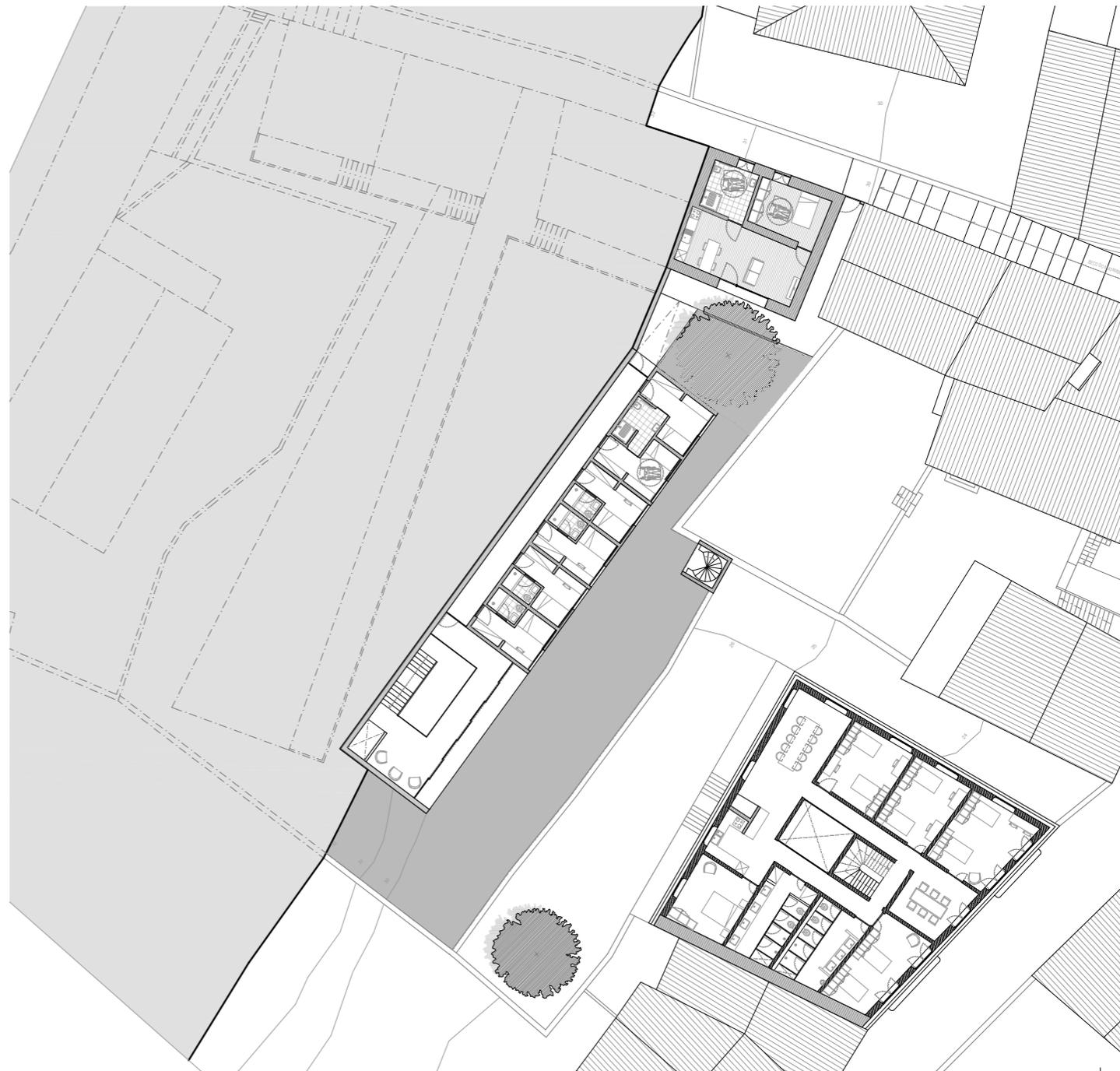
Planta Cota 25
(redução de escala 1.100)





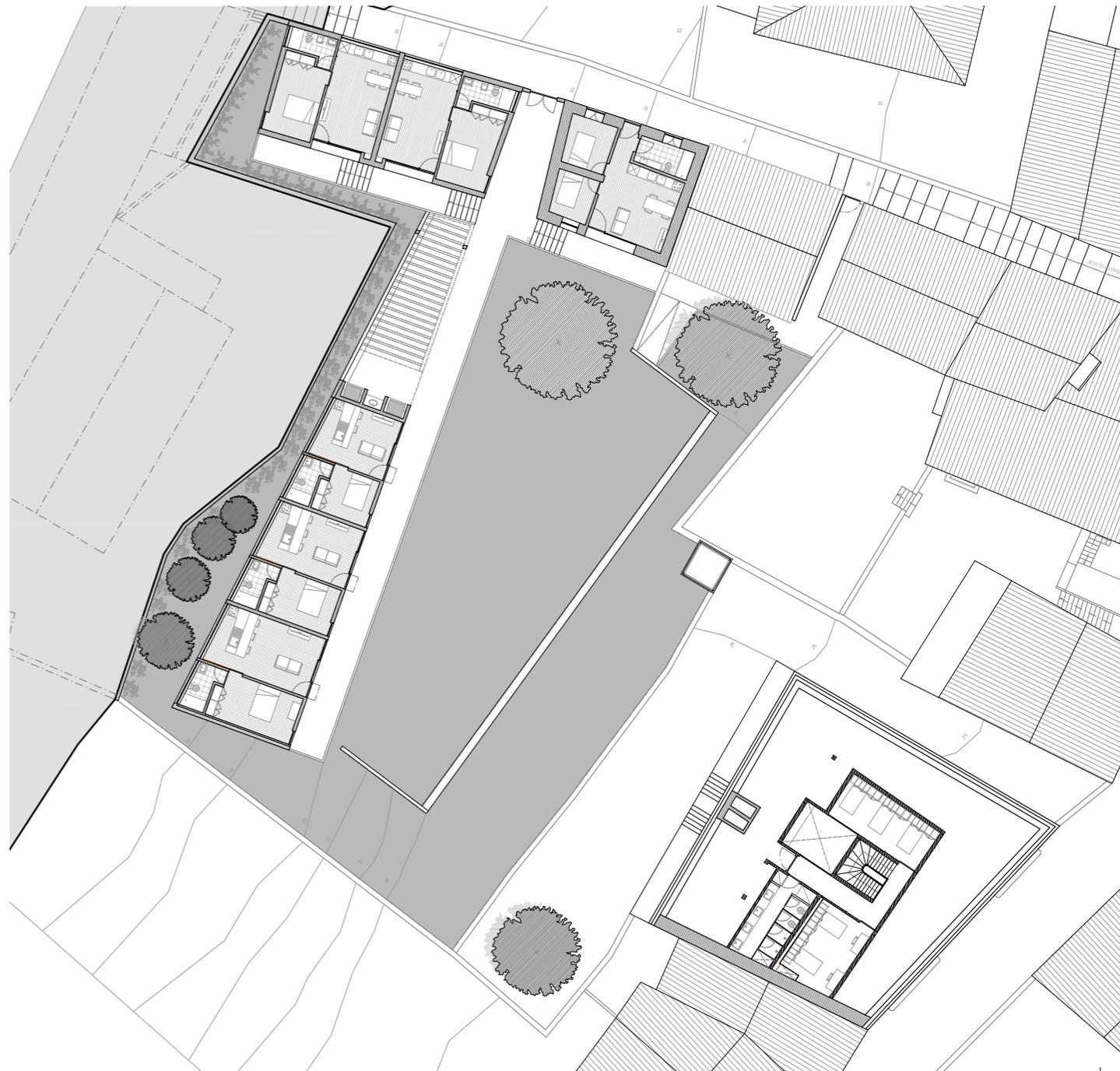
Planta Cota 28
(redução de escala 1.100)





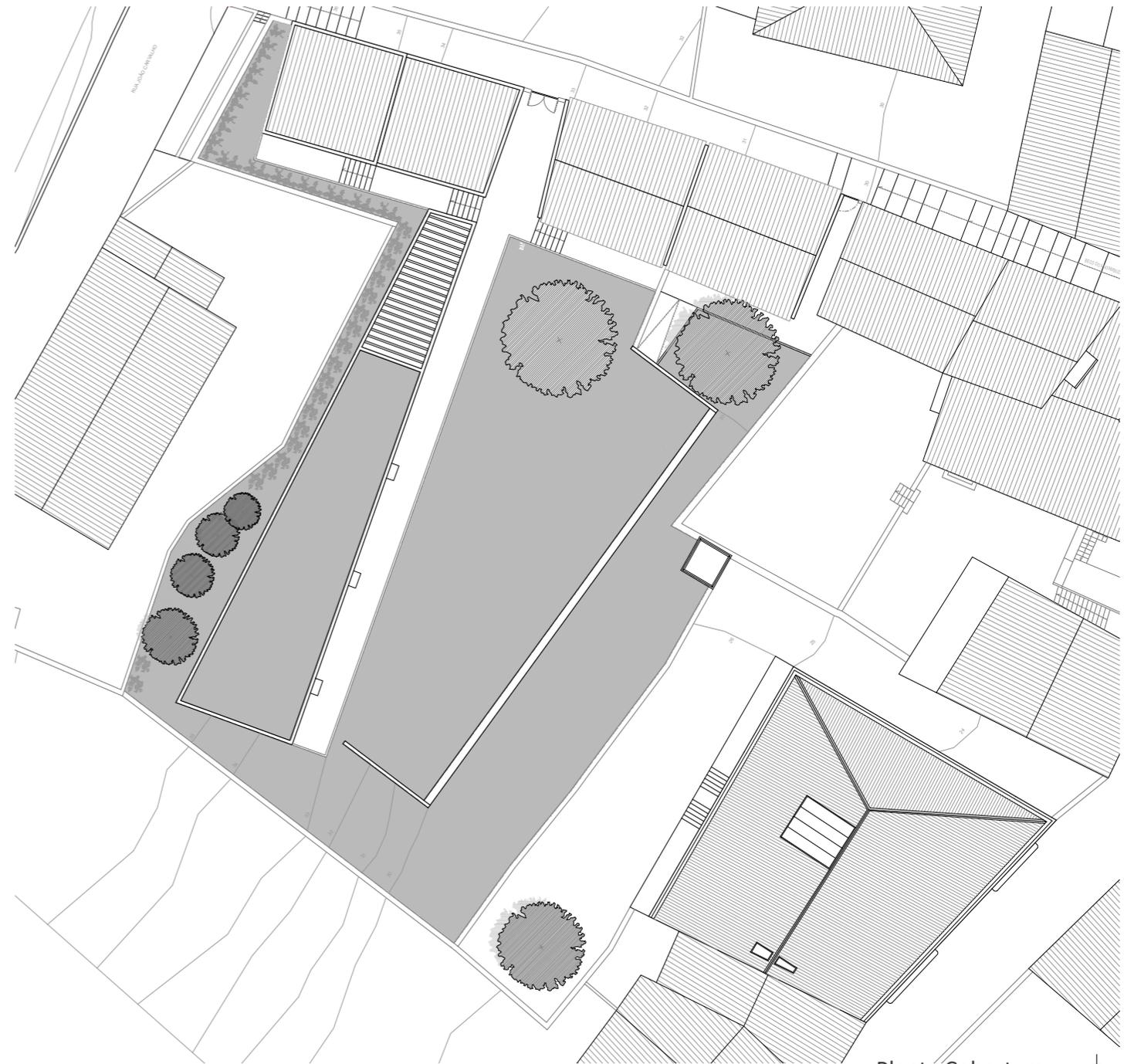
Planta Cota 32
(redução de escala 1.100)





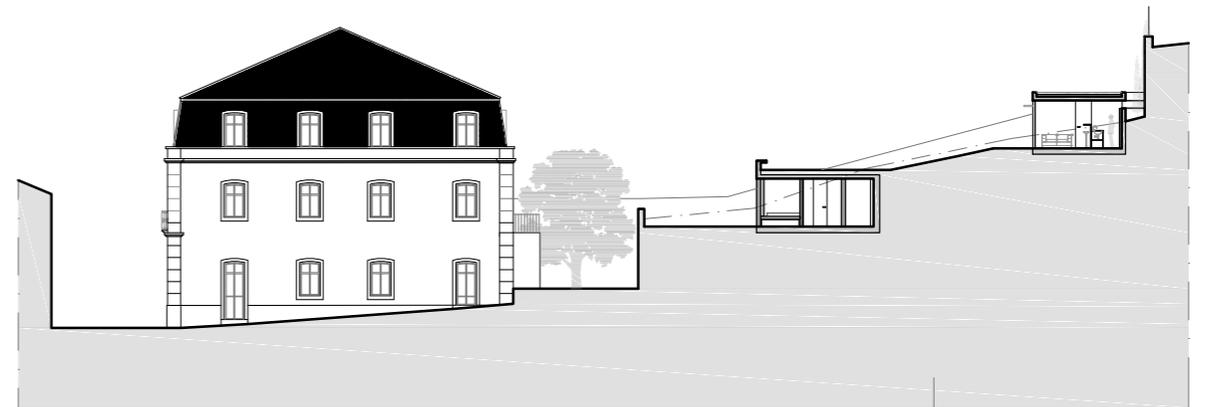
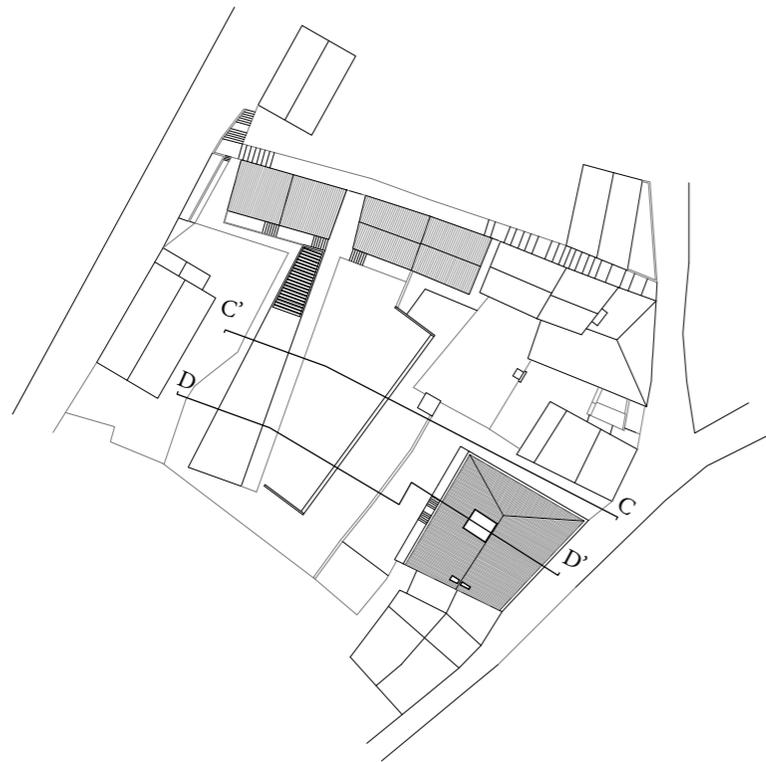
Planta Cota 36
(redução de escala 1.100)





Planta Cobertura
(redução de escala 1.100)





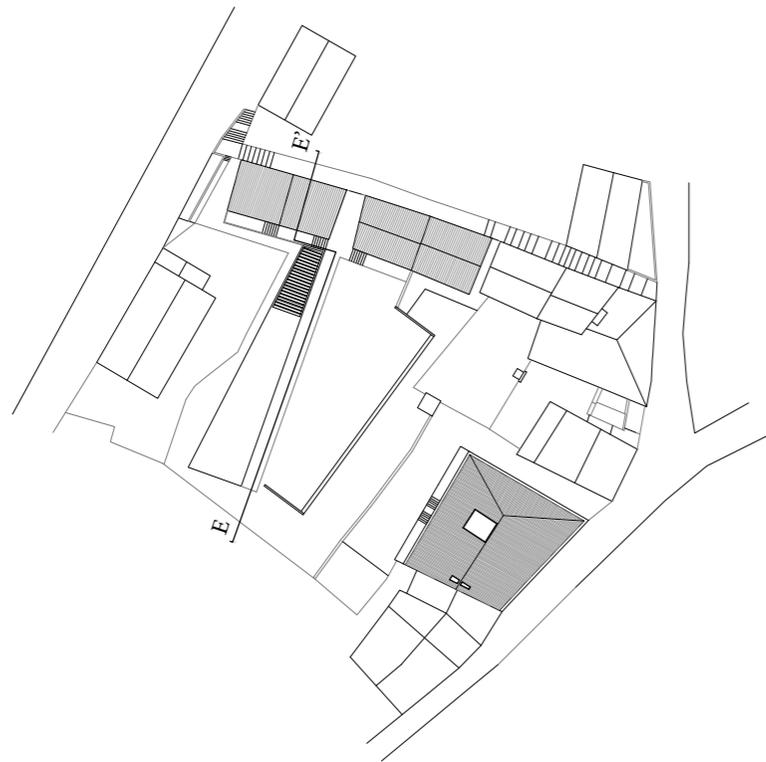
Corte C-C'

(redução de escala 1.100)



Corte D-D'

(redução de escala 1.100)



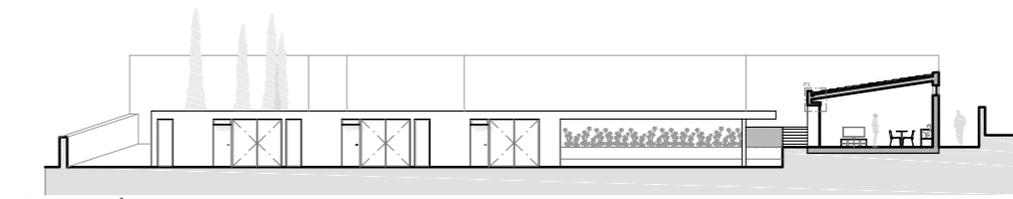
Alçado Nascente

(redução de escala 1.100)



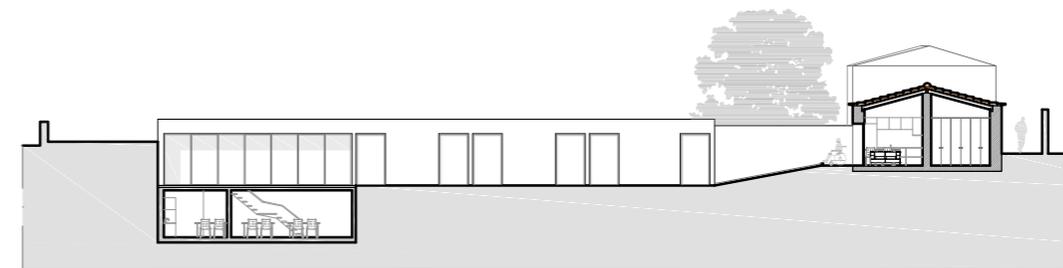
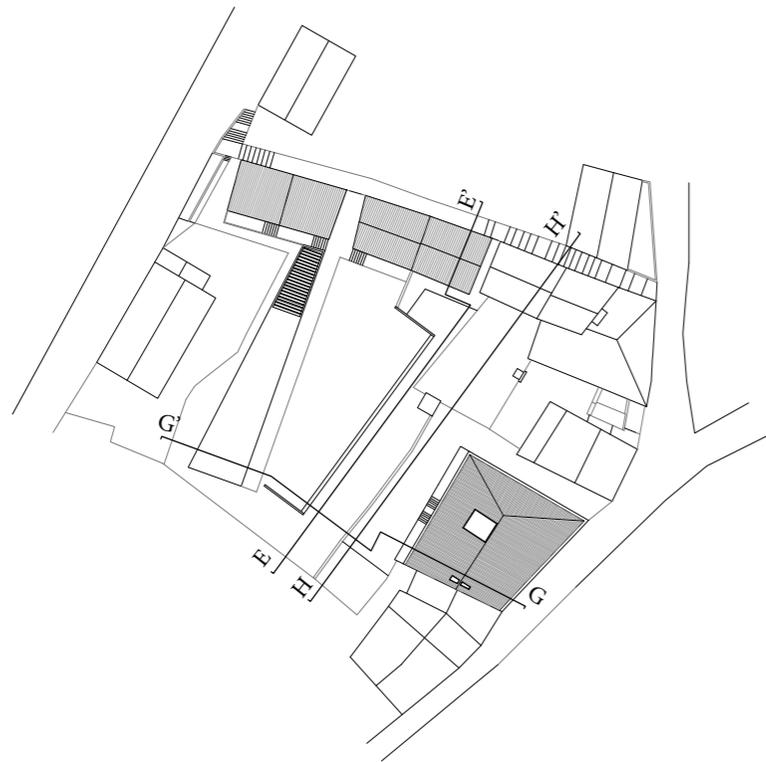
Alçado Poente

(redução de escala 1.100)



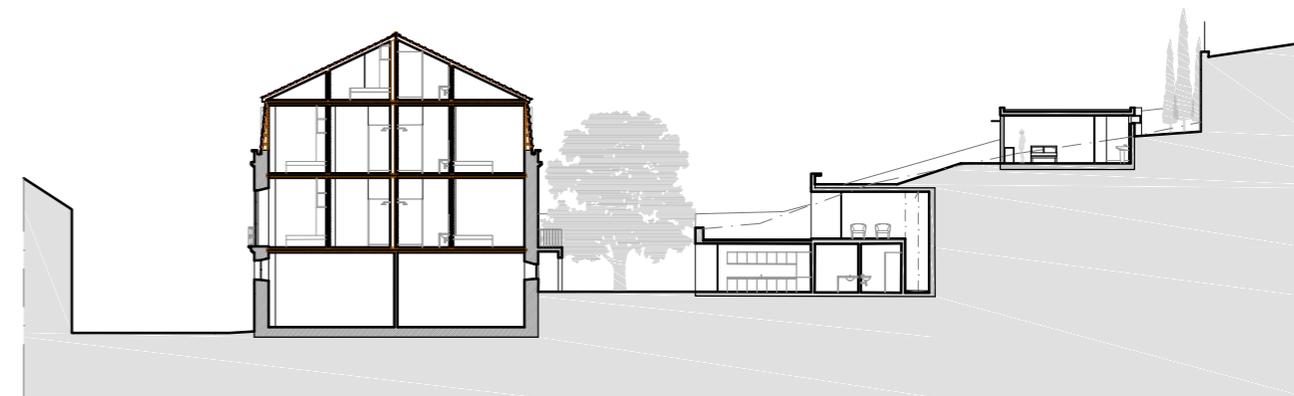
Corte E-E'

(redução de escala 1.100)



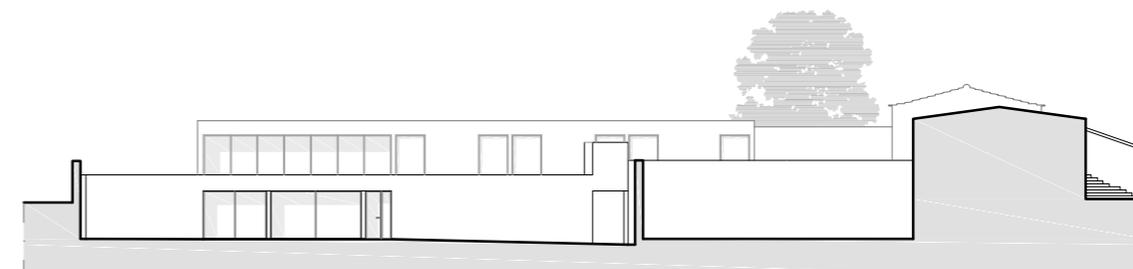
Corte F-F'

(redução de escala 1.100)



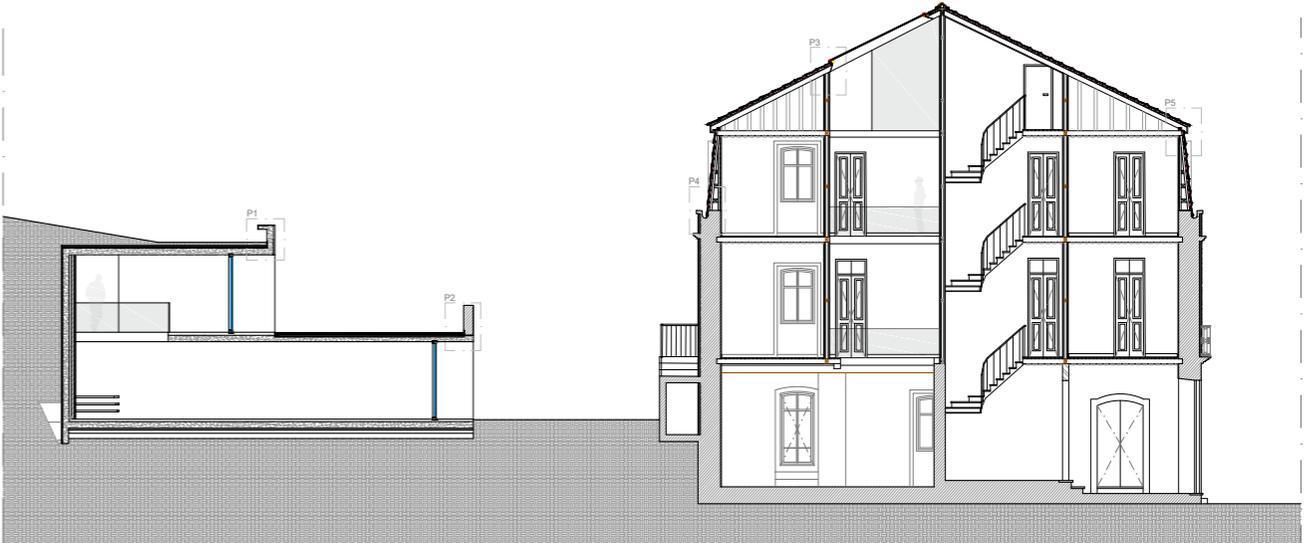
Corte G-G'

(redução de escala 1.100)



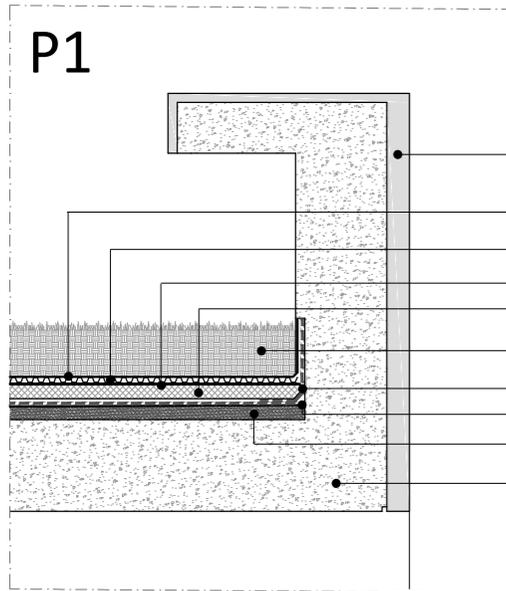
Corte H-H'

(redução de escala 1.100)



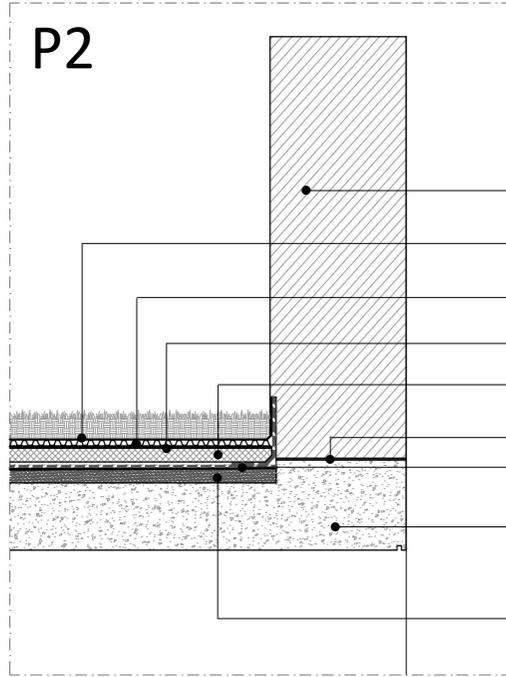
Corte Construtivo

(redução de escala 1.50)



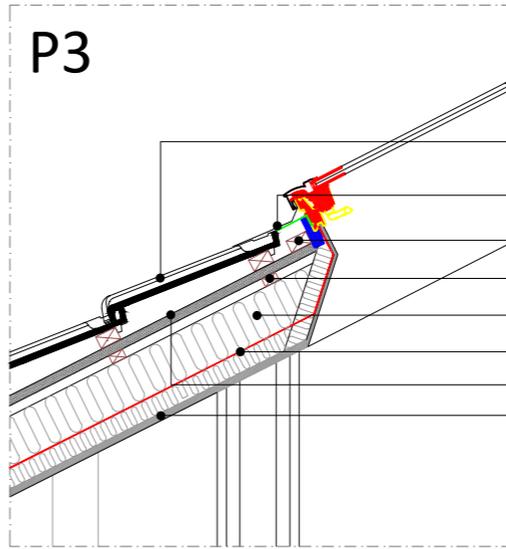
P1

- Reboco com sistema ISODUR
- Feltro geotêxtil
- Camada drenante
- Feltro geotêxtil
- Isolamento térmico roofmate
- Substrato
- Sistema de impermeabilização
- Feltro geotêxtil
- Camada de forma
- Lage de betão de 200mm



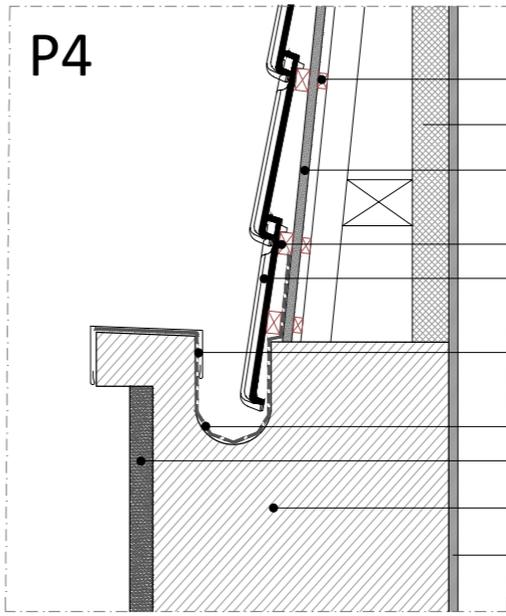
P2

- Muro Alvenaria de pedra
- Feltro geotêxtil
- Camada drenante
- Feltro geotêxtil
- Isolamento térmico roofmate
- Duas demãos cruzadas de Flintcoat
- Sistema de Impermeabilização
- Lage de betão armado 150mm
- Camada de regularização



P3

- Caixilharia de vidro duplo
- Telha de "Marselha"
- Rufo zinco
- Ripa de PVC
- Ripado de madeira
- Isolamento térmico
- Membrana anti-vapor
- Onduline ST150
- Placa de gesso cartonado acabamento branco



P4

- Ripa de Madeira
- Isolamento térmico
- Onduline ST150
- Ripado em PVC
- Telha Marselha
- Rufo em zinco
- Sistema de impermeabilização
- Reboco com sistema ISODUR
- Parede Alvenaria de Pedra
- Placa de gesso cartonado acabamento branco