A construção do espaço público:
Contribuições para a sustentabilidade espacial do planeamento urbano na cidade de Sines



Sines 2074: Infraestrutura sobre a Cidade

Bárbara Alves Lopes

ISCTE IUL
Instituto Universitário de Lisboa

Escola de Tecnologias e Arquitetura
Departamento de Arquitetura e Urbanismo
Mestrado Integrado em Arquitectura

Bárbara Alves Lopes

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

A construção do espaço público: Contribuições para a sustentabilidade espacial do planeamento urbano na cidade de Sines

Orientador:
Professora Doutora Maria Rosália Guerreiro
Professor Auxiliar , ISCTE-IUL

Sines 2074: Infraestrutura sobre a cidade

Tutor:
Professor Arquiteto Pedro Viana Botelho
Professor Auxiliar Convidado , ISCTE IUL

Novembro 2016

aos meus pais,
avós Alves e avós Lopes

Agradecimentos

à professora Rosália Guerreiro
e ao professor Pedro Botelho

Francisco Alves,
Afonso Patinhas e Soraia Cardoso

Mariana Brito e Vasco Reis

1. **Vertente Teórica** 8

A construção do espaço público: Contribuições para a sustentabilidade espacial do planeamento urbano na cidade de Sines

2. **Vertente Prática** 128

Sines 2074: Infraestrutura sobre a cidade





Vertente Teórica

A construção do espaço público: Contribuições para a sustentabilidade espacial do planeamento urbano na cidade de Sines

1.

ÍNDICE

RESUMO
Palavras-Chave

ABSTRACT
Keywords

INTRODUÇÃO 18

1. O ESTUDO DO ESPAÇO PÚBLICO 26
Estudos sobre Morfologia Urbana de Praças 29
A Vida Social dos Espaços Públicos 33
Estudos do Espaço Público Baseados na Metodologia da Sintaxe Espacial 37

2. SINES COMO CASO DE ESTUDO 42
Critérios de Seleção 44
Morfologia e História 45

3. **A SINTAXE ESPACIAL: TEORIA, TECNOLOGIA E MÉTODO** **54**

CONFIGURAÇÃO ESPACIAL 57

A REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO 58

- LINHAS AXIAIS / MAPAS AXIAIS 59
- SEGMENTOS / MAPAS DE SEGMENTOS 59
- ESPAÇOS CONVEXOS 60
- ISVOSITSAS 60

MEDIDAS SINTÁTICAS 61

- PADRÕES CONFIGURACIONAIS E SOCIAIS 64

4. **ANÁLISE CONFIGURACIONAL** **68**

MAPAS AXIAIS 73

MAPAS DE SEGMENTOS 87

ESPAÇOS CONVEXOS 94

ISVOVISTAS 100

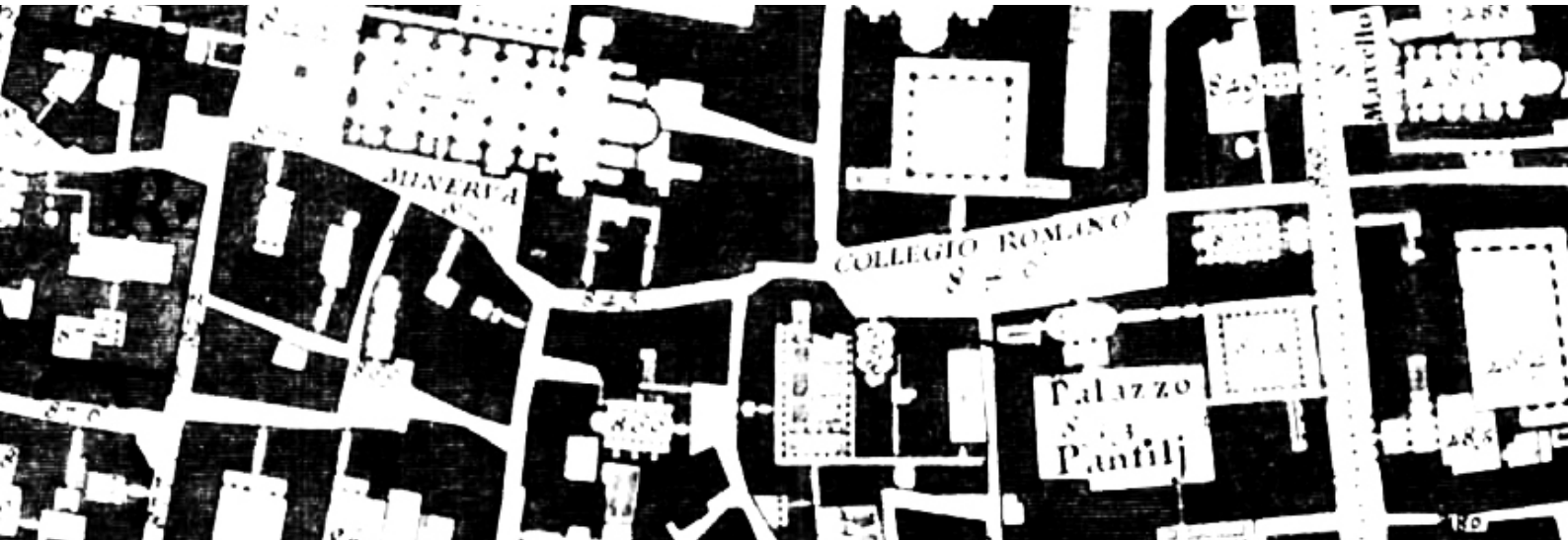
5. **CONTRIBUIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DO PLANEAMENTO URBANO DA CIDADE DE SINES** **102**

CONCLUSÕES **118**

BIBLIOGRAFIA **124**



So what about cities? Cities are collections of buildings held together by a network of space: the street network. The network is the largest thing in the city. It is what holds everything together. It has an ***architecture****, that is a certain* ***geometry*** *and a certain* ***topology*** *and a certain* ***scaling****. But does it matter?* (Hillier, 2009)



RESUMO

Esta dissertação procurou investigar uma problemática fundamental relacionada com a acessibilidade e uso do espaço público na cidade de Sines, objeto de estudo do Projeto Final de Arquitetura 2015-16. Procurou-se entender de que forma a configuração global da malha urbana, consequente de um desenvolvimento rápido e descontrolado ou de um planeamento baseado no zonamento e separação de funções, afeta diretamente a dimensão local da cidade, resultando na morte da vida social do espaço público. Dito de outro modo, de que forma a acessibilidade global dum sistema urbano pode afetar a acessibilidade local?

Segundo Bill Hillier, as cidades tendem a crescer com um padrão específico: "Estrutura da roda deformada (deformed wheel pattern)". As cidades que seguem este padrão explicitamente, apresentam segundo o autor, um melhor desempenho social, económico e ambiental. No caso de Sines, embora essa estrutura esteja implícita, ela apresenta-se muito fragmentada. A reconstrução desse padrão espacial global requer várias intervenções locais, que por sua vez, terão reflexos a nível global.

A identificação desse padrão espacial que tem reflexos a nível da sociedade é feita através da teoria da sintaxe espacial ou lógica social do espaço, criada por Bill Hillier e Julienne Hanson partir dos anos 70 na UCL. Com base na estrutura espacial da cidade enquanto sistema, a presente investigação procura compreender as tendências do crescimento urbano, através de análises quantitativas e descritivas que nos permitem ter uma leitura simples e direta do funcionamento do sistema espacial duma forma diacrónica e sincrónica.

O método explora as diferentes técnicas que a sintaxe espacial nos oferece: Eixos axiais, segmentos, espaços convexos e isovistas, que são as entidades espaciais definidas pela teoria. Trata-se de elaborar um conjunto de análises configuracionais, representadas por um conjunto de mapas e gráficos, com representação própria, baseadas em algoritmos matemáticos e tecnologia computacional. O método permite encontrar diferentes valores sociais do espaço em função da sua posição e relação com o resto do sistema.

Nestas análises são obtidas diversas medidas sintáticas que, por sua vez, representam certos padrões espaciais que variam consoante o tipo de análise que se pretende.

Os resultados obtidos permitiram analisar o crescimento, por um lado, e fazer uma proposta simples de alteração da estrutura global da cidade a partir de intervenções locais ao nível dos espaços públicos com vista ao melhoramento do ambiente urbano da cidade de Sines. As simulações de cenários futuros a partir dessas intervenções locais devolvem-nos claramente a imagem do padrão geral de crescimento de cidades sustentáveis segundo a estrutura da roda deformada.

Palavras-chave: sintaxe espacial, sustentabilidade espacial, espaço público, desenvolvimento urbano

ABSTRACT

This research sought to investigate a key issue related to the accessibility and use of public space in the city of Sines, object of study of Architecture Final Project 2015-16. We tried to understand how the overall configuration of the urban grid, resulting in a rapid and uncontrolled development or planning based on zoning and separation of functions, directly affects the local dimension of the city, resulting in the death of social life of public space . In other words, how the global accessibility of an urban system can affect the local?

According to Bill Hillier, cities tend to grow with a specific pattern “deformed wheel structure”. The cities that follow this pattern explicitly present according to the author, a better social, economic and environmental performance. In the case of Sines, although this structure is implicit, it appears very fragmented. The reconstruction of this global spatial pattern requires several local interventions, which in turn, will be reflected globally.

The identification of this spatial pattern that has an impact on society is through the space syntax theory or social logic of space, created by Bill Hillier and Julienne Hanson from the 70 in the UCL. Based on the spatial structure of the city as a system, this research seeks to understand the trends of urban growth through quantitative and descriptive analysis that allow us to have a straightforward reading of the operation of the space system of a diachronic and synchronic way.

The method exploits the different techniques that space syntax offers us: axial shafts, segments, convex spaces and isovistas, which are spatial entities defined by theory. It is to draw up a set of configurational analysis, represented by a set of maps and graphics with its own representation, based on mathematical algorithms and computational technology. The method allows to find different social values of space depending on their position and relationship with the rest of the system. In these analyzes are obtained several syntactic measures, in turn, represent certain spatial patterns that vary depending on the type of analysis that you want.

The results allowed us to analyze the growth, on the one hand, and make a simple proposal to amend the overall structure of the city from local interventions in terms of public spaces for the improvement of the urban environment of the city of Sines. The simulations of future scenarios from these local interventions clearly return us the image of the general pattern of growth of sustainable cities according to the structure of the deformed wheel.

Keywords: space syntax, spatial sustainability, public space, urban development

INTRODUÇÃO

So what about cities? Cities are collections of buildings held together by a network of space: the street network. The network is the largest thing in the city. It is what holds everything together. It has an architecture, that is a certain geometry and a certain topology and a certain scaling. But does it matter? (Hillier, 2009)

Independentemente da época em que se desenvolvem, as cidades apresentam sempre um fator comum: uma rede de espaços contínuos interligados entre si e com uma arquitectura própria (Figura 1). Esta rede de espaços compõe-se por ruas, estradas, praças e jardins – todo o espaço público – e acredita-se que a forma como se organiza influencia a forma como se habita.

Esta investigação começou com a intenção de analisar o funcionamento os espaços públicos das cidades. Inspirada na obra de William Whyte (1984) procurou perceber o porquê de determinados espaços públicos funcionam e outros não. Com o avançar da investigação, percebeu-se que, o que leva as pessoas a um lugar, depende não só do que as atrai a esse local, como também poderá ser uma consequência da rede de espaços que define a envolvente.



Figura 1. *A continuidade da rede viária de espaços é comum em todas as cidades, independentemente da época na qual se tenham desenvolvido. (L, 2013)*

A problemática fundamental desta investigação está relacionada com a acessibilidade e uso do espaço público na cidade de Sines, objeto de estudo do Projeto Final de Arquitetura 2015-16. Sines, apesar do seu caracter histórico, caracteriza-se pelo seu crescimento fragmentado, caótico e disperso, resultado de um grande desenvolvimento económico que fez crescer de forma exponencial a vertente industrial da cidade com a implementação de um

porto de águas profundas na sua costa sul que conecta relações comerciais entre continentes.

Levanta-se a questão sobre como a vida social de um espaço público pode ser diretamente influenciada pelo tipo de desenvolvimento urbano a que a cidade foi sujeita.

A investigação procura compreender as tendências do crescimento urbano da cidade de Sines, representando e interpretando o processo de desenvolvimento do seu núcleo urbano desde o seu aparecimento até aos dias de hoje. O objetivo passa por entender de que forma a configuração global da malha urbana, consequente de um desenvolvimento rápido e descontrolado ou de um planeamento baseado no zonamento e separação de funções, afeta diretamente a dimensão local da cidade, resultando na morte da vida social do espaço público. Dito de outro modo, de que forma a acessibilidade global dum sistema urbano pode afetar a acessibilidade local?

Pretende-se ainda simular o impacto que pequenas alterações ao nível local podem ter no padrão espacial e no funcionamento geral da cidade e se isso poderá ser um fator influenciador de fluxos e destinos.

A principal ferramenta metodológica utilizada nesta investigação foi da Sintaxe Espacial. Também conhecida como a lógica social do espaço, é simultaneamente uma teoria e uma ferramenta de análise espacial que permite relacionar as estruturas locais com a estrutura global da cidade. Trata-se de um método descritivo e quantitativo de padrões espaciais e do modo como estes podem ter conteúdo e informação social (Hillier & Hanson, The Social Logic of Space, 1993, p. xi). É um "modelo com capacidade simultânea de descrever, analisar e interpretar a realidade urbana de uma forma consciente e mensurável" (Heitor & Silva, 2015, p. 147).

O método explora as diferentes técnicas que a sintaxe espacial nos oferece: Eixos axiais, segmentos, espaços convexos e isovistas, que são as entidades espaciais definidas pela

teoria. Trata-se de elaborar um conjunto de análises configuracionais, representadas por um conjunto de mapas e gráficos, com representação própria, baseadas em algoritmos matemáticos e tecnologia computacional. O método permite encontrar potenciais valores sociais do espaço em função da sua posição e relação com o resto do sistema. Nestas análises são obtidas diversas medidas sintáticas que, por sua vez, representam certos padrões espaciais que variam consoante o tipo de análise que se pretende.

Segundo Bill Hillier, um dos criadores da sintaxe espacial, as cidades tendem a crescer com um padrão específico: "estrutura da roda deformada". O autor defende que as cidades que crescem neste padrão especificamente, apresentam um melhor desempenho social, económico e ambiental. No caso de Sines, esta estrutura apesar de implícita, encontra-se bastante fragmentada. Com este trabalho, pretende-se compreender se intervenções a nível local, com o intuito de revitalizar os espaços públicos da cidade, terão influências no sistema global, no seu funcionamento tanto em relação aos fluxos de movimento como aos locais de maior densidade de usos. A teoria da sintaxe espacial permite uma leitura rápida e fácil deste tipo de padrões que facilita também o tipo de intervenção a ter .

Para o alcance dos objetivos apresentados o trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos, para além da introdução e da conclusão:

O primeiro capítulo permite uma visão geral sobre estudo do espaço público desde a leitura e compreensão da sua morfologia aos padrões de uso e do modo como estas duas dimensões se cruzam e influenciam a vida da cidade. Com este levantamento bibliográfico pretende-se compreender melhor as diversas abordagens teóricas e práticas ao estudo do espaço público bem como as diferentes metodologias aplicadas.

Na organização deste capítulo as diferentes abordagens ao estudo do espaço público foram divididas em três tipos. O primeiro tipo remete à perspetiva morfológica do desenho de praças e respetivo funcionamento. O segundo tipo remete para o estudo dos comportamentos

e da vida pública em espaços urbanos e respetivas culturas espaciais e sociais. O terceiro tipo remete para a avaliação do desempenho espacial dos espaços urbanos através da sintaxe espacial, explanando de forma sucinta a teoria, a tecnologia e a prática associadas.

No segundo capítulo é apresentada a cidade de Sines, que é tida como caso de estudo, a sua geografia, histórica e características morfológicas bem como os fatores responsáveis pelo seu crescimento caótico e descontrolado.

O terceiro capítulo explica o método a utilizar neste trabalho, a sintaxe espacial, a ser implementada na análise do caso de estudo. Define as técnicas que irão ser utilizados e as diferentes medidas que é possível retirar de cada um. Descreve ainda os padrões espaciais e sociais de carácter universal nas cidades.

O quarto capítulo apresenta as diversas análises sintáticas elaboradas à cidade de Sines a cidade de Sines a diversas escalas e duma forma diacrónica e sincrónica. O método apresenta inúmeras formas de análise de um território pelo que serão apresentadas somente as consideradas pertinentes na sua avaliação ao território e as quais estejam de acordo com o resultado que se pretende observar.

No quinto capítulo procura-se demonstrar o modo como o futuro planeamento da cidade de Sines pode incorporar estratégias de sustentabilidade espacial através da utilização das técnicas da sintaxe espacial. Neste capítulo, pretende-se relacionar as várias escalas de análise e perceber como uma pequena intervenção a nível local, como a reorganização espacial de uma praça, por exemplo, afeta o funcionamento global de uma cidade e como este funcionamento global tem uma forte influência localmente, sobretudo a nível de espaços públicos.

Neste contexto são também discutidas as previsões de um futuro próximo e possíveis propostas de melhoramento urbano da cidade.





O ESTUDO DO ESPAÇO PÚBLICO 1

O ESTUDO DO ESPAÇO PÚBLICO

Este capítulo permite uma visão geral sobre estudo do espaço público desde a leitura e compreensão da sua morfologia aos padrões de uso e do modo como estas duas dimensões se cruzam e influenciam a vida da cidade. Com este levantamento bibliográfico pretende-se compreender melhor as diversas abordagens teóricas e práticas ao estudo do espaço público bem como as diferentes metodologias aplicadas.

Na organização deste capítulo as diferentes abordagens ao estudo do espaço público foram divididas em três tipos. O primeiro tipo remete à perspetiva morfológica do desenho de praças e respetivo funcionamento. O segundo tipo remete para o estudo dos comportamentos e da vida pública em espaços urbanos e respetivas culturas espaciais e sociais. O terceiro tipo remete para a avaliação do desempenho espacial dos espaços urbanos através da sintaxe espacial, explanando de forma sucinta a teoria, a tecnologia e a prática associadas.

Estudos sobre morfologia urbana das praças

O ponto de partida deste capítulo, começa por unir os diferentes estudos sobre as praças urbanas tradicionais feitos pelos primeiros autores que se dedicaram à compreensão do espaço público. Esta secção examina a visão de diversos autores que estudaram a morfologia urbana de praças de cidades medievais e que apontam, baseado num estudo comparativo, os principais pontos que as tornam um espaço público de sucesso. Este levantamento permite uma visão mais abrangente das diferentes perspetivas de diversos autores e como se foram modificando ao longo do tempo.

A obra de Camillo Sitte (1889) foi uma das primeiras abordagens ao espaço público como forma de compreender os princípios artísticos que podem levar a um bom planeamento urbano. Este estudo, compilado no livro *The Art of Building Cities* compara o carácter espacial de praças da idade média e do Renascimento com as praças da era moderna, sendo de sua opinião, que as últimas são casos de insucesso. Sitte, era da opinião que, "as praças não são parte da vida pública como antigamente, são apenas uma necessidade que a cidade apresenta de maneira a quebrar a monotonia de um oceano de casas" (1889, p. 8). Para o autor, o espaço público ideal é aquele que possui características dos modelos da idade média. Estes espaços desenvolveram-se em torno das necessidades das pessoas e era onde se sucediam os eventos públicos mais importantes desde teatros a mercados. As praças formavam um todo com os edifícios que as envolviam e é esta propriedade de enclausura que falha nas praças contemporâneas que Sitte critica, escrevendo que não existe qualquer relação com os edifícios e onde os espaços existentes servem meramente como estacionamento de veículos (1889, p. 10).

The essential thing of both room and square is the quality of enclosed space.

(Sitte, 1889, p. 20)

Com isto, retira-se de Sitte uma das suas principais ideias para a cidade e as suas praças: a enclausura espaço. De acordo com o autor, a enclausura produz um efeito harmonioso e que a qualidade do espaço depende do grau de enclausura do mesmo (1889, pp. 20, 21).

A enclausura promove ou condiciona a acessibilidade aos lugares (praças). A forma como as ruas se fundem com uma praça influencia a enclausura que aumenta quando estas se

apresentam em eixos desencontrados no corpo da praça, (Figura 2). Daqui retira-se a segunda característica que Sitte considera fundamental: a irregularidade. No entanto esta é uma irregularidade funcional. Nas cidades modernas a grelha urbana é usualmente ortogonal, o que dificulta o processo de enclausura. Por outro lado, toda a irregularidade que possa existir não resulta duma organização funcional do lugar.

The typical irregularity of these squares indicates their gradual historical development.
(Sitte, 1889, p. 30)

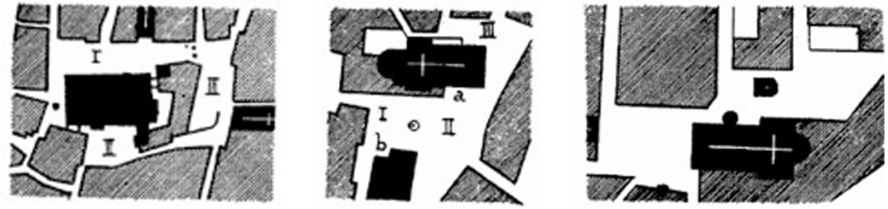


Figura 2. *Representação das praças Vicence, Perouse e Ravene em Roma, respetivamente, por Camillo Sitte. Estas imagens permitem ilustrar a irregularidade dos espaços e os diferentes ângulos de entrada possíveis. (Sitte, 1889)*

As cidades contemporâneas são construídas com base na simetria, na regularidade e na racionalidade do desenho. Estas característica retiram o efeito surpresa e o estímulo que uma cidade pode dar às pessoas. Para Sitte, a irregularidade, que no fundo é complexidade organizada, torna-se também importante no que se refere à colocação de estátuas e fontes nas praças. Ele fala da importância que estes elementos têm no espaço público e refere que os mesmos não devem estar localizados de modo a interromper os principais percursos elaborados pelas pessoas. Reforçando esta ideia, Sitte dá o exemplo de uma praça coberta de neve que revela os percursos pedestres através das marcas deixadas na neve. Querendo erguer algum monumento na praça, este não deveria ser feito onde passassem estes percursos. Esta preocupação apresentada pelo autor é um do indício claro das suas preocupações com a habitabilidade da cidade, demonstrando assim, uma grande sensibilidade perante os utilizadores do espaço público (Sitte, 1889, p. 12).

Camillo Sitte defende então que características típicas das praças das cidades medievais devem estar presentes nas praças contemporâneas, mas a sua análise baseia-se essencialmente na morfologia dos próprios espaços e não no comportamento dos seus usuários. Ao referir a forma como as ruas se alinham com uma praça, Sitte dá indícios de um

pensamento sobre a envolvente, no entanto, sempre com uma visão muito restrita à praça em si.

Paul Zucker (1970) é outro autor que salienta a importância do espaço público na cidade. Tal como Sitte, baseia as suas conclusões apenas no desenho de cada praça. Zucker faz um estudo extensivo sobre o aparecimento das primeiras cidades e onde a vida no espaço público e consequente aparecimento das praças começou a surgir. Refere exemplos das primeiras cidades planeadas na Índia, onde o desenho urbano já trabalhava na ortogonalidade espacial que o autor justifica dizendo que "a aparência de uma grelha pode ser explicada pelo impulso genérico da humanidade por ordem e regularidade em contraste com o crescer caótico da natureza" (Zucker, 1970, p. 20).

Mesmo seguindo esta ideia de uma necessidade de colocar ordem no caos, os primeiros planos para cidades não apresentam desenho de espaço público. A necessidade de abertura de espaço no interior dos agregados urbanos surgiu apenas com as civilizações grega e romana, aquando a criação da acrópole e da ágora, resultado da necessidade de um centro político e comercial que pudesse reunir os habitantes.

> *(...) the Indian, Mesopotamian, and Egyptian civilizations did not provide the political, governmental, social and – most important – psychological conditions which would create the need for gathering places. We must wait for the unfolding of the Greek concept of life, with its new relation between individual and state, before a gathering place for people, a real square, could develop.* (Zucker, 1970, p. 26)

No seu livro *Town and Square* (1970) , Zucker define a praça como a fundação das atividades humanas baseando-se na relação com os edifícios que a envolvem, na sua uniformidade e variedade, nas suas dimensões e proporções em relação ao vazio e no ângulo em que as ruas estabelecem com o espaço da praça. E também, tal como Camillo Sitte, refere a importância da localização de monumentos, fontes ou outros elementos decorativos.

Zucker refere ainda quais as qualidades que as praças necessitam ter para serem, na sua opinião, bem-sucedidas, baseando-se fundamentalmente no aspeto visual que conferem à cidade e nas suas características estéticas.

Tanto Sitte como Zucker analisaram a morfologia de espaços públicos através de diversos exemplos existentes nas cidades europeias. Os seus trabalhos baseiam-se em observações sobre a morfologia das praças e o seu aparecimento ao longo do tempo, mas não apresentam evidências que suportem o seu sucesso, ou insucesso, a nível social. Apesar disso, muitas das características que estes autores definem como essenciais a um bom espaço público, são comprovadas por autores mais recentes. Contudo, nestes estudos, não existe uma discussão sobre a permeabilidade visual dos espaços com a envolvente, ou como esta pode ter uma forte influência na sua utilização. A próxima secção inclui a discussão do trabalho de autores que introduzem o comportamento humano aliado à morfologia dos espaços, criando uma nova abordagem para o futuro do planeamento urbano.

A Vida Social dos Espaços Públicos

Cities have the capability of providing something for everybody, only because, and only when, they are created by everybody.

(Jacobs, 1961)

Um dos primeiros autores a estudar o comportamento humano nos espaços públicos da cidade foi William Whyte, um sociólogo e jornalista americano, que compilou o seu trabalho no livro e filme intitulado de *The Social Logic of Small Urban Spaces* (1980), resultado do projeto *The Street Life Project*, elaborado em 1971. Whyte estudou vários espaços públicos em Nova Iorque e registou, através de diversas técnicas de observação e mapeamento (time-lapse, mapas de uso e gráficos), os comportamentos das pessoas que os habitavam. A observação direta foi o núcleo do seu trabalho, mas recorreu também a algumas entrevistas. Com as suas observações começou a desafiar os conceitos até então existentes sobre o que poderia constituir um espaço público de sucesso.

What attracts people most is other people. Many urban spaces are being designed as though the opposite were true and what people like best are places they stay away from.

(Whyte, 1989, p. 9)

Tal como Jane Jacobs com formação também em jornalismo, Whyte estudou a interação entre vida pública e o espaço e direcionou o seu trabalho para o estudo do quotidiano urbano. Ambos foram pioneiros no estudo da vida pública. Jacobs, que teve William Whyte como seu mentor, criticou o movimento moderno em relação à sua ideologia de planeamento urbano, considerando-o "abstrato" e "humanamente distante", pois era pensado o carro e não para as pessoas que habitam as cidades, culminando na morte da vida social (1961).

> *There is no logic that can be superimposed on the city; people make it, and it is to them, not buildings, that we must fit our plans. This does not mean accepting the present; downtown does need an overhaul, it is dirty, it is congested. But there are things that are right about it too, and by stimple old-fashioned observation we can see that they are. We can see what people like.*Jane Jacobs. (Cit. por Gehl, et al., 2013, p.51)

O foco do trabalho de Whyte e da sua equipa em *The Street life Project* foram pequenos espaços públicos, num total de dezasseis praças e três parques infantis, com o objetivo de encontrar quais os fatores que permitiam a co-presença ou a ausência de pessoas. Estudou diversas variáveis desde qualidades estéticas ao número de lugares para sentar e a sua ergonomia, como também a sua dimensão e forma e como eram afetadas pelas condições atmosféricas, como o sol e o vento. Mediu e correlacionou estas variáveis e encontrou padrões

de utilização de caracter universal. Para Whyte, estes eram os elementos a ter em atenção pois a existência de um equilíbrio entre eles seria o resultado de um bom espaço público.

O autor conclui que o sucesso de um espaço público depende em primeiro lugar da relação com as ruas que lhe são adjacentes e da facilidade de acesso. Refere que um bom fluxo de pessoas nas ruas que conectam a praça bem como uma boa visibilidade através dele, leva as pessoas a atravessarem e a quererem permanecer. É também o primeiro a realçar a importância das esquinas urbanas, como pontos de encontro e paragem de pessoas.

> *A good plaza starts at the street corner. If it's a busy corner, it has a brisk social life of its own. (...) The area where the street and plaza or open space meet is key to success or failure. Ideally, the transition should be such that it's hard to tell where one ends and the other begins.* (Whyte, 1980, p. 57)

Seguidor das pegadas de William Whyte e de Jane Jacobs, Jan Gehl, arquiteto e urbanista dinamarquês, deu maior importância à utilização que as pessoas dão ao espaço do que à forma arquitetónica que acaba, muitas vezes, por não ter uma boa usabilidade. Gehl teve a sua educação em plena era moderna, quando as escolas de arquitectura davam maior importância ao desenho do edifício e de cidades inteiras do que à escala humana e a vivência do espaço entre os edifícios. Tal como Jacobs, Gehl critica os arquitetos e urbanistas do movimento moderno por construírem cidades dando prioridade aos carros e não às pessoas. Os espaços públicos das cidades modernas começaram aos poucos a desaparecer e a dar lugar a megaestruturas para albergar carros. Os peões foram segregados dos automóveis, o que teve como consequência a morte da acessibilidade local pela acessibilidade global automóvel. Sair à rua tornou-se uma questão de necessidade e os percursos feitos eram apenas de mera passagem por obrigação de chegar a um destino. Numa enorme grelha ortogonal que surgia, algumas das ruas abriam em praças que pouco ou nada eram usadas. Cedo Jan Gehl percebeu a importância da vida pública nas cidades e viaja para Itália onde estuda as cidades medievais e onde tenta perceber o porquê do sucesso das suas praças face

ao insucesso das modernas.

Tendo por base a sua experiência empírica e também a partir dos trabalho de Whyte, Gehl sistematiza um conjunto de medidas de observação dos espaços públicos que ajudam a compreender os padrões de uso e cujo reconhecimento é uma mais valia para o planeamento e a gestão urbana.

Jan Gehl (2010) defende uma cidade sustentável, com cada vez menos carros, e com mais oportunidades para as pessoas: Ruas pedonais, ciclovias e um sistema de transportes coeso. O autor teve a oportunidade de implementar o seu estudo em Copenhaga, Dinamarca, onde foram retirados os carros de quase todo o centro da cidade e onde as pessoas se deslocam maioritariamente de bicicleta. Atualmente, Copenhaga é considerada um paradigma da vida pública contemporânea, uma das melhores cidades do mundo para se viver, com a melhor qualidade de vida.

The many whole-hearted invitations to walk, stand and sit in the city's common space had resulted in a remarkable new urban pattern: many more people walk and stay in the city.
(Gehl, 2010, p. 13)

Gehl defende que trazer as pessoas para o espaço público é uma questão de convite. Uma cidade deve ter boas oportunidades para caminhar e oferecer atividades às pessoas que possam ser realizadas independentemente das condições atmosféricas. O clima, é um fator importante que convida as pessoas a saírem, mas não só. O sentimento de proteção e segurança, a acessibilidade, o conforto, as atividades e a sociabilização, são ímanes para as pessoas. Todas as atividades e qualidades que um espaço possa ter, convidam a pessoas e, consequentemente, a uma vida social na cidade, que pode resultar em fenómenos como os que William Whyte intitulou de triangulação (1989, p. 154), que acontece quando as condições sociais de um espaço criam oportunidades para pessoas estranhas se conhecerem, dando vida aos espaços.

People are spontaneously inspired and attracted by activity and the presence of other people.
(Gehl, 2010, p. 65)

No livro *Cities for People*, Gehl cita Edward T. Hall, um antropólogo americano conhecido por estudar a escala e os sentidos humanos e a sua importância. Gehl refere este autor quando escreve sobre a importância da escala humana na cidade e nos desenhos dos espaços.

Para Jan Gehl, a importância da dimensão humana é o ponto de partida universal para a criação de espaços para as pessoas. Nesta ideia de criar cidades para as pessoas, o autor lança um outro livro em 2013, *How to Study Public Life,* onde compila todas as técnicas que usa para poder observar um espaço público e fazer uma avaliação sobre o mesmo.

(...) working with human scale means providing good city spaces for pedestrians that take into account the possibilities and limitations dictated by the human body.
(Gehl, 2010, p. 33)

William Whyte e Jan Gehl são dois autores que basearam o seu trabalho e as suas conclusões na observação de pessoas no espaço público e que, com isso, puderam criar projetos que acabaram por ser um sucesso. As formas de observação eram simples e muitas vezes bastava apenas um papel e uma caneta para descobrir padrões na utilização do espaço que acabaram por ser determinantes na perceção do seu sucesso ou insucesso. Apesar disso, ambos os autores pouco ou nada correlacionam a ocupação de um espaço com a organização global das cidades. Realçam apenas as ruas nas proximidades e como estas, se se tratarem de zonas de grande movimento, ou não, podem influenciar a utilização dos espaços públicos, mas sem procurar a razão pela qual, em primeiro lugar, estas ruas têm a sua importância nos fluxos pedestres.

Paralelamente surgiram novas técnicas de análise e também novas tecnologias que permitem auxiliar na avaliação do desempenho espacial. Uma das ferramentas essenciais é a "sintaxe espacial", atualmente composta por avançados softwares de análise espacial que nos dão uma visão diferente sobre o território em questão. Esta metodologia e todas as suas características são mais adiante explicadas neste trabalho uma vez que constituem o principal aspeto metodológico desta investigação (Capítulo 3).

Estudos do Espaço Público Baseados na Metodologia da Sintaxe Espacial

Como forma de analisar o espaço e melhor compreender o seu funcionamento social surge, nos anos 70, uma série de trabalhos de investigação que acabam por ser compilados no livro The Social Logic of Space, criado por Bill Hillier e Julienne Hanson na UCL de Londres. A teoria da Lógica Social do Espaço, mais conhecida por Sintaxe Espacial, surge da compreensão do espaço enquanto resultado do seu conteúdo social e vice-versa. Nesta teoria, o objeto de estudo são os espaços entre os edifícios – todas as ruas, praças, parques, etc. Os vazios são delimitados pela existência de edificado que os define e decompõe numa série de espaços que se interligam entre si, pelo menos uma vez, criando uma continuidade que é lida como um todo.

A forma espacial tem uma influência direta na forma como vivemos e, consequentemente, na forma como se dão as interações sociais.

> *By giving shape and form to our material world, architecture structures the system of space in which we live and move. In that it does so, it has a direct relation – rather then a merely symbolic one – to social life, since it provides the material preconditions for the patterns of movement, encounter and avoidance which are the material realisation – as well as sometimes de generator – of social relations.*
>
> (Hillier & Hanson, 1993, p. ix)

A sintaxe espacial é pois um método que permite analisar as relações entre espaços urbanos e edifícios (Klarqvist, 1993). Permite a representação, descrição, quantificação e interpretação da configuração espacial de agregados urbanos e edifícios (Campos, 2000) e permite-nos relacionar a forma espacial com certos comportamentos sociais. Num agregado urbano, os espaços entre edifícios são considerados vazios que têm "arquitectura" própria (Al_Sayed, et al., 2014) e que se relacionam entre si unindo-se num espaço contínuo – ruas, praças, etc. – que é lido como um todo.

Trata-se de um conjunto de teorias descritivas e técnicas de análise que foi originalmente

criado com o intuito de ajudar os arquitetos a simularem o comportamento humano nos seus projetos, comprovando que padrões espaciais contêm informação e conteúdo social (Hillier & Hanson, 1993, p. xi). O objetivo é fazer prognósticos e prever movimentos e a mais valia deste método é a de que pode ser aplicado tanto em projetos de arquitectura como em espaços públicos das cidades, abrangendo todo o seu sistema ou pequenas partes, como por exemplo, espaços públicos, analisando-os com o mesmo nível de rigor.

Esta teoria começou por levar observadores para o espaço público e cruzar resultados com os obtidos teoricamente. A grande diferença para os autores referidos anteriormente, reside no facto de a sintaxe espacial conseguir relacionar o local com o global e tentar compreender a influência que a forma da cidade pode ter num pequeno espaço público.

Bill Hillier, fundador da Sintaxe Espacial, relacionou o movimento humano com a evolução da forma urbana e tentou perceber como as questões sociais e vontades humanas influenciaram o aparecimento de agregados urbanos. Como Mathew Carmona (2003) esclarece, a proposição central de Hillier é de que o movimento define a configuração do espaço urbano e é determinada pela configuração espacial. Considerando a estrutura da grelha urbana a configuração espacial, esta é o elemento singular mais determinante do movimento urbano (Ibid., p.65).

A teoria da sintaxe espacial é pioneira de imensos trabalhos de investigação e encontra-se atualmente em constante evolução, sobretudo em no que toca a desenvolvimento de softwares que permitem chegar mais rápida e eficazmente a imensos e diversos resultados.

Maria Beatriz Arruda Campos (2000), teve Bill Hiller como seu mentor e, com ele, fez um dos trabalhos pioneiros que unem a sintaxe espacial com técnicas de mapeamento no espaço público, na sua tese de doutoramento intitulada de *Urban Spaces: A study of the relation between spatial configuration and use patterns.* A problemática da sua tese trata de compreender quais as propriedades espaciais necessárias a um espaço público para este

ser de sucesso. Para isso, é feito um levantamento de trinta praças históricas pela Europa e doze espaços públicos na cidade de Londres. O objetivo era perceber se o nível de ocupação estática estava diretamente relacionado com as teorias de autores como Camilo Sitte, Paul Zucker, Raymond Unwin, entre outros, e cruzar com as teorias da sintaxe espacial por Bill Hillier. A estas visões, Arruda Campos aplicou ainda os ensinamentos de William Whyte e fez levantamentos exaustivos, ao longo de todo o dia, nas praças escolhidas como casos de estudo em Londres.

Utilizando as ferramentas que a sintaxe espacial dispõe, a autora analisou as trinta praças históricas e concluiu que existe uma forte correlação entre a sua localização e a estrutura da malha urbana (Campos, 2000, p. 95). Identificou também que a enclausura era uma característica das praças ao calcular o rácio entre o perímetro ocupado por edificado e o vazio observando que o perímetro ocupado era quase o dobro do não ocupado.

Apesar o elevado grau de enclausura apresentado nestas praças, estas situavam-se perto de estradas com grande movimento pedonal e tinham uma boa visibilidade através delas.

> *(...) despite being closed entities, urban squares in traditional towns managed to have enough permeability and visual links with their surroundings, which may be important to secure good levels of static and moving rates.*
>
> (Campos, 2000, p. 97)

Em relação aos espaços públicos de Londres, as análises sintáticas foram sobrepostas aos padrões resultantes das observações feitas no local e a autora concluiu que a performance destes espaços não varia, apesar do tipo de utilizadores, hora do dia ou mês do ano. Concluiu também que a ocupação do espaço por parte das pessoas não depende da área, da distância de visibilidade ou do grau de enclausura. Verificou sim, que a localização das praças em relação à cidade é um dos fatores mais importantes na sua performance enquanto espaço público. (Campos, 2000, pp. 223, 224). Numa avaliação sobre a visibilidade das praças, a

autora concluiu que “os níveis de movimento pedestre e pessoas estacionárias são um resultado direto da permeabilidade e conexões visuais dos espaços públicos para o ambiente urbano” (Campos, 2000, p. 283).

Dos autores investigados, retira-se uma abordagem somente morfológica, aplicada em cada um dos seus casos de estudo. Camillo Sitte e Paul Zucker, abordam praças específicas das cidades e apontam as características físicas, particulares desse espaço que o fazem, ou não, resultar. Já William Whyte e Jan Gehl, associam estas características aos percursos e paragens que as pessoas fazem nos espaços, estudam a forma como o habitam. Por fim, surgem autores como Bill Hillier que alheiam todas estas componentes numa só, conseguindo criar um método de análise aos espaços que faz previsões comportamentais. A criação de um método analítico, que é a sintaxe espacial, permitiu uma leitura do urbano simplificada, calculando medidas sintáticas que dão a facilidade a qualquer pessoa de poder compreender um espaço. O método foi aplicado por Maria de Arruda Campos na sua tese de doutoramento. Arruda Campos estudou a vida social do espaço público comparando praças medievais com modernas e aliou os ensinamentos de todos os autores anteriormente referidos numa só investigação. A questão que se coloca é se algum destes trabalhos olhou para todas as praças e jardins estudados e tentou perceber qual o seu papel na cidade em que se encontram e se, a sua localização, pode também ser um fator influenciador de um bom espaço público.

(...) the impact of a successful public space is not limited to its spatial boundaries. Lively public spaces imply lively urban areas and consequently can only add to the vitality and success of our cities as a whole.
(Campos, 2000, p. 297)





SINES COMO CASO DE ESTUDO 2

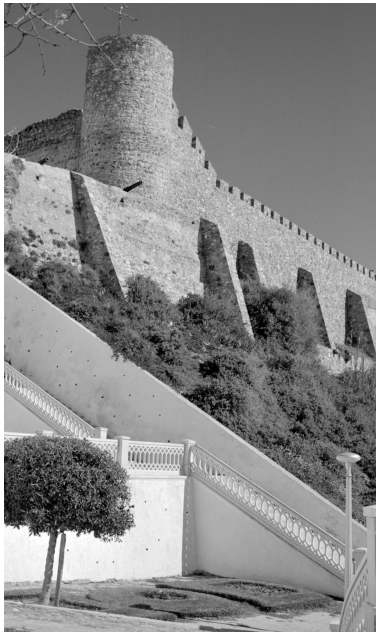
SINES COMO CASO DE ESTUDO

Sines surgiu primeiramente como caso de estudo em Projeto Final de Arquitetura, proposto pela Trienal de Arquitetura de Lisboa, onde foi proposto um olhar sobre uma cidade industrial e piscatória que assenta sobre um grande planalto para o mar a sul e que teve um crescimento descontrolado a partir dos anos sessenta, aquando o crescimento exponencial da economia portuguesa. De forma a poder ter uma visão mais detalhada e ampla sobre o território em estudo, a vertente prática foi aliada à teórica, também como forma de poder ter uma nova abordagem à cidade.

Esta investigação irá permitir acrescentar mais uma cidade portuguesa ao catálogo de cidades analisadas com as técnicas da sintaxe espacial. Irá permitir também uma nova visão à abordagem do estudo e planeamento urbano, bem como simulações de comportamentos sociais que influenciam o habitar das cidades portuguesas.

Critérios de Selecção

Figura 3. *Fotografias históricas da cidade de Sines. (Lisboa, s.d.)*









Morfologia e História

Sines é uma cidade com uma história interessante que o município se tem empenhado em valorizar nos últimos tempos, nomeadamente a personalidade de Vasco da Gama e o núcleo urbanos histórico junto ao seu castelo. A cidade possui uma vasta colecção de cartografia urbana, realçando a sua importância a nível nacional na Idade Moderna.

A formação urbanística do que é considerado o actual centro histórico de Sines remonta ao século XIV. Sines surge do prolongamento de uma via provinda do interior alentejano que contornava a falésia e descia até à baía. Foi esta via a primeira geradora do povoado que ali de instalou, a chamada Rua Direita. Esta rua acaba por ser a principal no que respeita a fluxos de pessoas e transportes de mercadorias sendo que, na sua extensão e com o aparecimento gradual do edificado, surgem três praças de importantes trocas comerciais, as quais têm visibilidade entre si[1] . Surge depois uma outra via perpendicular a esta com acesso mais rápido e íngreme à praia sob a falésia, actualmente denominada Rua Padre Macedo. Esta nova passagem vem definir "um outro eixo de urbano de menor extensão, mas de maior expressão urbanística. Ao longo dos séculos e desse eixo mais curto fixaram-se os principais equipamentos da cidade (...)". (Rossa & Trindade, 2009, p. 5) A cidade acaba por se desenvolver em elipse em torno destes dois eixos perpendiculares de comprimento desigual (Ibid.) (Figura 4).

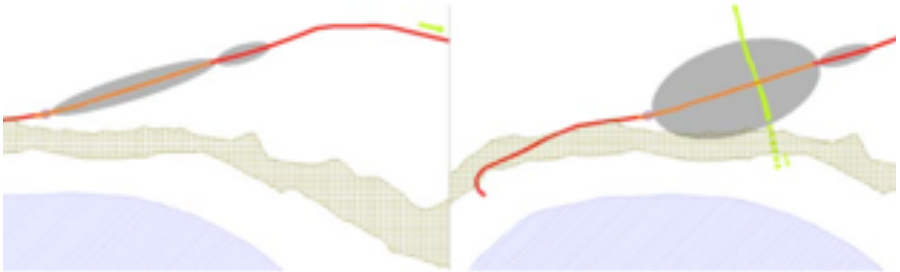


Figura 4. *Primeiros eixos de criação da cidade. (Rossa & Trindade, 2009, p. 5)*

1 Mais adiante, é feita uma análise pormenorizada do centro histórico onde se realça a importância que uma destas praças ainda tem hoje como espaço público. Ver página 94.

O castelo surge mais tarde, aquando o retorno de Vasco da Gama a Sines, junto à Igreja Matriz e ao eixo de menor dimensão, rematando o crescimento a nascente, acabando por nunca existir uma cerca urbana de proteção do edificado inicial (Figura 5). Neste contexto surge uma segunda igreja, a Igreja das Salas, no final do primeiro eixo viário, junto à baía, no começo da descida da falésia, local onde ficou rematado o crescimento em elipse. Esta nova plataforma deu origem a um novo polo edificado que acabou por se unir com o núcleo urbano original pelo crescimento ao longo da Rua Direita, "permanecendo como duas realidades urbanísticas separadas" (Rossa & Trindade, 2009, p. 6)[2].

Até meados do século XX, Sines permaneceu uma vila piscatória, sendo a pesca e a agricultura a sua forma de subsistência até ao começo da indústria de conservas, já em final de século. Com a baía transformada em praia de banhos e com o aparecimento dos caminhos de ferro, a cidade cresce e aos poucos e começa a ganhar importância como centro económico surgindo a necessidade de melhores acessos entre as distintas cotas do terreno.

Pela sua localização, Sines foi sempre um ponto importante de distribuição de produtos para o interior e para o estrangeiro e, nos anos setenta, é tomada a "decisão da construção de um porto marítimo de âmbito internacional" (Rossa & Trindade, 2009, p. 7). O desenvolvimento de Sines é então abruptamente alterado. Surge uma avenida marginal que que cria um afastamento da cidade com o mar e que interliga a cidade à zona portuária, levando ao quase desaparecimento da praia. A cidade começa a crescer desordenadamente, não tendo um desenho urbano coerente e com mínima ligação ao património urbanístico existente (Rossa & Trindade, 2009, p. 8). É neste crescimento que começam a consolidar-se os primeiros bairros a norte do centro histórico, cada um com um desenho urbano distinto, observável apenas na cartografia mais recente. O traçado original da costa foi completamente alterado aquando a construção dos molhes do porto industrial para atracagem dos grandes navios e proteção contra as marés. Para a construção destes molhes ser possível, surge uma grande pedreira a nascente que limita o crescimento da cidade (Figura 6). Do porto industrial,



Figura 5. *Centro histórico de Sines. Pintado de preto encontra-se o tecido urbano medieval e a cinzento o actual. (Rossa & Trindade, 2009, p. 27)*

2 Ver cartografia histórica de 1621, na página 68.

emerge uma grande rede de tubagens para transporte do crude transferido pelos barcos, que o conectam com as refinarias e, a Este da pedreira, encontram-se tapetes de carvão que seguem junto à marginal e que abastecem a central termoelétrica. Sobre a pedreira e no atual limite da cidade, encontra-se a Zona Industrial Ligeira (ZIL), principal zona empregadora dos habitantes da cidade, e que impõe mais um limite à cidade habitada (Figura 8). Com isto, é notória a limitação que a indústria cria à expansão da cidade e como isso pode ser um fator influenciador de um crescimento desordenado que resulta eventualmente à marginalização e própria inexistência do espaço público no interior da cidade.

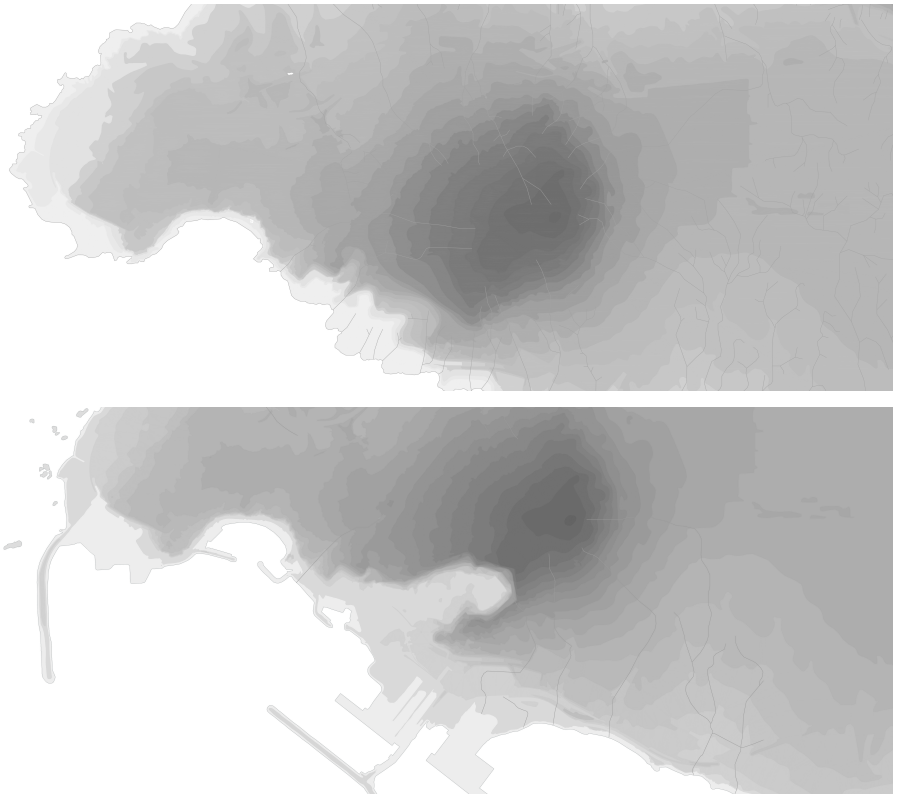


Figura 6. *Hipsometrias de Sines em 1960, à direita e em 2015, à esquerda. Observa-se a drástica mudança da linha de costa bem como o rasgo feito pela pedreira.*

Apesar do seu caracter histórico, Sines caracteriza-se pelo seu crescimento fragmentado, caótico e disperso característico das cidades portuárias recentes. Atualmente, é um dos maiores portos de águas profundas da Europa o que implica uma grande movimentação de transportes junto da cidade que influencia imenso o habitar da mesma. Apesar da sua proliferação pelo território, Sines mantém ainda o seu centro histórico ativo e as pessoas continuam a habitar, ainda que escassamente, o seu espaço público e praias. No entanto, a grande dispersão e o seu crescimento desordenado, coloca em causa a sustentabilidade espacial deste território.



Figura 7. *Fotografia aérea de Sines em 1971, antes da construção do porto industrial (Fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Sines).*





Figura 8. *Sines em 2015, já com a presença do porto industrial, gasodutos às refinarias, tapetes de carvão, pedreira e ZIL (Fonte: Google Earth).*




MONTE
CITORIO
Piaz Colo
PIAZZA DI PIETRA
S.
Ignazio
MINERVA
COLLEGIO ROMANO
Palaz
Panfi



SINTAXE ESPACIAL 3

TEORIA, TECNOLOGIA E MÉTODO

A SINTAXE ESPACIAL

A sintaxe espacial, também conhecida como a lógica social do espaço, é simultaneamente uma teoria e uma ferramenta de análise espacial. Trata-se de um método descritivo e quantitativo de padrões espaciais e do modo como estes podem ter conteúdo e informação social (Hillier & Hanson, 1993, p. xi). É um "modelo com capacidade simultânea de descrever, analisar e interpretar a realidade urbana de uma forma consciente e mensurável" (Heitor & Silva, 2015, p. 147)

O espaço e a arquitetura são tidos como variáveis independentes e tem influência nas interações sociais que lá se dão.

A sintaxe espacial é um método de análise que pode ser feito simultaneamente a várias escalas, sendo possível realizar análises abordando a escala global da cidade, como análises locais, ao nível de pequenos espaços públicos. Existe uma relação constante entre os diversos níveis pois cada elemento é caracterizado pelas suas relações com todos os outros elementos (Heitor & Silva, 2015). É também um método que descreve e analisa as relações entre espaços urbanos e edifícios (Klarqvist, 1993) e permite a representação, descrição, quantificação e interpretação da forma como edifícios e agregados urbanos são constituídos (Campos, 2000, p. 31).

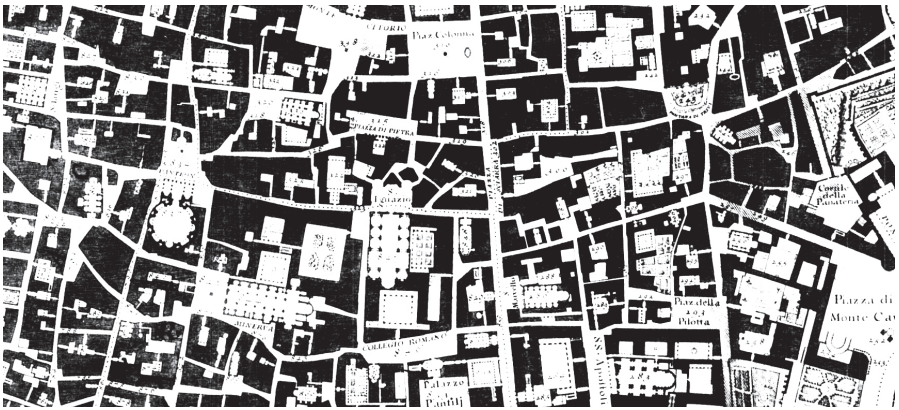


Figura 9. *Planta de Giambattista Nolli da cidade de Roma. A branco, o autor deixa representado todo o espaço considerado público na cidade, incluindo o interior das igrejas. A sintaxe espacial analisa este espaço e prevê comportamentos sociais que lá possam acontecer (Nolli, 1692 - 1756).*

Além de poder prever comportamentos sociais, este método tem vindo a ser utilizado também para analisar a evolução das cidades desde a sua criação por forma a perceber o porquê da organização resultante do seu crescimento. Este tipo de estudos analisa o espaço urbano à escala global e local em simultâneo o que permite uma leitura eficaz de qualquer território que pode ser utilizada para comparação de diversas cidades abrangendo diversas formas de crescimento de forma a perceber qual a melhor alternativa para um desenvolvimento sustentável.

Configuração Espacial

Para sintaxe espacial, o espaço não é simplesmente a representação do processo socioeconómico. O espaço influencia o comportamento humano e tornando-se o "molde" de todas as possíveis atividades humanas que nele possam acontecer, seja caminhar por ele, interagir com outras pessoas ou habita-lo.

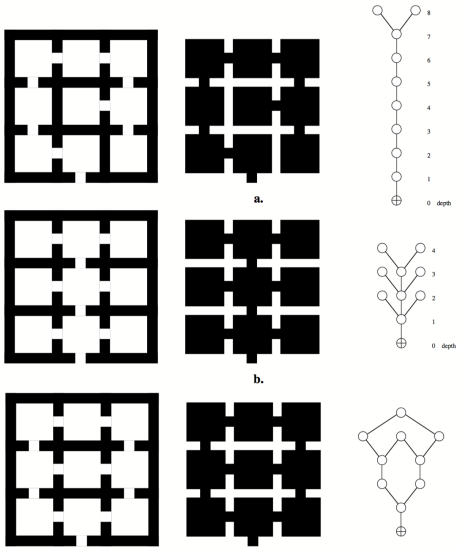


Figura 10. *Um espaço pode ter a mesma forma mas diferentes configurações. (UCL)*

Conforme se observa na figura 12, e explicado mais adiante, as pessoas caminham em linha retas, reúnem-se e interagem em espaços convexos (largos, praças, etc) e tem uma variação visual consoante o local onde se encontram, as chamadas isovistas.

Na sintaxe espacial, forma e configuração têm definições diferentes. Como ilustra a figura 10, os espaços representados, apesar de terem a mesma forma, apresentam configurações diferentes. A forma trata-se da geometria que o espaço apresenta enquanto que a configuração é a relação de cada espaço com todos os outros.

Em sintaxe espacial a análise é topológica porque se concentra na maneira como os elementos de uma rede de espaços estão conectados. Uma maneira de mostrar isso é através de um grafo estilizado para cada espaço. Quando estes são combinados, usando um modelo computacional, eles revelam uma hierarquia que reflete o quão acessível cada espaço é a partir de todos os outros (Figura 10).

A cidade acaba por ser um conjunto de objetos animados pelo comportamento humano no espaço resultante da introdução dos edifícios ou outras barreiras. O espaço resultante da introdução destas barreiras é contínuo e definido por estas. Por outro lado, as formas ou barreiras constituem ilhas que, consequentemente, são descontínuas. Os fluxos em diferentes pontos da rede de espaços são sistematicamente influenciados pela configuração espacial da própria rede. Ao compreender a configuração da rede, compreendemos o funcionamento da cidade (Hillier, 2005).

(…) the configuration of the urban grid itself is the main generator of patterns of movement.
(Hillier, et al., 1993)

Definir a cidade e o espaço sempre foi algo difícil devido à sua complexidade. A sintaxe espacial tem o objetivo de descrever o espaço, tanto de cidades como de edifícios, com o mínimo de conceitos linguísticos (Hillier, 2009).

A Representação do Espaço e Entidades Espaciais

A terminologia passa por definir diversas entidades espaciais que dividem o espaço em entidades discretas, que são depois equacionadas pela matemática dos grafos. O uso de cada uma das técnicas (entidades espaciais), em conjunto ou separado, depende da escala de análise, do caso de estudo e do objetivo da investigação.

As entidades espaciais são o espaço convexo, a linha axial, a isovista e, mais recentemente, os segmentos, convertidos a partir da linha axial.

Neste trabalho foram utilizadas as quatro técnicas. Os espaços convexos e as isovistas foram aplicadas principalmente ao nível local, nomeadamente para o estudo das praças, e os mapas axiais e os segmentos resultantes foram utlizados nos estudos globais da cidade.

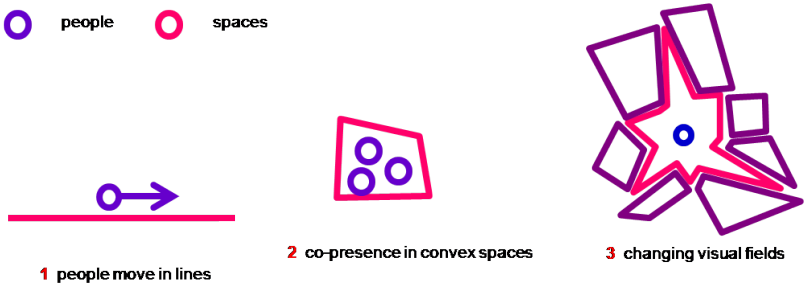


Figura 12. *A representação do espaço na sintaxe espacial. (London, s.d.) O espaço influencia o comportamento humano e tornando-se o "molde" de todas as possíveis atividades humanas que nele possam acontecer.*

Linhas Axiais / Mapas Axias

A linha axial corresponde à linha mais longa acessível num espaço, tendo por base a ideia de que as pessoas se deslocam em linhas retas. Um mapa axial corresponde ao traçado do conjunto do menor número das mais longas existentes num sistema espacial que atravessam o maior número de espaços convexos possíveis (Klarqvist, 1993). Representam em síntese um sistema urbano através do menor número de elementos possível e refletem o simples facto da cidade ser essencialmente uma rede de espaços lineares. Na presente investigação, traçam-se mapas axiais para a cidade de Sines, quer para a cartografia antiga, quer para a cidade atual, de forma a poder fazer a sua leitura comparada. (Figura 12)

Segmentos / Mapas de Segmentos

Para uma análise mais fina, a linha axial é partida em segmentos entre as junções. O mapa de segmentos, construído através do mapa axial, reflete assim os diferentes valores espaciais que uma linha axial pode assumir ao longo do seu comprimento (Hillier & Stutz, s.d.). As linhas axiais são "quebradas" em segmentos que são definidos entre dois pontos de interseção. Este tipo de mapa permite ter, além de medidas topológicas, medidas métricas

e angulares que são aspetos essenciais para capturar a complexidade da malha urbana (Al_ Sayed, et al., 2014). Conforme o caso de estudo, são escolhidas as medidas que permitem a melhor leitura do território.

Espaços Convexos

O espaço convexo corresponde a uma área espacial, sendo uma análise de duas dimensões. Estes espaços podem definir-se como polígonos de onde qualquer ponto que a pessoa se encontre, consegue ver todos os outros. Neste polígono, qualquer linha que nele se desenhe entre extremidades, nunca sairá fora (Hillier & Hanson, 1993, p. 92)(Figura 13).

Neste trabalho, esta análise será aplicada numa escala mais aproximada, abrangendo apenas a área considerada o centro histórico da cidade de Sines. O espaço é dividido tendo como regra encontrar o menor número de espaços convexos possível, criando sempre primeiro os espaços maiores e mais gordos. (referenciar imagem). Os espaços convexos podem, por sua vez, ser considerados cegos (sem entradas) ou constituídos (com entradas), sendo que os últimos terão maior potencial de utilização. Em zonas cujos espaços convexos são altamente constituídos é, por vezes, possível perceber a morfologia urbana sem a necessidade de sobrepor uma planta do local.

Isovistas

A isovista representa toda a área observável a partir de um certo ponto no espaço até um ângulo de 360o (Benedickt, 1979) e que podem dar a indicação de possíveis locais de paragem das pessoas. Neste trabalho, esta entidade é utilizada para análise ao nível das praças no interior do centro histórico de modo a ser possível cruzar análises de mapas axiais com os espaços convexos, conseguindo assim recorrer à utilização das isovistas de uma forma mais correta.

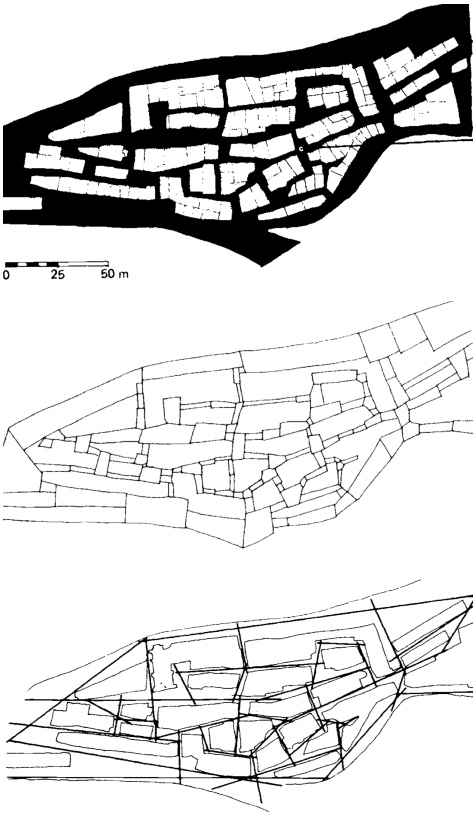


Figura 13. *Aldeia de Gassin, em França. A sua configuração é utilizada por Bill Hillier como exemplo para análises espaciais. Na primeira imagem é identificado o espaço a ser analisado, a preto. Na segunda, esse espaço é dividido em espaços convexos onde, por fim, se sobrepõem as linhas axiais. (Hillier & Hanson, 1993, pp. 91, 92)*

Medidas Sintáticas

Para cada mapa referido anteriormente, é possível calcular um conjunto de medidas sintáticas que resultam de fórmulas matemáticas criadas por Hillier e pela comunidade científica, que nos permitem ter uma leitura mais rápida e direta do espaço. Estes cálculos são possíveis através de um software criado pela UCL, intitulado de *Depthmap*, que foi utilizado neste trabalho nas diversas etapas da análise produzida.

A ideia principal da sintaxe espacial é a identificação de padrões espaciais resultantes das medidas aplicadas. A metodologia permite a medição dos espaços tendo em conta a sua distância topológica, ou seja, a sua profundidade, uns perante os outros. (Hillier, s.d.) Nos mapas de segmentos já nos são permitidas relações métricas e angulares que, consoante o tipo de análise que se pretende, fornece resultados mais detalhados uma vez que os segmentos nas interseções trabalham de um modo diferente entre os mesmos eixos axiais.



Figura 14. *Entidades espaciais da teoria da sintaxe espacial: mapas axiais e de segmentos, isovistas e espaços convexos, respetivamente. As cores representam as medidas sintáticas calculadas e onde estas atuam com maior ou menor intensidade. (Laboratory, s.d.)*

A cor é um aspeto vital da teoria da sintaxe espacial - estas medidas são apresentadas em gradações de cor onde o vermelho são os valores mais elevados e o azul os mais reduzidos (Figura 14). Consoante a análise pretendida, pode-se utilizar uma leitura de cores monocromática que irá realçar de imediato os valores mais elevados ou os mais reduzidos.

As medidas calculadas são de caracter global ou local. Podem ainda ser medidas

primárias ou secundárias, sendo que as ultimas resultam da correlação entre as primeiras. As medidas a ter em conta para as análises que irão ser utilizadas neste trabalho são as seguintes:

Conectividade: é uma medida local e mede o número de linhas axiais/segmentos ou espaços convexos ligados diretamente uns aos outros. Permite perceber quais as ruas que têm mais conexões numa cidade.

Integração: calcula a profundidade ou superficialidade no sistema a que uma linha se encontra em relação a todas as outras no todo (Hillier & Hanson, 1993). Com esta medida é possível avaliar os espaços como mais integrados ou mais segregados (Al_Sayed, et al., 2014). Pode ser calculada a nível global e local. A integração local pode ser calculada em passos de distância, ou seja, a distância topológica (R2, R3, R5 etc.) ou, no caso dos mapas de segmentos, em metros (R200, R400, R800, etc.). A integração global resulta do calculo do raio n (Rn) que abrange a distância de cada linha a todas as outras no sistema. Esta medida calcula a probabilidade de movimento no local, indicando o seu potencial como destino, descrevendo a acessibilidade.

Step Depth: esta medida indica a distância a que todos os pontos do sistema se encontram de um ponto específico selecionado. Pode ser utilizada tanto em mapas axiais e de segmentos como em mapas de espaços convexos ou isovistas.

Inteligibilidade: uma medida secundária que varia entre 0 e 1 e traduz a correlação entre as medidas de conectividade e integração. Um sistema inteligível é facilmente percetível de todas as suas partes (Campos, 2000). Um valor de correlação superior a 0.5 significa que o sistema espacial é considerado como facilmente percetível globalmente.

Sinergia: trata-se também de uma medida secundária, variante entre 0 e 1, e traduz a correlação entre os valores de integração local e global, relacionando as partes com o todo

num sistema urbano (Al_Sayed, et al., 2014). Sendo definida como a correlação entre o raio 3 e o raio n da medida integração, mede o grau de relação entre a estrutura interna de uma área e o sistema global no qual está embutida (Hillier, 2007, pp. 99-101). O uso desta medida é particularmente interessante neste trabalho uma vez que mede o grau de desfragmentação do território.

Núcleo Integrador: é a redução dos mapas de análise aos 10%, 25% ou 50% espaços ou linhas mais integradas. Evidencia as zonas com mais possibilidade de usos.

Choice: é geralmente aplicada nos mapas de segmentos. Define a rede viária estruturante de uma cidade, realçando os principais acessos à mesma.

É importante ter em conta a diferença entre a medida *choice* e a medida da integração. Apesar de numa primeira observação parecerem idênticas, a integração realça as zonas com maior potencial como destino e onde há uma maior probabilidade de se localizarem os equipamentos de uma cidade, o chamado potencial de *to-movement*. Por sua vez, a medida *choice* mede os fluxos de um sistema urbano e o potencial que cada segmento tem como rota, o chamado *through-movement* (Hillier, 2009, p. 4) (Figura 15).

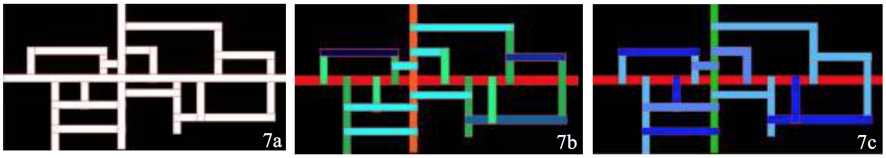


Figura 15. *A imagem 7b e 7c representam a medida sintática* choice *e integração, respetetivamente. Na primeira é medido o potencial como destino e na segunda o potencial como rota. (Hillier, 2005)*

Metric Mean Depth: aplicada nos mapas de segmentos. Como o nome indica, é uma distância métrica e permite identificar as malhas mais homogéneas dentro de uma cidade, realçando os principais bairros de habitação. Pode ser calculada para diferentes raios de distância, que variam consoante a dimensão da cidade em estudo.

Estrutura da roda deformada

A sintaxe espacial aborda o desenvolvimento dos padrões sociais e económicos das cidades e pretende, com isso, perceber os seus padrões de crescimento global. Tal como Bill Hillier, autores de diversas áreas defendem que as cidades tendem a desenvolver-se num padrão especifico. Desenvolvem-se partir de um centro, numa forma radial, adaptando-se à topografia e são resultado de fatores sociais e económicos. Neste desenvolvimento surgem diversos sub centros que se encontram interligados por uma rede viária que estrutura todo o sistema. Este padrão de desenvolvimento, que Bill Hillier intitula de "roda deformada" (deformed wheel), é defendido como uma forma de desenvolvimento sustentável para qualquer cidade (Figura 16). Este nome vem do desenho das cidades ser similar a uma roda de bicicleta deformada.



Este padrão pode ser identificado usando a metodologia da sintaxe espacial, através do cálculo da medida sintática da integração, tanto em mapas axiais como em mapas de segmentos. Com a medida são possíveis ler os principais raios de desenvolvimento da cidade e identificar padrões espaciais e sociais.

Padrões espaciais e padrões sociais

The deformed wheel, as it were, overrides the cultural diferences in the residencial fabric of space, and creates the global system of spaces where cultures come together.
(Hillier, 2005)

Figura 16. *Cidade de Londres e Tokyo, respectivamente. É nítida a presença de um desenho urbano radial, com os principais eixos viários que ligam o centro à periferia. (Hillier, 2005)*

Com o desenvolvimento dos métodos de análise surgem os mapas de segmentos e, com eles, novas possibilidades de leituras de padrões espaciais. Com esta técnica foi possível uma melhor leitura da cidade dual, sendo possível identificar as duas estruturas opostas da cidade: uma rede viária de grandes fluxos e uma zona habitacional mais segregada. A estas duas zonas distintas, foram atribuídos os nomes de *foreground* e *background*, respetivamente.

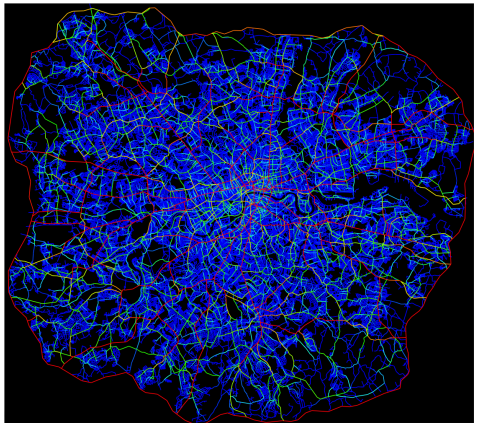


Figura 17. *Análise da estrutura* foreground*, no mapa de segmentos de Londres, com a medida sintática* choice *(Hillier, 2009).*

Estrutura *foreground*

A estrutura *foreground*, trata-se da rede principal estruturante do sistema, onde surgem os principais fluxos e onde geralmente se localizam as principais zonas comerciais. Esta estrutura surge da vontade de união de diversos centros económicos, facilitando a comunicação entre si, sendo característicos percursos retos durante maiores distâncias. São característicos também grandes ângulos obtusos entre eixos, significado de poucas ou nenhumas mudanças de direção fortes nos percursos. Esta estrutura é identificável com o método através dos mapas de segmentos, no cálculo da medida sintática choice que, como referido anteriormente, identifica os eixos de maiores fluxos no sistema espacial, permitindo diminuir a energia do movimento.

Estrutura *background*

Entre a estrutura viária principal, surge a segunda zona, essencialmente habitacional, com uma malha urbana mais cerrada, à qual se dá o nome de estrutura *background*. Este padrão de distribuição facilita as deslocações, resultando na minimização da energia necessária para o movimento, facilitando a acessibilidade local (Hillier, 2009, p. 3). As zonas calmas de habitação localizam-se próximo de uma zona de alto movimento e densidade de comércio.

Esta malha residencial é identificada pela medida sintática *metric mean depth,* que

é capaz de identificar malhas urbanas de maior densidade tendo assim a capacidade de identificar bairros residenciais, ou seja, a estrutura *background*.

A sintaxe espacial é também defensora da teoria do movimento natural, que pretendeu ser um novo paradigma configuracional onde é defendido que a configuração em si é geradora de padrões de movimento, sendo estes independentes da presença de atractores no local (Hillier, et al., 1993). O movimento é uma atividade linear natural, influenciada pela geometria do espaço (Hillier, 2005), resultante da relação entre a estrutura da malha urbana e a densidade pedonal. É feito ao longo de linhas direitas e influenciado pela configuração a grande escala (Hillier, 2007).

Resultado do movimento natural, que é influenciado pela cultura de cada povo e pela topografia do terreno, bem como a economia, as cidades tendem sempre a desenvolver-se neste formato radial e dual. É a forma considerada ideal de crescimento, que melhora o do carro e a eficácia dos transportes públicos e que contribui para um desenvolvimento sustentável, tendo uma boa distribuição dos seus usos que tem consequência numa boa utilização dos espaços.

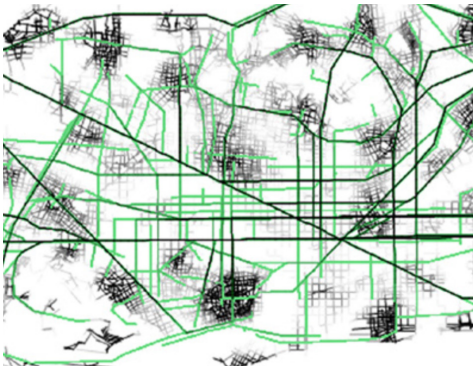


Figura 18. *Análise da estrutura* background*, num mapa de segmentos, com a medida sintática* metric mean depth *(Al_Sayed, et al., 2014).*





ANÁLISE CONFIGURACIONAL 4

ANÁLISE CONFIGURACIONAL

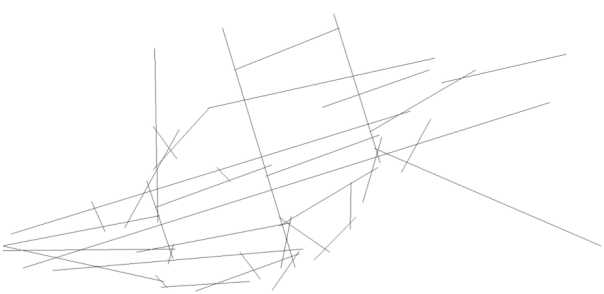
Para uma análise completa e coerente da cidade de Sines, foram desenhados os mapas axiais da cartografia histórica cedida pela Câmara Municipal de Sines. Com base nestes mapas axiais e com a utilização do software *Depthmap*, foram criados mapas de segmentos e recalculadas as medidas sintáticas. A apresentação destas diferentes análises – axiais e segmentos – irá realçar diferentes aspetos configuracionais aquando o cálculo das medidas sintáticas que variam na sua análise por se tratarem de medidas de distância distintas: os mapas axiais calculam distâncias topológicas enquanto que os segmentos calculam distâncias métricas[3].

São primeiramente apresentados os mapas axiais resultantes da cartografia disponível, ainda sem medidas sintáticas calculadas. A elaboração destes foi feita tendo sempre como base no mapa axial atual, o qual foi o primeiro a ser desenhado, para poder corrigir ao máximo problemas de distorção que as cartas antigas naturalmente apresentam, bem como ter uma base coerente em todos, visto o primeiro agregado urbano junto ao Castelo ter permanecido sempre igual.



Figura 19. *Cartografia histórica da cidade de Sines. Fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Sines.*

3 Existem outros cálculos de distância, como por exemplo angulares, mas que não serão explorados neste trabalho.



1621



1781



1953



1971



2015

Estes mapas pretendem representar uma simplificação dos eixos viários existentes no sistema urbano da cidade. Com eles, têm-se uma observação imediata do aumento da sua complexidade. Esta avaliação é facilmente observável ao fazer uma contagem do número de eixos existentes em cada mapa, representados na Figura 21. Neste gráfico, observa-se o enorme salto no desenvolvimento da cidade resultante da força industrial que começou a ser implementada. Aparece também representado no gráfico, a contagem de eixos no novo mapa da cidade que inclui novos planos urbanísticos em Sines, aprovados pela Câmara Municipal para futura construção. Estes planos tratam-se de novos bairros habitacionais nas zonas periféricas da cidade e têm o objetivo de reorganizar o espaço até então ao abandono. Estes planos retiram diversas ruas e habitações ilegais existentes na zona e criam novas malhas urbanas que se interligam com a já existente, fazendo-se assim notar no gráfico uma ligeira redução.

Figura 20. (página anterior) *Mapas axiais produzidos manualmente em software CAD. É possível observar o crescimento exponencial que a cidade teve com a introdução do porto industrial.*

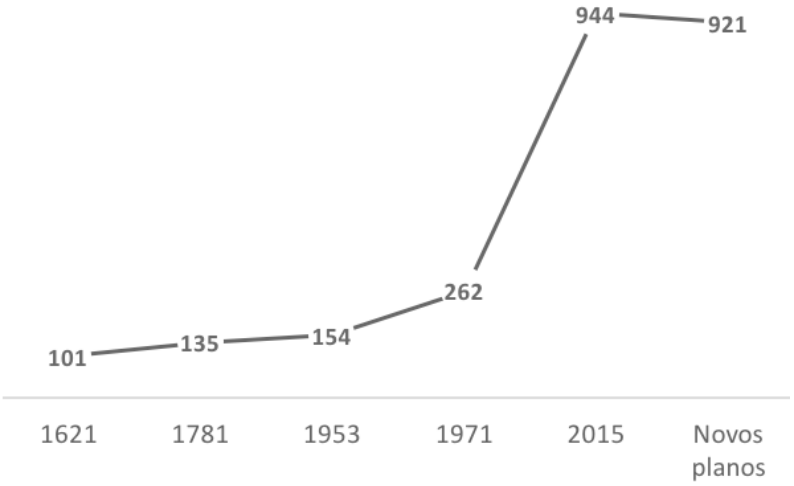


Figura 21. *Representação da evolução do número de eixos viários na cidade de Sines.*

Mapas Axiais

As primeiras análises elaboradas que são apresentadas, tratam-se de mapas axiais com as medidas sintáticas calculadas que foram consideradas pertinentes e que melhor fornecem uma leitura do território em questão.

Os mapas são agrupados por medida sintática, para permitir uma leitura mais rápida das diferenças evolutivas que existem com o crescimento da cidade.

As medidas sintáticas escolhidas para analisar o território são a conectividade, integração global e local. É feita a redução aos 10% de eixos mais integrados e as correlações da inteligibilidade e sinergia. Estas escolhas permitirão ter a leitura diacrónica e sincrónica pretendida. Como referido no terceiro capítulo sobre como a sintaxe espacial aborda o espaço, os mapas axiais apresentam resultados em distâncias topológicas o que, em medidas como a conectividade, que calcula apenas o número de eixos conectados uns entre os outros, não varia entre mapas axiais e de segmentos, pelo que esta medida não é apresentada no segundo caso.

A importante diferença entre mapas axiais e mapas de segmentos reside no fato de o primeiro ser a redução de todos os possíveis percursos de um sistema, uma simplificação das cidades que pode ser lida por qualquer pessoa que tenha, ou não, experiência dentro da área de arquitectura ou urbanismo. Os mapas de segmentos, no entanto, já permitem leituras mais exatas do território quando se pretende analisar, por exemplo, distâncias que se percorrem confortavelmente a pé. Com isto, tem-se em conta que é necessário definir bem os objetivos que se pretendem, quando se utiliza a metodologia da sintaxe espacial, de forma a conseguir obter os melhores resultados possíveis dentro do que se procura investigar.

A presença dos mapas axiais neste trabalho, ganha importância quando é feita uma análise aproximada à escala local de espaços públicos. Uma das teoria defendidas por Bill Hillier, é vastamente aplicada no doutoramento de Maria de Arruda Campos (Campos, 2000, p. 59), que defende que os pontos de interseção de linhas axiais num espaço público, são

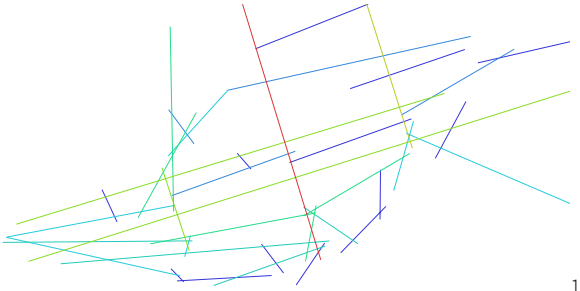
zonas com forte tendência para paragem e encontros de pessoas. Para uma análise mais precisa, não calculadas isovistas nestes pontos que podem reforçar esta teoria. Esta hipótese vem da importância que um espaço público pode ter consoante sejam as suas ligações visuais com a sua envolvente.

Seguem-se as medidas sintáticas consideradas apropriadas para o estudo em questão:

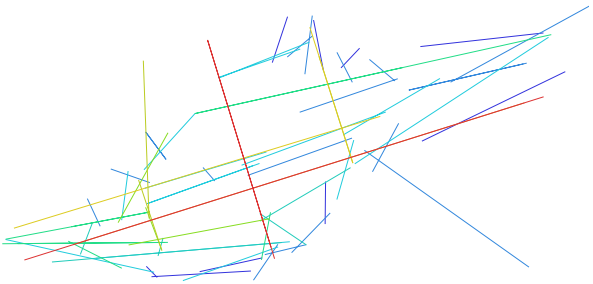
- Conectividade

Tal como o seu nome sugere, esta medida calcula para cada eixo o seu número de conexões. Quanto mais conectado um eixo se encontrar, a sua cor irá tender para o vermelho e, no caso de eixos com menos conexões, a sua cor irá tender para o azul[4]. Com o crescer da cidade as vias mais conectadas vão naturalmente variando, mas observa-se que, até ao ponto de viragem do desenvolvimento de Sines, a segunda rua que surge aquando o aparecimento do aglomerado urbano – Rua Padre Macedo -, o eixo que penetra o interior, é o mais conectado até à introdução da indústria onde se observa que a via com maior quantidade de ligações é naturalmente a que liga à ZIL, maior zona empregadora da cidade.

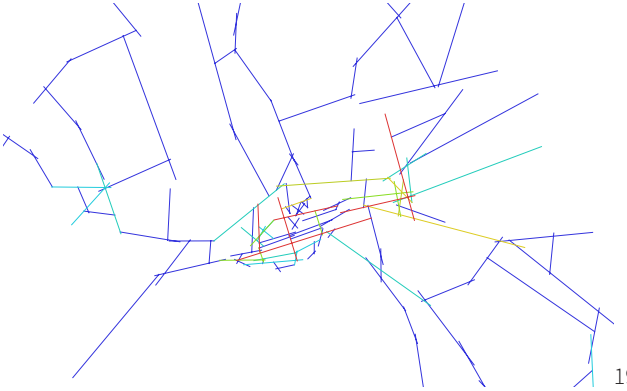
4 Esta medida sintática é apresentada apenas no caso dos mapas axiais por ser avaliadora do número de conexões entre vias, que não varia entre mapas axiais e de segmentos.



1621



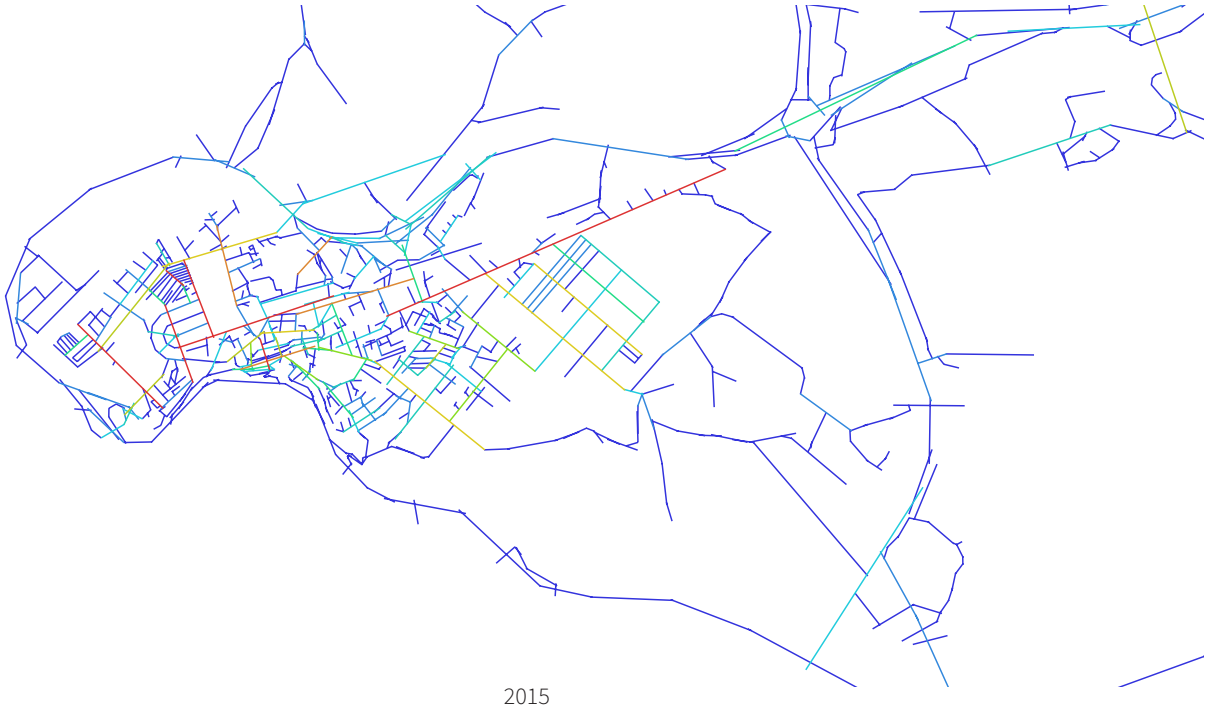
1781



1953



1971



2015

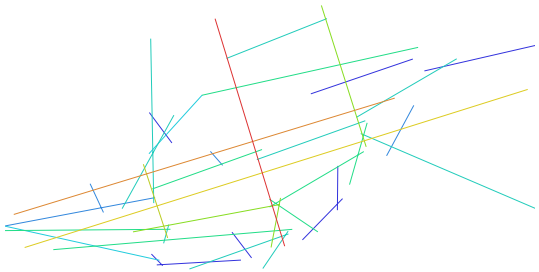
o Integração Global

A medida sintática da integração faz o cálculo dos eixos viários que, no sistema da cidade, se encontram mais integrados em relação ao todo. Os locais mais integrados, representados a vermelho, representam zonas que têm maior potencial como destino, ou seja, possíveis zonas comerciais[5]. Não existe informação sobre a distribuição de equipamentos em relação às cartas antigas, mas, como referido no segundo capítulo, existem descrições que relatam a distribuição de comércio pelo eixo perpendicular à Rua Direita – Rua Padre Macedo - que coincidem com os resultados desta análise sintática. "Ao longo dos séculos e desse eixo mais curto, fixaram-se os principais equipamentos da cidade (...)" (Rossa & Trindade, 2009) [6]. Este eixo encontra-se sempre bastante integrado em toda a cartografia histórica e só deixa de o ser quando a cidade ganha maior escala.

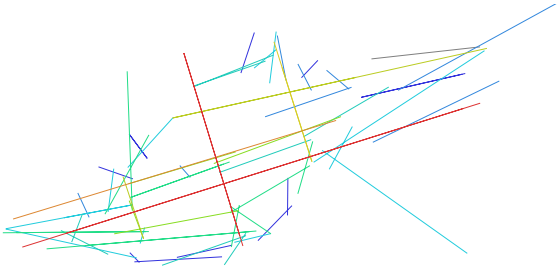
Constata-se que até cerca de 1800 as ruas mais integradas situavam-se junto do castelo e que com o crescimento da habitação para norte, surge uma nova rua – conhecida como Rua de Trás dos Quintais – que abraça o núcleo urbano original e que começa a criar uma nova centralidade. Na atualidade, já se observa uma completa deslocação deste centro urbano que se passa a localizar nas ruas mais centrais em relação à cidade e que realça, além do acesso à ZIL, a principal avenida de comércio de Sines, onde se localiza o único espaço público assumido da nova cidade.

5 No último capítulo desta tese é apresentada uma montagem que une os diferentes usos da cidade com os resultados da integração global calculada nos mapas de segmentos. Esta junção permitirá analisar se Sines tem, ou não, um desenvolvimento microeconómico bem distribuído, essencial ao crescimento sustentável de uma cidade defendido por Bill Hillier.

6 Consultar página 45.



1621



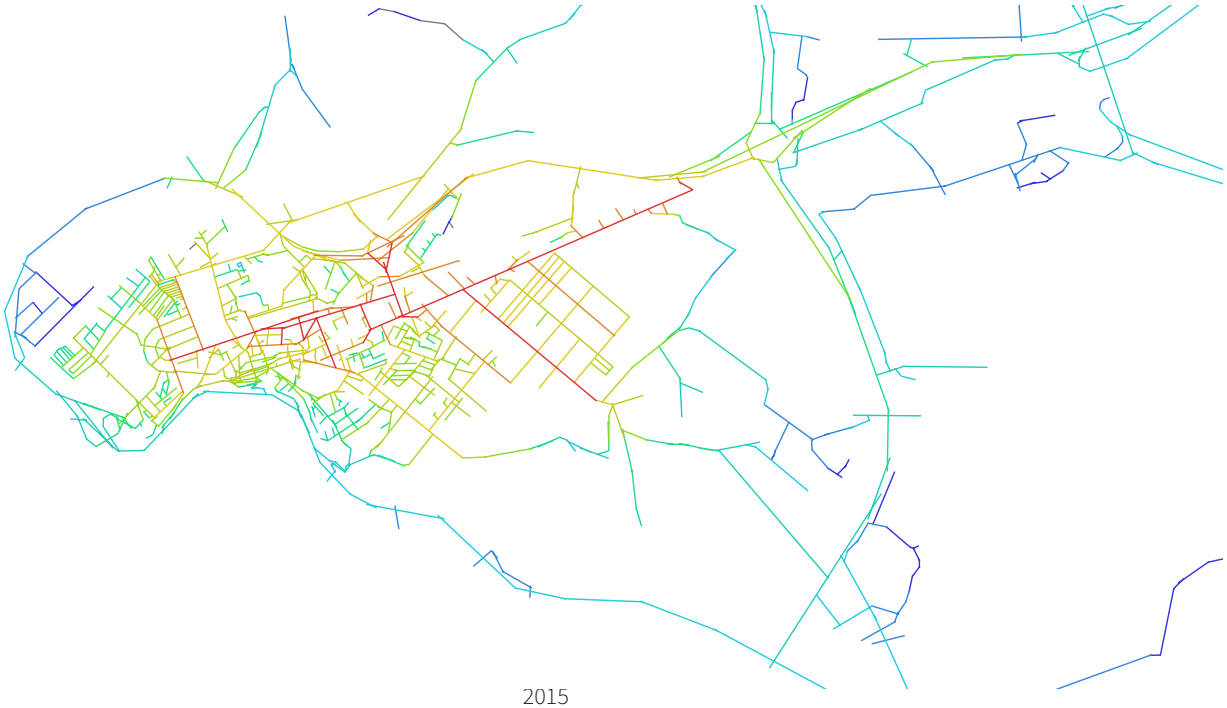
1781



1953



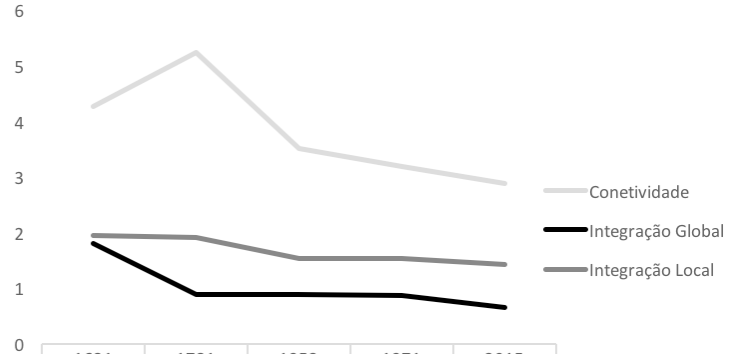
1971



2015

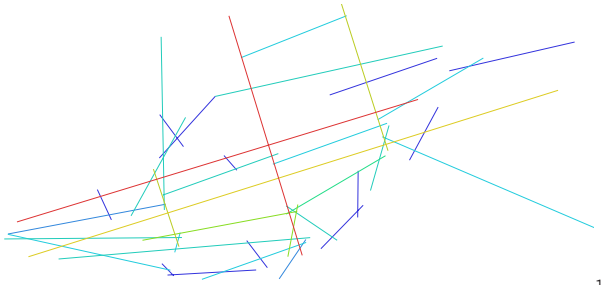
- Integração Local R3

A integração a nível local tem por norma indicar as zonas centrais a um movimento pedestre confortável. No caso dos mapas axiais esta medida é topológica e calcula apenas as vias que estão a três outras vias daquela que nos encontramos, realçando centralidades locais, indicando assim possíveis localizações de bairros. Como referido anteriormente, os bairros a norte do centro histórico de Sines, só se começam a consolidar com o surgimento do porto industrial. Apesar disso, na cartografia de 1971, surge a vermelho um novo eixo localizado à esquerda do centro histórico, que segue para norte, passando pelo novo núcleo habitacional que começa a surgir. No mapa atual, estas novas escalas já se encontram estabelecidas e os eixos centrais aos bairros mais marcados. Realçado neste mapa surge também o acesso à ZIL, que se trata da antiga Rua Direita, agora com o seu percurso linear quebrado pelas novas intervenções.

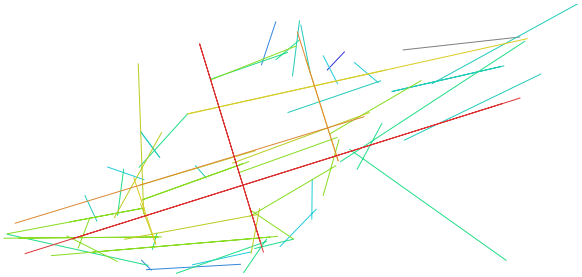


	1621	1781	1953	1971	2015
Conetividade	4,27	5,24	3,52	3,19	2,89
Integração Global	1,81	0,89	0,88	0,86	0,65
Integração Local	1,94	1,91	1,54	1,53	1,42

Figura 22. *Variação das medidas sintáticas ao longo dos anos.*



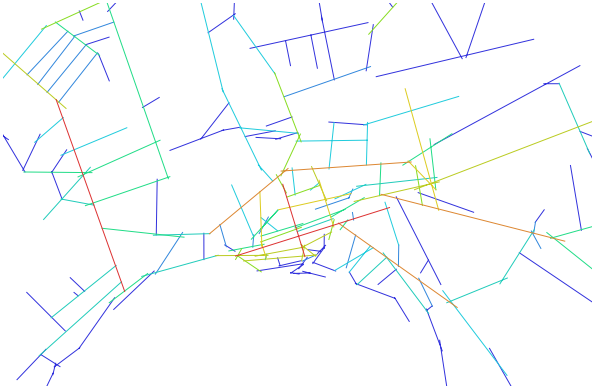
1621



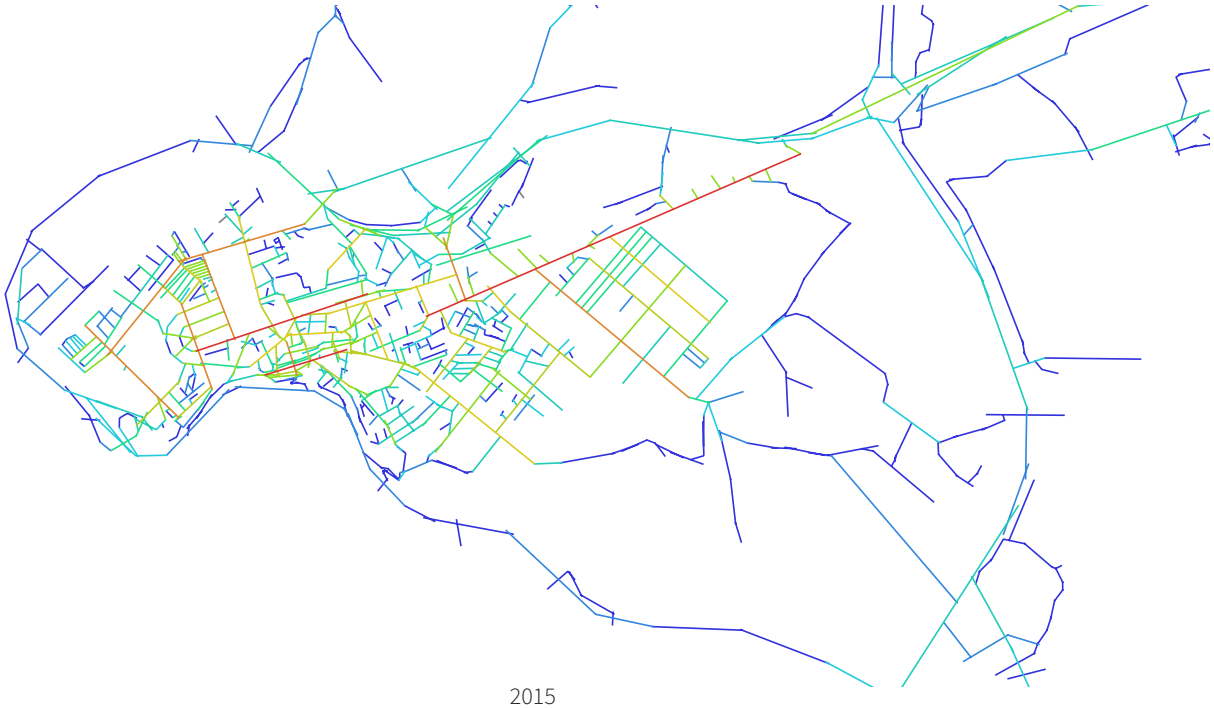
1781



1953



1971



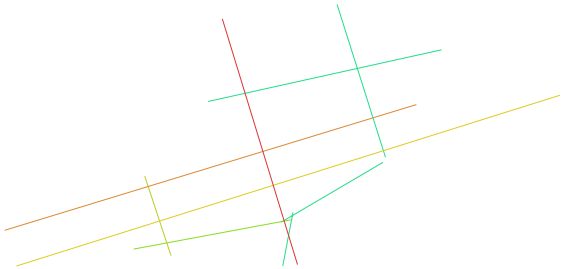
2015

- Núcleo Integrador 10%

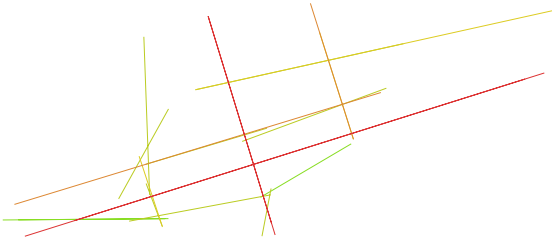
Por se tratar de um sistema pequeno, optou-se por apresentar o núcleo integrador com 10% das vias mais integradas. Esta redução tem por objetivo fazer sobressair somente as principais vias de localização de equipamentos de comércio e restauração na cidade, como já referido anteriormente, os locais com maior potencial de destino e facilidades no acesso, o *to-movement*[7].

Nesta análise ficam evidenciados os resultados apresentados anteriormente: o núcleo integrador desloca-se para norte, acompanhando o crescimento da cidade que segue no mesmo sentido. Na atualidade aparece representado novamente o principal acesso à cidade, onde à esquerda se encontra a avenida com maior comércio, com o nome de Avenida General Humberto Delgado, e à direita a zona industrial.

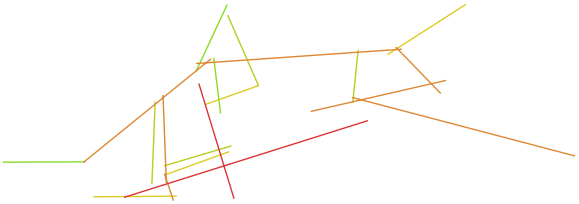
7 Consultar o terceiro capítulo, na explicação das medidas sintáticas na página 61.



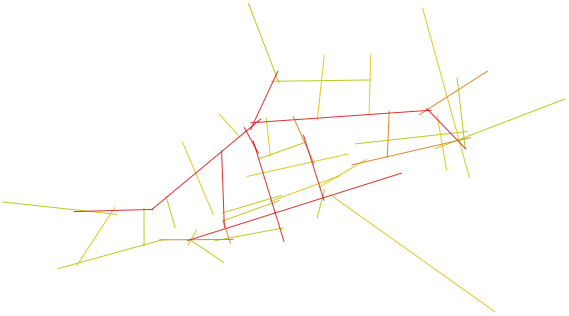
1621



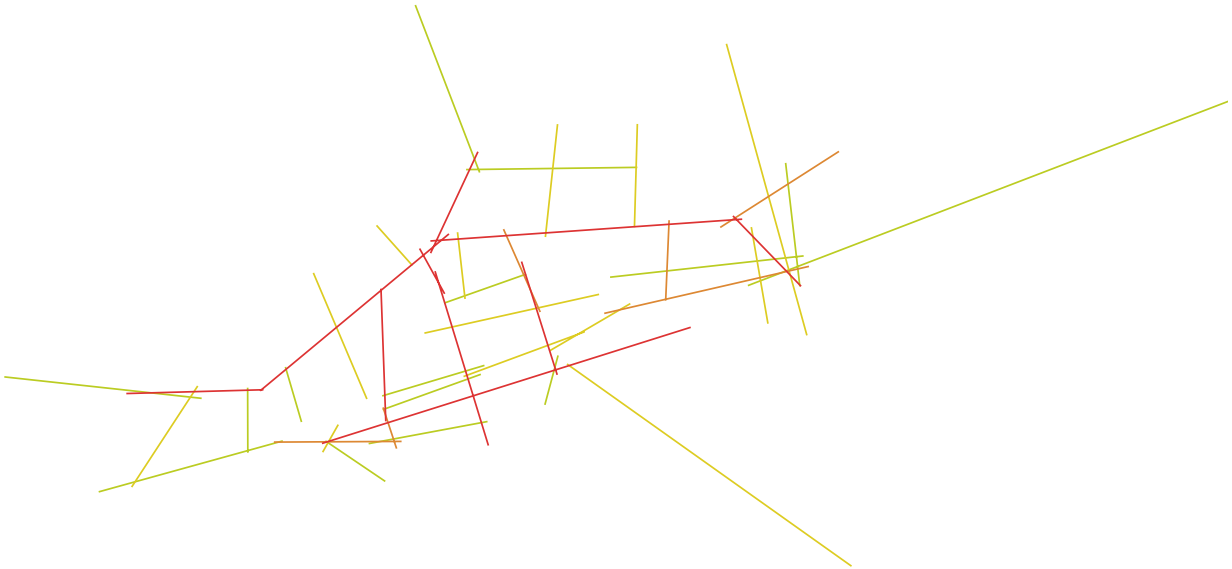
1781



1953



1971



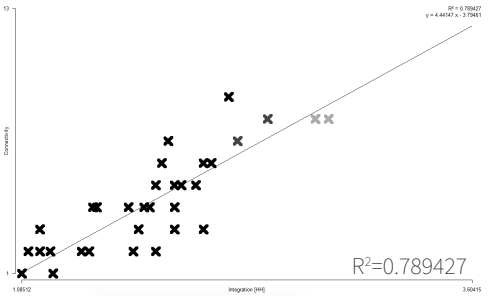
2015

o Inteligibilidade

A inteligibilidade[8] trata de uma correlação entre a medida sintática da conectividade e a da integração global. Ao correlacionar estas duas medidas obtêm-se valores para os eixos viários que, além de mais conectados, encontram-se também bastante integrados na cidade. Quanto mais próximo de 1 for o valor obtido, significa que mais inteligível é o espaço onde nos encontramos, ou seja, onde quer que uma pessoa se encontre na cidade, consegue facilmente ter uma perceção da sua organização no global, facilitando assim a navegação e tornando o movimento mais fluido. Naturalmente que, com o desenvolvimento da cidade, o seu grau de complexidade aumenta, o que a torna menos inteligível. Esta conclusão é facilmente retirada da observação dos gráficos seguintes, onde o valor da correlação passou de 0.78 para 0.16, comprovando o crescimento de grande escala a que a zona foi submetida[9].

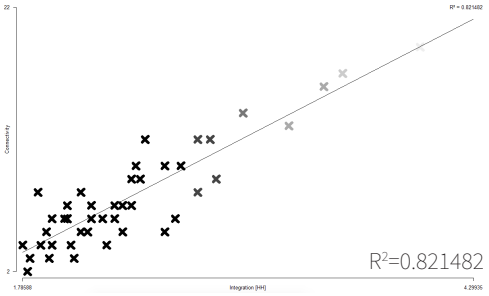
8 Tanto a inteligibilidade como a sinergia são correlações de medidas sintáticas aplicadas apenas nos mapas axiais.

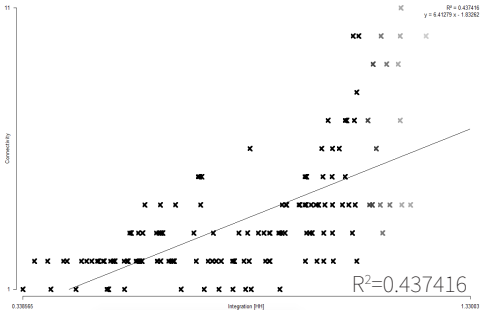
9 No final desta secção estes dados encontram-se resumidos num pequeno gráfico para uma perceção mais imediata da queda dos valores (Página 86).



1621

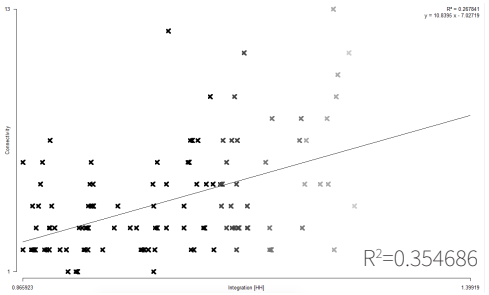
1781

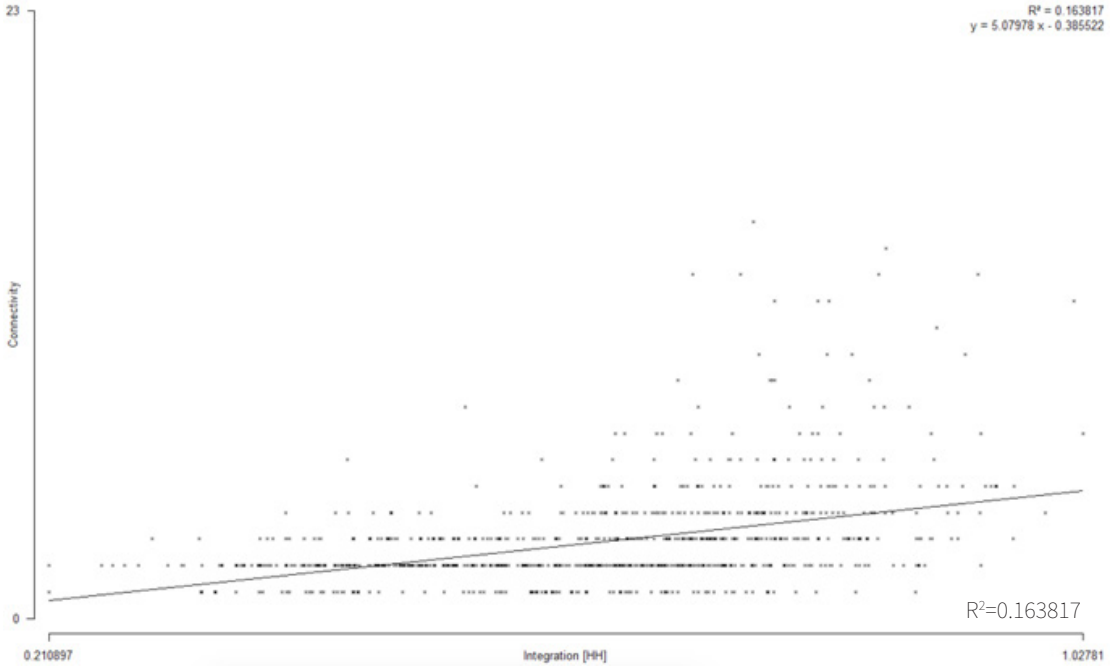




1953

1971



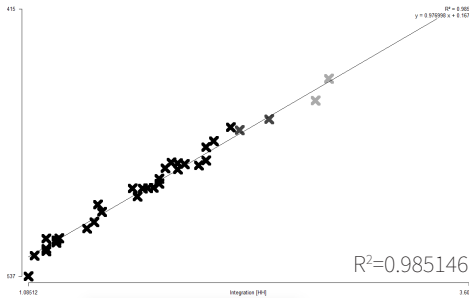


2015

- Sinergia

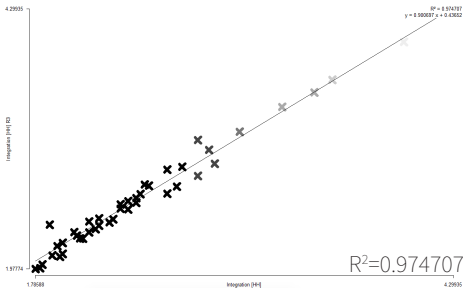
A correlação entre a integração global e a local – calculada para esta correlação a três passos de distância - permite avaliar o grau em qual a estrutura interna de uma área se relaciona com a grande escala do sistema em que está inserido (Hillier, 2007, p. 100). Com isto, pretende-se perceber como as pequenas partes que compõem uma cidade, como por exemplo os bairros, se conseguem relacionar, facilmente ou não, na grelha em que se encontram inseridos globalmente. Os gráficos apresentam uma variação mais acentuada no ano de 1953. Esta redução do valor da sinergia é facilmente observável no gráfico da Figura 23. Esta diferença deve-se ao fato de Sines só começar a apresentar alguma consolidação de bairros a partir da cartografia de 1953.

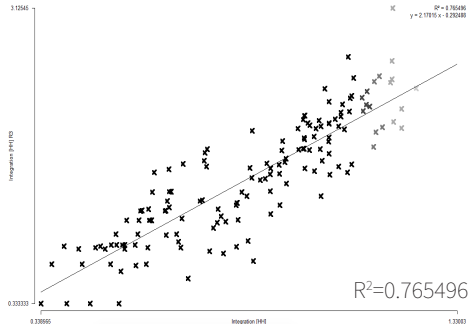
A sinergia é um valor que vai naturalmente diminuindo com o evoluir da cidade. Contudo, o valor atual que esta correlação apresenta ainda é superior a 0.5, o que indica que, apesar da imensa diversidade de bairros existentes em Sines e da variação do seu desenho, estes encontram-se facilmente incorporados nas principais vias de destino que a integração global nos indica.



1621

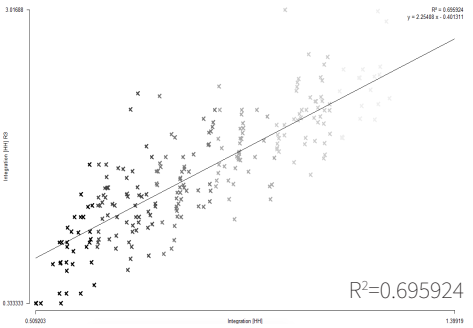
1781

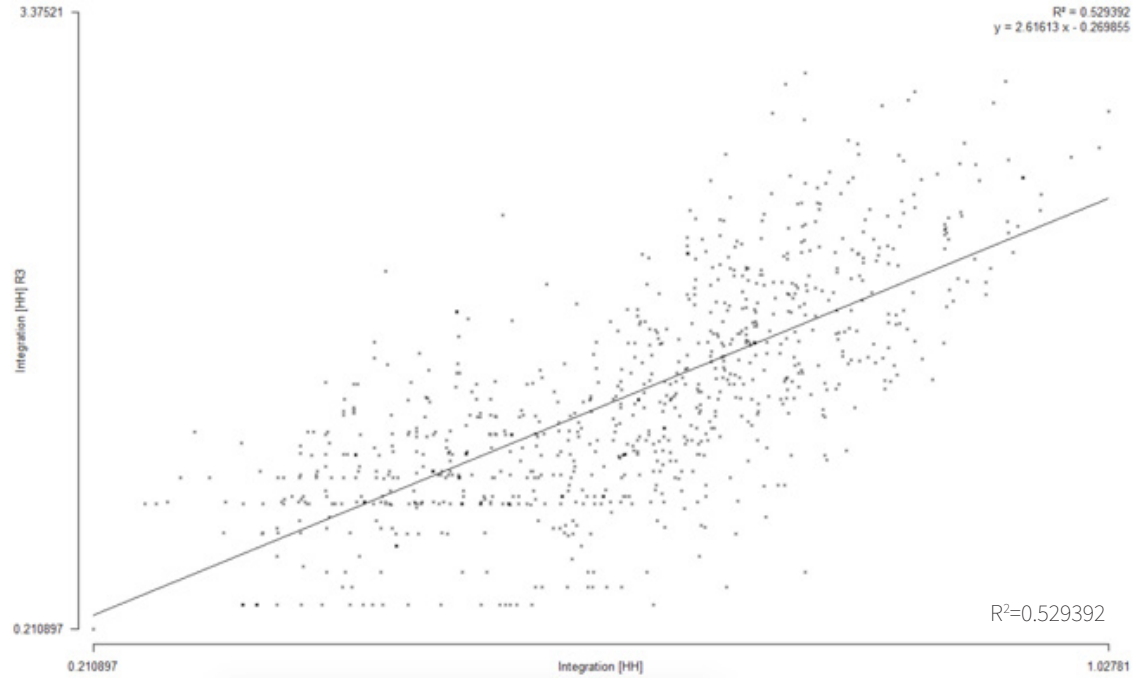




1953

1971





2015

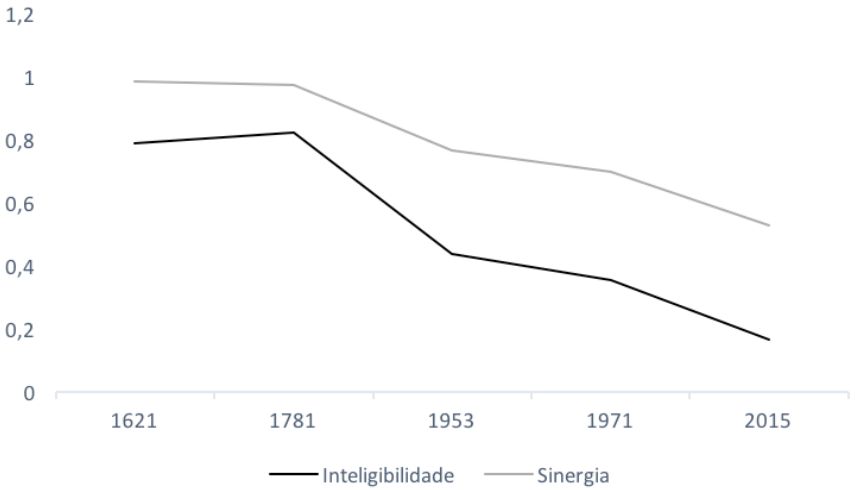


Figura 23. *Representação gráficas dos valores médios das medidas sintáticas nos mapas axiais.*

Mapas de Segmentos

Com a utilização do software *Depthmap*, são utilizados os mapas axiais feitos anteriormente e são transformados em mapas de segmentos. O programa quebra as linhas axiais nas suas interseções formando os segmentos, que permitem análises em distâncias métricas, em vez de topológicas como nos mapas axiais, resultando numa maior precisão dos resultados. Nestes mapas são apresentadas calculadas as medidas sintáticas consideradas mais pertinentes para análise de Sines, nomeadamente a integração global e a integração local, que desta vez é calculada em metros, variando a sua medida consoante a dimensão do sistema que vai naturalmente aumentando acompanhando o respetivo aumento da cidade.[10]

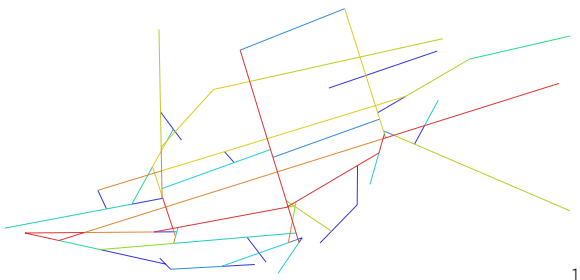
A medida sintática que, por sua vez, vem fazer diferença nas análises é a *choice*, que nos indicará a evolução dos fluxos de movimento no núcleo urbano. Torna-se interessante poder comparar esta medida com a de integração global, visto que a última indica os sítios que têm potencial de destino e perceber se os fluxos passam pelos mesmos percursos. É por sua vez feita uma sobreposição destas duas medidas juntamente com os usos que o edificado tem a nível do rés-do-chão para confrontar se os resultados que a sintaxe espacial propõe na teoria acontecem na realidade da cidade.

10 Não são apresentados mapas de segmentos com a medida sintática da conectividade calculada por os resultados serem iguais aos mapas axiais. Esta medida calcula apenas o número de ligações entre eixos que não variam de um tipo de mapa para outro.

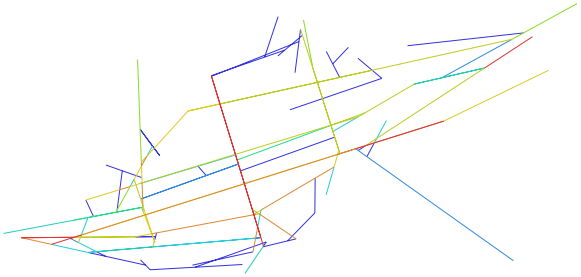
o Integração Global

Tal como nos mapas axiais, a medida da integração apresenta resultados idênticos nos mapas de segmentos. Estes resultados devem-se ao facto da integração global ser uma medida que calcula os resultados baseando-se na profundidade a que cada eixo se encontra em relação ao todo, não sendo por isso uma medida métrica, que é a grande diferença que os mapas de segmentos apresentam. Tendo apenas os eixos vermelhos em conta, é possível analisar a grelha estruturante da qual a cidade foi evoluindo e perceber se existe, ou não, o padrão de desenvolvimento em roda deformada, sendo este o considerado sustentável por Bill Hillier[11] .

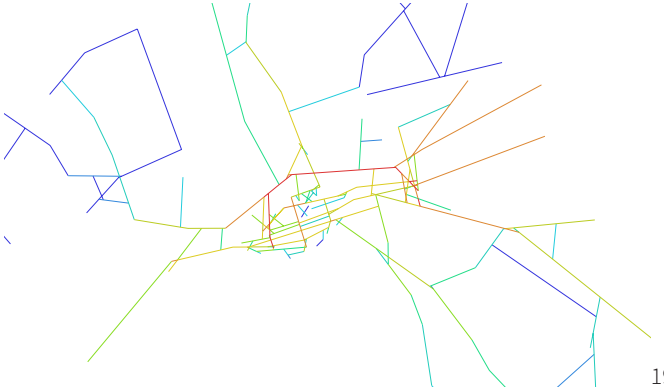
11 Para uma melhor leitura dos eixos mais marcados, esta análise é apresentada em escala de cinzentos no último capítulo, realçando os principais eixos integrados globalmente. Esta é uma das análises que nos permite ter uma visão geral do território de forma a perceber como o mesmo se desenvolveu e de que maneira é que esse desenvolvimento afetou a utilização do espaço público. Esta análise tem lugar no último capítulo deste trabalho, evidenciando somente as medidas sintáticas que permitem perceber o grau de sustentabilidade do desenvolvimento da cidade, tendo por base a teoria da roda deformada da sintaxe espacial.



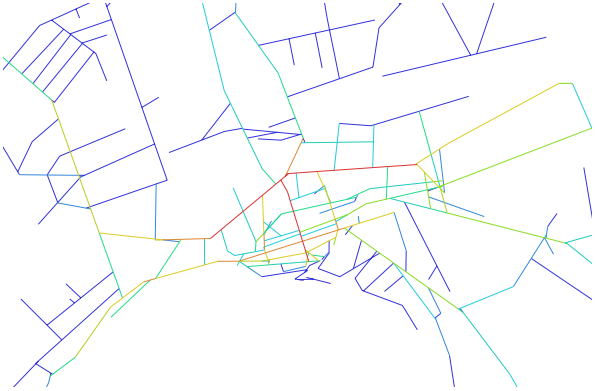
1621



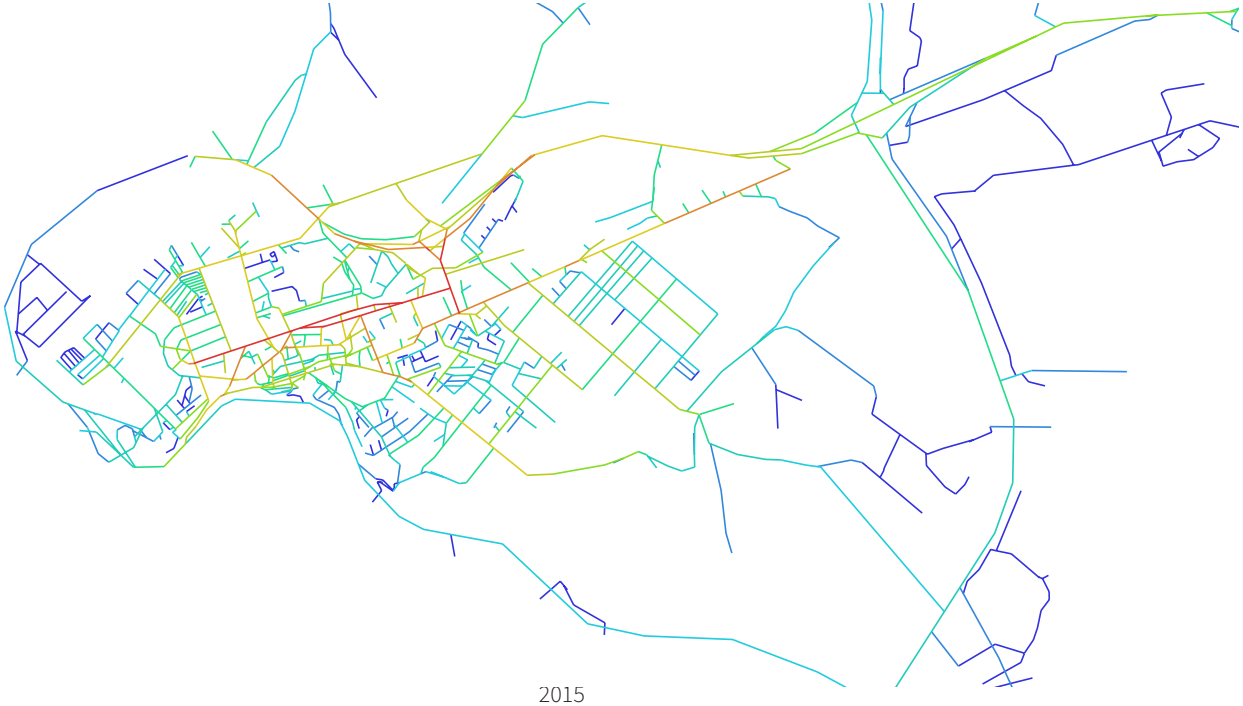
1781



1953



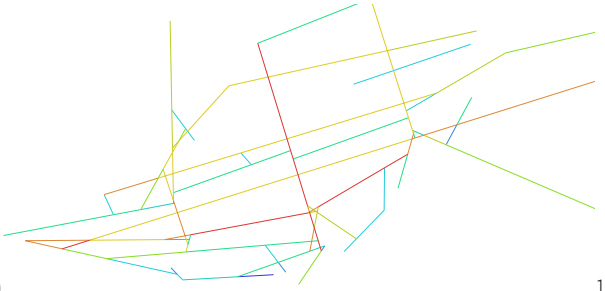
1971



2015

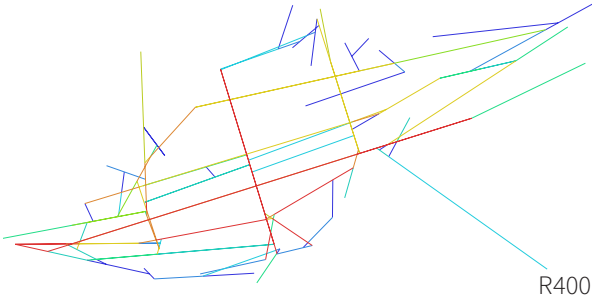
- Integração Local

A integração local nos mapas de segmentos é calculada em raios métricos de distância. Estes raios variam consoante a dimensão do núcleo urbano em análise, pelo que, com o crescer da cidade, estes raios de distância aumentam também para uma melhor análise. Ao contrário dos mapas axiais – que mostram a centralidade dos vários bairros existentes - esta medida aplicada nos mapas de segmentos reflete a centralidade do sistema que varia conforme as partes. Isto deve-se ao facto de os cálculos serem feitos em metros, identificando melhor as zonas com as distâncias mais confortáveis de percorrer a pé. O centro histórico, com a sua escala medieval e um raio de distância simétrico, é a região ideal para se percorrer. O resultado é visível no mapa mais atual que mostra que, apesar do enorme crescimento da cidade, e da maior parte do comércio se localizar na Avenida General Humberto Delgado, a zona pertencente ao centro histórico, é que localmente se apresenta mais central em relação ao sistema no global. Na verdade, ao percorrer as ruas de Sines, nota-se uma grande vivência entre a zona histórica e quando se sai da mesma. As ruas, sobretudo a antiga Rua Direita, são notoriamente mais habitadas e isso é bastante visível numa simples observação das esplanadas dos cafés que se encontram sempre preenchidas, sobretudo próximo do castelo, ao contrário do que acontece na avenida principal, ou em outros cafés das redondezas.



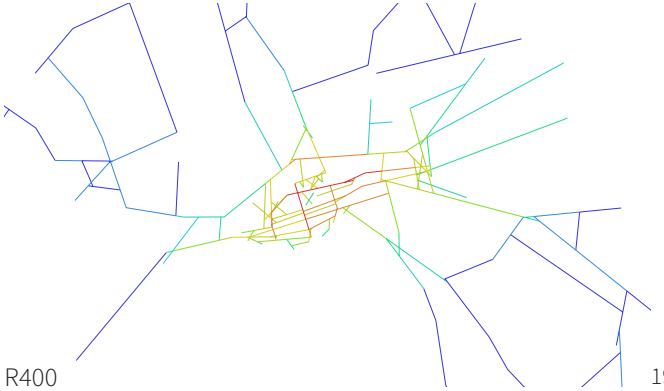
R400

1621



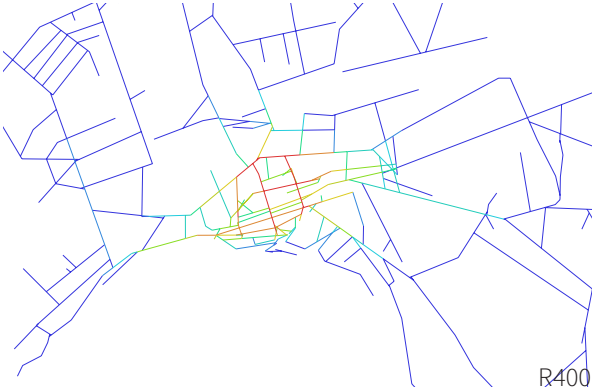
1781

R400



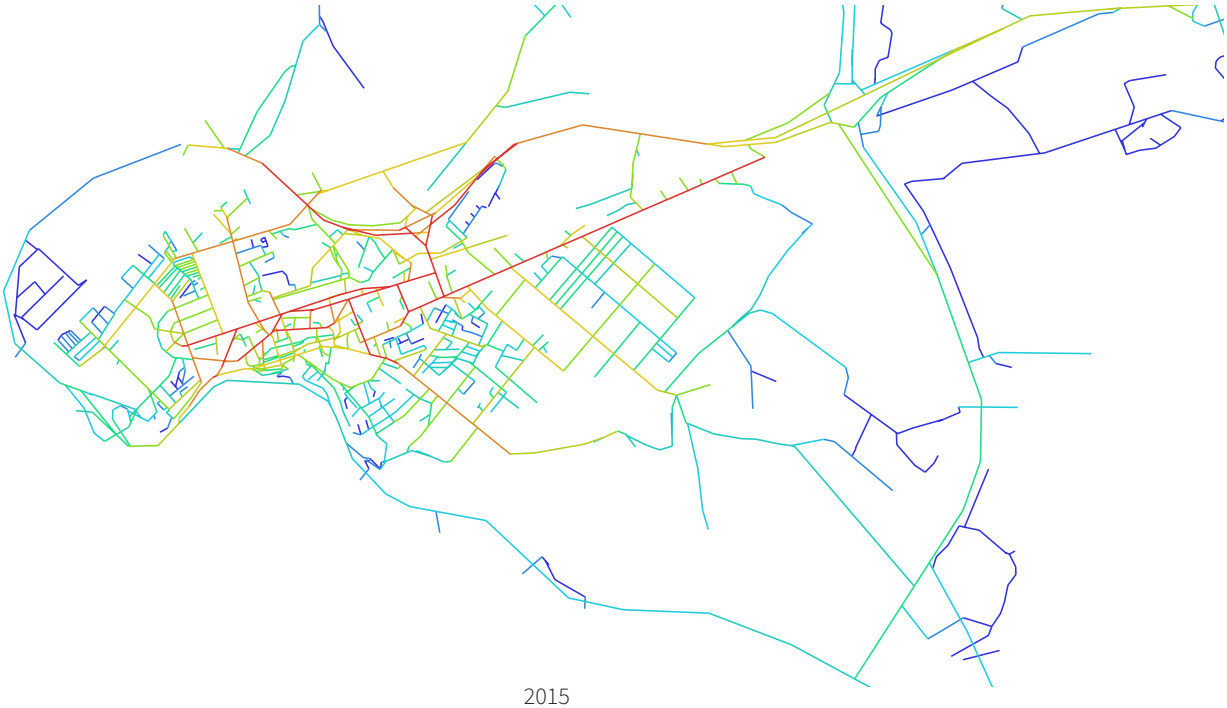
R400

1953



1971

R400



R600

2015

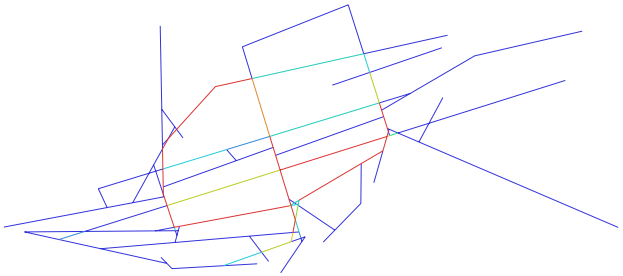
o *Choice*

Os mapas de segmentos apresentam-nos a medida *choice*, que nos expõe a vermelho os principais eixos de movimento da cidade. Esta medida salienta os segmentos que, entre si, criam os maiores ângulos obtusos. Estas pequenas mudanças de direção são típicas de principais acessos a cidades pois permitem maiores velocidades na locomoção e desenvolvem-se por distâncias maiores.

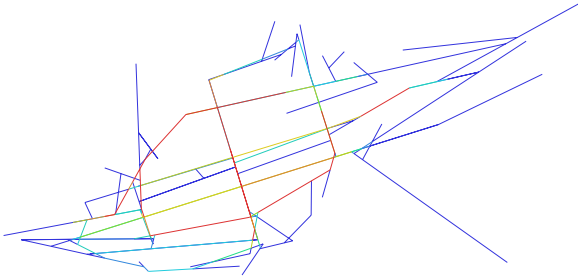
Esta é uma das medidas essenciais para identificar padrões de crescimento, utilizada pela teoria da sintaxe espacial na leitura da estrutura de *foreground*[12], identificando a rede viária principal, estruturante de todo o sistema[13].

12 A estrutura de *background* é apresentada pela medida sintática *metric mean depth*, explanada na metodologia (Capítulo 3, página 64). Como esta medida permite identificar pequenas grelhas urbanas consolidadas, fazendo a identificação de bairros, é calculada apenas para o mapa de segmentos de 2015 por não se justificar a identificação de bairros na cartografia antiga. Esta medida é apresentada calculada no capítulo 5 deste trabalho, de forma a apresentar uma visão sobre a leitura de *background* e *foreground* da cidade.

13 Tal como a integração global, esta medida é apresenta em escala de cinzentos no último capítulo, como forma de salientar os principais eixos da cidade e identificar a estrutura *foreground*.



1621



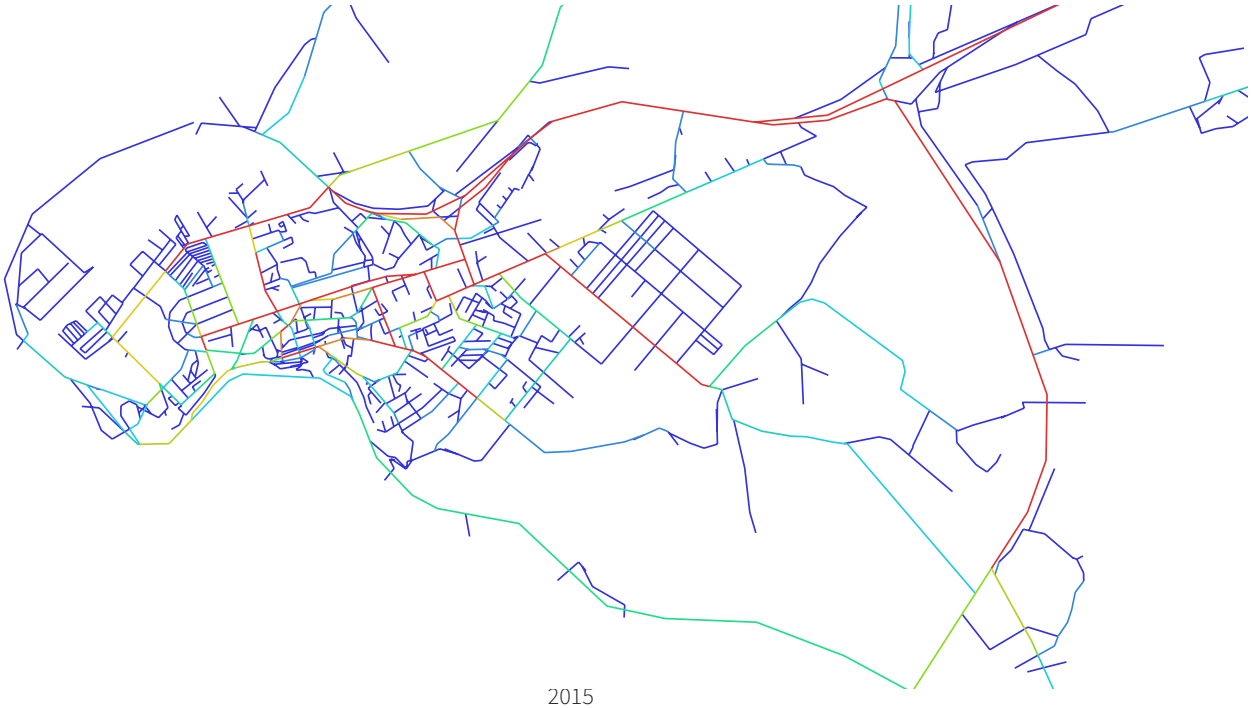
1781



1953



1971



2015

Espaços Convexos

A sintaxe espacial fornece inúmeras ferramentas de trabalho que nos permitem diversas e variadas abordagens ao território em estudo independentemente da sua escala. Conforme o tipo de análise que se pretenda, é importante saber selecionar quais destas ferramentas, e respetivas medidas sintáticas, melhor avaliam o caso de estudo.

No caso de Sines, como já foi referido, o centro histórico é o principal ponto de encontro para convívio do espaço público e onde se organizam grande parte dos eventos organizados pelo município. Decidiu-se por isso fazer uma análise mais aproximada a esta zona (Figura 24), utilizando o método da divisão do espaço público em espaços convexos, criando um mapa de espaços convexos da zona histórica (Figura 25) [14].

Com a análise de espaços convexos, é possível fazer uma outra abordagem ao território, fazendo o levantamento das portas de todo o edificado envolvente (Figura 26). Desta análise irá resultar o mapa de espaços cegos, que são espaços convexos onde não existem quaisquer entradas de edifícios sendo, por isso, menos prováveis locais de reunião de pessoas (Figura 27).

14 A área de análise considerada para a execução do mapa de espaços convexos é a mesma definida como "centro histórico" pelo Plano Diretor Municipal de Sines em vigor.



Figura 24. *A cinzento encontra-se representado todo o espaço do centro histórico considerado público, que irá ser dividido em espaços convexos.*

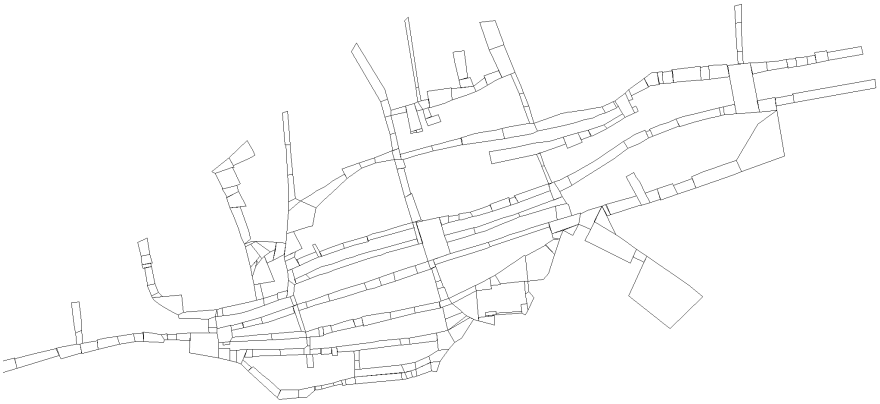


Figura 25. *Mapa de espaços convexos do centro histórico de Sines.*



Figura 26. *Mapa de portas. Cada ponto representa uma entrada para um edifício. Muitas vezes, este tipo de levantamento é suficiente para perceber a configuração de um espaço.*



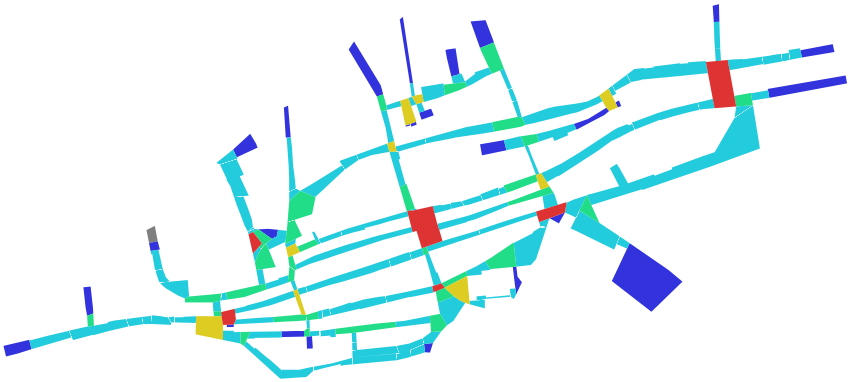
Figura 27. *Mapa de espaços cegos. Todos os espaços convexos pintados são considerados espaços cegos. Estes espaços terão uma menor probabilidade de serem zonas de paragem de pessoas.*





Figura 28. *Dois exemplos de espaços convexos cegos no centro de Sines.*

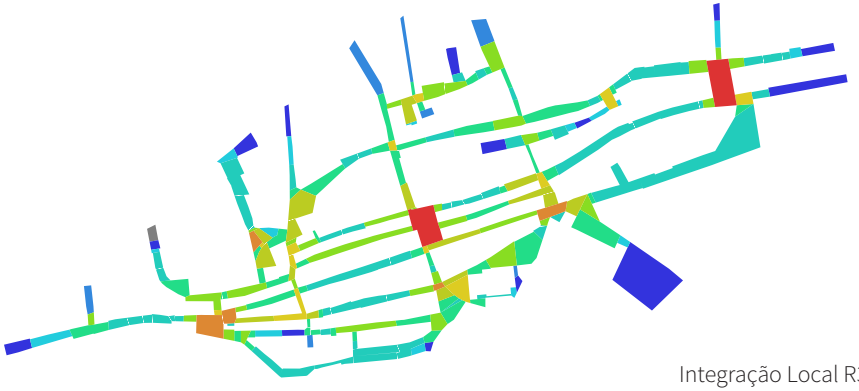
Após a execução deste mapa, são calculadas as medidas sintáticas através do programa *Depthmap* obtendo-se os seguintes resultados:



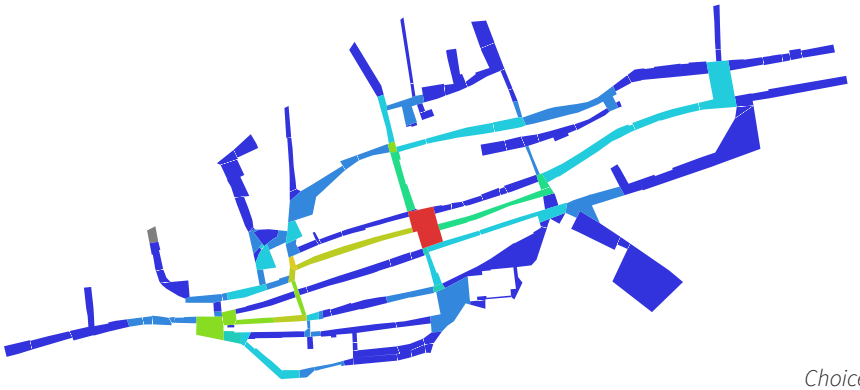
Conetividade



Integração Global



Integração Local R3



Choice



Step Depth

Pela observação destas análises, nota-se um ponto em comum em todas elas: a existência de uma praça central – Praça Tomaz Ribeiro - que, além de ser a mais conectada, é igualmente a mais integrada, tanto a nível local como global, e é considerada um espaço com grandes fluxos de pessoas, observado na medida *choice*. Dado esta informação, calculou-se a medida *step depth* a partir dessa praça e observa-se no resultado que a praça encontra-se central em relação a todo o centro histórico, sendo que as cores são simétricas na análise. Este tipo de dados pode fornecer a indicação de que este é um espaço com grande potencial como local de reunião e paragem de pessoas potenciando possíveis negócios em redor.

Na realidade de Sines, este espaço não apresenta nenhum programa de uso público ao nível do rés do chão, mas acaba por ser uma zona escolhida para exposição de diversas marcas em inúmeros eventos que são organizados pelo município (Figura 29).



Figura 29. *Praça Tomaz Ribeiro. Sobreposição de fotografias que evidencia o percurso das pessoas. Observa-se a colocação de negócios temporários no espaço.*

No que toca a uma possível regeneração do espaço, estes dados podem ser essenciais a uma reabilitação de sucesso. Possíveis futuros negócios, principalmente cafés com esplanada, podem prosperar e a sintaxe espacial pode ser uma mais valia na gerência da sua localização.

Isovistas

De forma a avaliar os locais, no interior da praça, com maior potencial para a paragem, são produzidas diversas isovistas em pontos específicos (Figura 26). Os pontos escolhidos seguem a teoria de Bill Hillier de que a zona de interseção de linhas axiais no interior de um espaço, tem maior probabilidade de paragem de pessoas, isto deve-se a estes pontos serem zonas de grandes amplitudes visuais, potencializando possíveis paragens.

As isovistas calculadas apresentam áreas com grandes valores. A visibilidade para as ruas adjacentes é bastante notória e é essa característica que traz à zona grandes mais valias como espaço público de permanência. A Isovista 3 é a que apresenta o maior raio de extensão, ultrapassando os 300 metros de raio, conseguindo visualizar-se desta praça as outras duas praças nas extremidades da Rua Direita, comprovando analiticamente a possibilidade de visualização entre estas três praças que eram importantes ponto de venda de comerciantes, como referido na secção anterior.

A sintaxe espacial apresenta aqui os raios de visibilidade de pontos específicos no espaço que podem, em caso de reabilitação urbana da praça, ser usados para colocação de mobiliário urbano que convide à paragem.

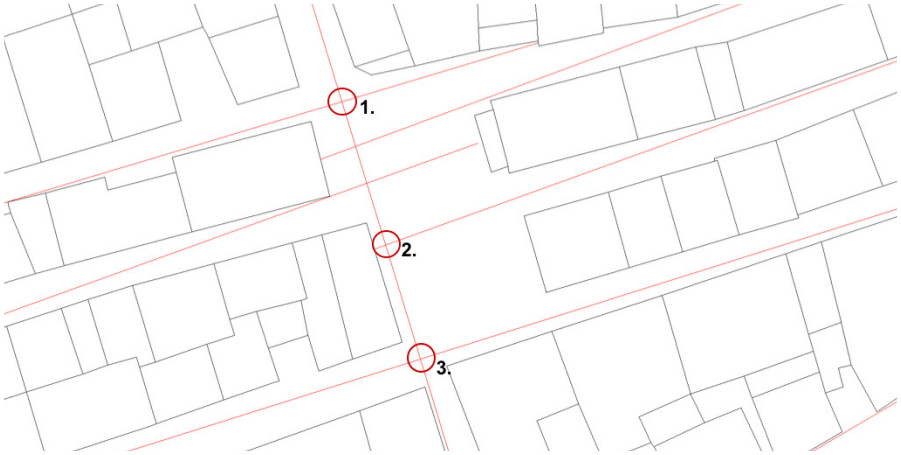


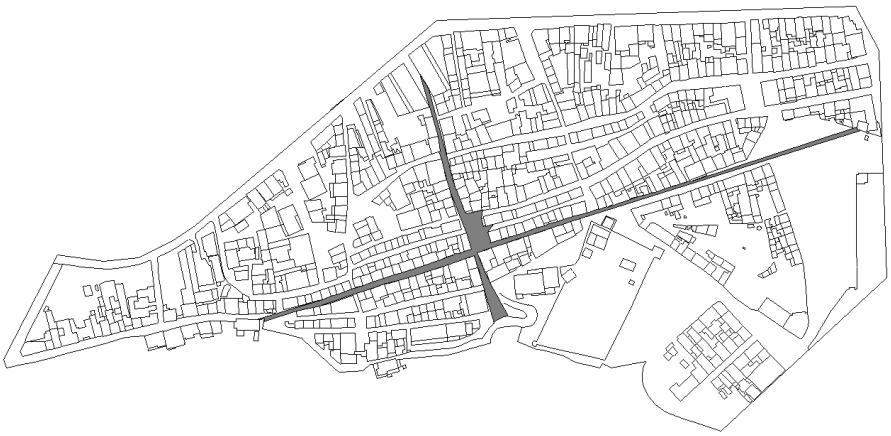
Figura 30. *Seleção dos pontos de interseção no interior da praça Tomaz Ribeiro para avaliação de isovistas.*



Isovista 1.
A = 1668m2
Raio máx = 112m



Isovista 2.
A = 1517m2
Raio máx = 127m



Isovista 3.
A = 2758m2
Raio máx = 304m





5 CONTRIBUIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DO PLANEAMENTO URBANO DA CIDADE DE SINES

CONTRIBUIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DO PLANEAMENTO URBANO DA CIDADE DE SINES

No presente capítulo procura-se demonstrar o modo como o futuro planeamento da cidade de Sines pode incorporar estratégias de sustentabilidade espacial através da utilização das técnicas da sintaxe espacial.

A grande mais valia do método da sintaxe espacial para a análise e planeamento urbano do território de Sines é a possibilidade de uma abordagem global e local em simultâneo, bem como a possibilidade de se efectuar uma leitura comparada de áreas urbanas com carácter muito distinto. Neste capítulo, pretende-se relacionar as várias escalas de análise e perceber como uma pequena intervenção a nível local, como a reorganização espacial de uma praça, por exemplo, afeta o funcionamento global de uma cidade e como este funcionamento global tem uma forte influência localmente, sobretudo a nível de espaços públicos. Para isso, parte-se do princípio defendido por Bill Hillier, de que as cidades que se desenvolvem num formato de "roda deformada" têm um padrão de crescimento sustentável. Esta forma de crescimento que é emergente é também designada pelo autor por "cidade dual" pois é composta por duas partes que o autor identifica como *foreground* e *background*. Como explicado no capítulo 3.[15], a estrutura *foreground* resulta de processos microeconómicos e tende a expandir-se numa forma policêntrica, marcada por uma continuidade linear que permite maximizar o movimento. O *background* residencial resulta da estruturação do movimento à imagem de cada cultura resultando em geometrias diferentes que definem a cidade no todo (Hillier, 2009). Um dos objetivos passa por avaliar a existência, ou não, desta forma de desenvolvimento em Sines, e como isso afetou a vivência da cidade, sobretudo no que respeita à utilização do espaço público.

A realidade de Sines lida com fatores naturais que, só por si, têm uma grande influência em como a cidade apareceu e se desenvolveu. O mais evidente é a sua fonteira com o oceano atlântico numa linha de costa que se destaca da restante, criando a sul um porto de abrigo para os pescadores, principal razão pela qual começaram a surgir assentamentos

15 Consultar "Padrões Espaciais e Padrões Sociais", na página 66.

humanos na zona. O outro fator natural é tremendamente influenciador dos percursos que foram surgindo com o passar do tempo, trata-se da escarpa que vence quase trinta metros de altura e que rodeia a zona sul da costa e que, na atualidade, abre para a pedreira. Este declive implica que as ligações até ao nível do mar se desenvolvam em estradas de curvas e contracurvas que vão contornando o declive existente, quebrando assim a fluidez do movimento. Além destas limitações impostas pela natureza, o desenvolvimento industrial e a decisão de implementação de um porto de águas profundas na cidade, criou ainda mais barreiras ao seu crescimento.

> *(...) nas cidades orgânicas, os elementos da Natureza apresentam-se com tal força que a estrutura urbana apresenta-se quase que exclusivamente conduzida por eles. É o caso das cidades localizadas em topografias acentuadas, como as cidades de promontório ou encosta, cujas condicionantes impostas à circulação determinam desde muito cedo a sua matriz de formação. (Guerreiro, 2010)*

Na verdade, Sines foi planeada para que fosse somente uma cidade de carácter industrial e não habitável sendo que os seus trabalhadores poderiam residir em Santo André, uma cidade criada a norte, com o propósito explícito de servir como zona habitacional de Sines. Para isso, foi criada uma estrada que liga diretamente o interior das duas cidades e que teria como princípio o desenvolvimento industrial substancial de Sines de maneira a que Santo André pudesse crescer em volta desse acesso entre cidades. A realidade acabou por ser bastante diferente e os bairros que surgiram no seguimento do desenvolvimento industrial acabaram por não ser planeados em relação ao todo, não existindo uma organização espacial pensada.

O aparecimento do porto industrial, que veio redesenhar toda a linha de costa, trouxe com ele o aparecimento da avenida marginal, criando uma estrutura viária de circulação em torno de toda a cidade. O fator que mais marcou a cidade foram as tubagens que transportam o crude trazido pelos barcos. Como referido aquando a explicação da morfologia e história

da Sines[16], estes corredores, ainda com uma escala considerável, rematam a cidade a norte, impedindo que esta alguma vez possa ter vivência para esse lado da costa, limitando fortemente o desenvolvimento da zona residencial (Figura 31).



Figura 31. *Mapa de restrições ao desenvolvimento urbano de Sines. O forte eixo que envolve a cidade a norte, representa as tubagens do crude que ligam o porto industrial às refinarias; representado a linhas enconstra-se as instalações pertencentes ao porto e em mancha aparece representada a escarpa de quase 30 metros até ao planalto da cidade.*

Tendo em conta todas as limitações topográficas que a cidade teve ao seu desenvolvimento, são analisados os resultados obtidos nos mapas de segmentos, no cálculo das medidas sintáticas da integração global e da choice, representantes do *to movement* e *trough movement*[17], respetivamente. As medidas selecionadas permitem salientar no sistema, quais os principais eixos estruturantes da cidade, apresentando as zonas de potenciais

16 Capítulo 3, página 45.

17 Consultar página 64.

destinos e maiores fluxos de movimento. As análises deste capítulo são apresentadas em escala de cinzentos, pois assim ficam realçados os eixos com maior força, que mais interessam ao tipo de análise que se pretende.



Figura 32. *Representação do mapa de segmentos de Sines, com a medida da integração global calculada em escala de cinzentos. A escala de cores permite salientar os eixos mais integrados.*

Por a medida de integração apresentar o potencial que um local tem como destino, considerou-se por isso pertinente cruzar os resultados obtidos nos mapas de segmentos, com os diferentes tipos de programas que podemos encontrar ao nível do rés-do-chão em Sines:

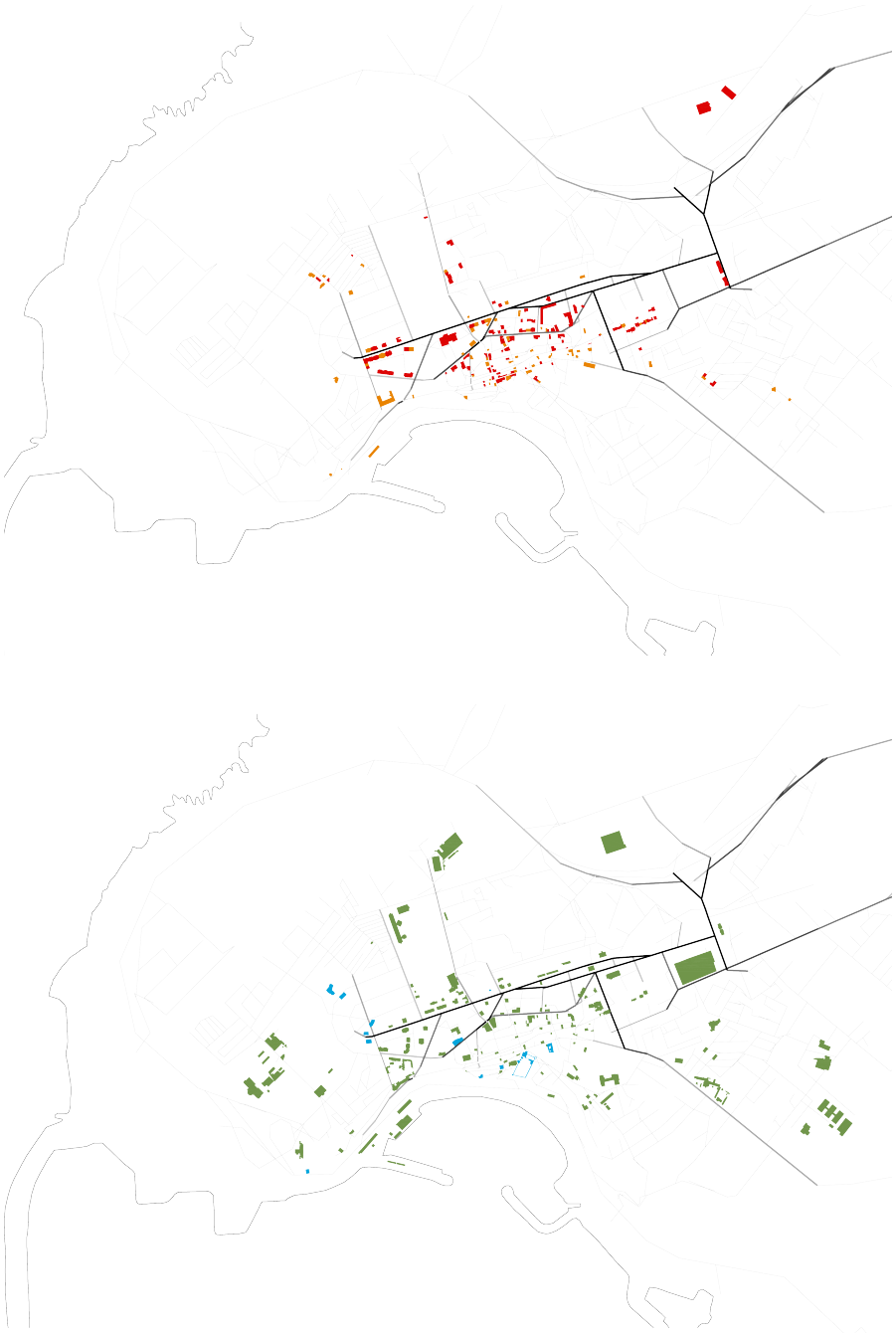


Figura 33. *Mapa de segmentos com a Integração global calculada, cruzado com os usos a nível do rés do chão do edificado. A vermelho e laranja estão representadas lojas e restauração e a verde e azul, serviços e turismo, respetivamente.*

É interessante observar que, a maior concentração de usos, localiza-se perto dos eixos mais integrados. Apesar dos serviços (a verde) estarem um pouco distribuídos por toda a cidade, são poucos os que não se encontram muito próximos de uma estrada bastante integrada no sistema. Em relação aos serviços de restauração e lojas (laranja e vermelho, respetivamente), quase todos se situam no centro, sendo que a maior parte é distribuída pela Avenida General Humberto Delgado. Existe também uma abundância na distribuição dos usos no centro histórico, sobretudo lojas e cafetarias.

Tendo em conta estes dados, é pertinente fazer uma análise à medida sintática *choice* e perceber se os maiores fluxos da cidade abrangem também as zonas de maior quantidade de usos. É feita a primeira análise da medida em escala de cinzentos (Figura 34) onde, fazendo uma comparação com a integração (Figura 32), observa-se de imediato que ambas as análises apresentam muitos eixos em comum, realçando novamente a avenida e o principal acesso à rotunda que liga com a marginal a norte. Esta medida realça de uma maneira mais evidente as ruas a norte da avenida que seguem paralelas à mesma e a rua que segue para sul, em direção à pedreira. Esta é considerada a rede viária principal da cidade, ou a estrutura de *foreground*. É nesta estrutura que são identificáveis os principais eixos de crescimento da cidade (o esqueleto), onde se pode ter uma leitura do padrão global da cidade (espacial e social).



Figura 34. *Mapa de segmentos de Sines com a medida* choice *calculada em escala de cinzentos, evidenciando os eixos de maior força.*

Para intensificar esta estrutura são sobrepostas as duas análises para melhor se compreender os eixos estruturadores da cidade (Figura 35). Observa-se que a avenida e a sua conexão com a grande rotunda a norte, são os eixos mais fortes em todo o sistema. A medida choice, a vermelho, abrange as vias de circulação principal que, como se percebe, se adaptaram às limitações já referidas. Percebe-se que estas principais vias contornam a costa adaptando-se à sua morfologia, ao mesmo tempo que se adaptam à passagem das tubagens que surgem do porto industrial. Estas vias, apesar de limitadas pela zona da pedreira, tendem a seguir para sul, onde existem novos planos urbanos que preveem a construção de bairros habitacionais. A avenida que apresenta a maior distribuição dos usos, é central neste sistema de eixos.

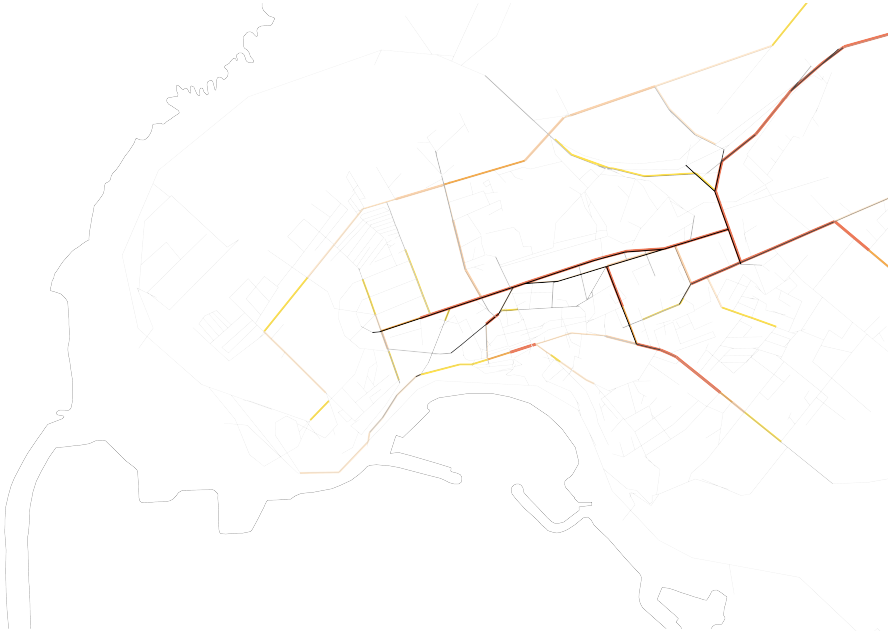


Figura 35. *Sobreposição das medidas sintáticas* choice *e integração, sendo que a* choice *encontra-se representada em escala de vermelhos.*

Observando o padrão da roda deformada, criou-se uma sobreposição dos mapas de segmentos com a *choice* e a medida sintática que é capaz de identificar grelhas urbanas distintas, como bairros, a *metric mean depth* (Figura 37) É com a junção destas duas medidas que se obtêm os resultados mais próximos à leitura deste padrão de cidade orgânica e dual.

Ao compreender o crescimento global de Sines, consegue-se um pouco melhor perceber o funcionamento a nível local. Pela teoria da sintaxe espacial, sabe-se que os eixos mais integrados num sistema são os que potencialmente atraem mais pessoas ao local. Comprova-se que a Avenida General Humberto Delgado é, sem dúvida, a com maior intensidade de lojas e serviços, mas quando nos referimos a espaços público, como praças ou jardins de paragem, existe apenas um, que é também o único espaço público consolidado em toda a cidade (Figura 36).



Figura 36. *Jardim público na Avenida General Humberto Delgado, Sines. (Fotografia do autor)*

Este espaço público, trata-se de um jardim situado aquando a passagem do centro da avenida. Não existem registos de como ou porquê do surgimento deste jardim, mas a verdade é que, tirando o centro histórico, é o único local de paragem e convívio da população de Sines. Tem, inclusive, um coreto que possibilita diversas performances e uma pequena papelaria. Apesar da sua área considerável, ao percorrer as ruas de Sines observa-se que o centro histórico acaba por ter uma vida social muito mais ativa. Esta situação talvez se deva à escala humana que a zona histórica apresenta, típica das cidades medievais, que autores como Camillo Sitte e Paul Zucker, defendem que são onde acontecem os espaços públicos mais bem sucedidos, ao contrário das cidades modernas.

A estrutura que nos é dada como principal, apesar de numa primeira observação não se assemelhar a uma roda deformada, percebe-se globalmente essa tendência. Existem três eixos que seguem paralelos, e que se adaptam à morfologia local que estão conectados por algumas ruas transversais. Tendo em conta a infinidade de limitações, existentes e criadas, a cidade parece seguir esse padrão de desenvolvimento orgânico. Para uma melhor leitura do território e para uma perceção da cidade dual, há que ter em conta a estrutura

de *background*, ou seja, as áreas residenciais. Para tal, é feita uma sobreposição destas duas malhas de cidade opostas, identificando-se primeiro as zonas residenciais no mapa e segmentos, com a medida sintática *metric mean depth*. Como já referido anteriormente, esta medida identifica geometrias marcadas na malha urbana[18], típicas de zonas habitacionais e é observada em raios métricos de distância, que variam conforme a dimensão da cidade e dos bairros em si. Para o caso de Sines, foram calculados raios entre os 200 e 1200 metros e o raio que identificou melhor estas malhas urbanas, foi de 800 metros (Figura 37).



Figura 37. *Mapa de segmentos de Sines com a medida sintática* metric mean depth *num raio de 800 metros, com a identificação dos principais bairros habitacionais.*

18 Capítulo 3., página 66.

Na sobreposição destas duas estruturas, presente na Figura 38, sendo que a *choice* encontra-se representada em escalas de vermelhos para uma melhor leitura das diferentes análises, observa-se que a estrutura viária principal, interliga quase todos os bairros identificados pela *metric mean depth*. Apesar do padrão da roda deformada (*foreground*) apresentar-se bastante quebrado ele é potencialmente para quem habita estes bairros residenciais de Sines, o padrão de movimento e co-presença que facilita a acessibilidade e a sociabilização do espaço da cidade, fim último á qual se destina.

Contudo e apesar da diversidade de bairros observada, e mesmo estando a maioria deles perto de eixos estruturantes da cidade globalmente, os espaços públicos não se encontram formalizados, nem no interior destes bairros nem em redor. Os habitantes conseguem apenas reunir-se em pequenas cafetarias locais ou, para poderem usufruir de um espaço público, terão de deslocar-se até ao centro.

Os eixos estruturadores da cidade, pela sua importância como zona de passagem e também de paragem, têm-se como locais ideais para localização de espaços públicos. Em caso de um novo planeamento urbano para Sines, estas análises podem ser tidas em conta numa possível reestruturação/formalização estratégica de praças e jardins públicos que poderão ser distribuídos pelos bairros, junto da estrutura viária principal, potencializando o seu uso.



Figura 38. *Sobreposição dos mapas de segmentos com as medidas sintáticas choice (em escala de vermelhos) e* metric mean depth *(em escala de cinzentos). Com esta sobreposição pretende-se ter uma leitura de cidade global, unindo o seu* foreground *com o* background.

O desenvolvimento global tem, de facto, uma grande influência a nível local. A utilização que as pessoas dão ao espaço público é reflexo de uma rede globalmente estruturada e a distribuição destes espaços por esta rede é essencial à sua boa utilização. Neste contexto, a sintaxe espacial revela-se uma ferramenta fundamental para a análise, visualização e simulação dessa relação que se estabelece entre o global e o local, entre o espaço e a sociedade e entre o uso e funcionalidade.

As intervenções a nível local podem também ser um fator determinante na rede dos principais fluxos. Para isso, foi feita uma pequena simulação projetual que acrescenta três novas vias à cidade, que se cruzam em espaços que atualmente se encontram ao abandono e sem qualquer previsão de utilização futura. Um dos espaços pertencia a um parque de campismo, agora encerrado, o segundo trata-se de um descampado, no presente com um

novo campo de futebol construído, mas que tem duas escolas abandonadas e o terceiro seria o antigo clube desportivo de Sines que já não se encontra em atividade. Nestes três espaços foram simplesmente criadas novas vias que interligam as já existentes e foi recalculada e medida *choice* por forma a perceber se esta intervenção local afetaria globalmente os fluxos de movimento (Figura 39). Teve-se em atenção que os novos eixos traçados se interligam com os já existentes que, na medida choice, são estruturadores dos fluxos de movimento da cidade. Desta maneira pretende-se criar eixos transversais que interligam os principais já existentes que seguem para norte, numa tentativa de aproximação ao padrão da roda deformada defendida por Bill Hillier.

Apesar de o padrão de roda deformada ainda se encontrar bastante fragmentado, na Figura 39, observa-se que os novos eixos adicionados, tornaram-se parte integrante da estrutura principal, ganhando importância no sistema a nível global. A nível local, esta simulação revela a importância que pequenas intervenções locais podem ter no funcionamento geral de uma cidade, influenciando percursos e hábitos de vida. Com estes novos eixos, estes atuais terrenos que se encontram ao abandono, poderiam criar espaços públicos que reavivassem a vida social da cidade, convidando as pessoas a ficar. Além de novas zonas de permanência, futuros empreendimentos, que distribuídos por estes novos eixos, teriam também melhores oportunidades de negócio.



Figura 39. *Simulação projetual no mapa de segmentos com a medida* choice*. As setas indicam os eixos que foram adicionados ao sistema.*

Com todas as limitações que qualquer cidade possa ter, a aproximação a um padrão de desenvolvimento orgânico, nesta estrutura intitulada de roda deformada, apresenta-se como uma forma de crescimento sustentável num território, favorecendo um melhor desempenho social, económico e ambiental. Mesmo habitando uma cidade que não tenha desde logo este tipo de estrutura de roda deformada implícito, é possível recriá-lo, fazendo pequenas reabilitações locais que levarão a um melhor desempenho global.

Conclusões

Esta dissertação pretendeu investigar uma problemática fundamental relacionada com a acessibilidade e uso do espaço público na cidade de Sines, objeto de estudo do Projeto Final de Arquitectura 2015-16. Procurou-se entender de que forma a configuração global da malha urbana, consequente de um desenvolvimento rápido e descontrolado ou de um planeamento baseado no zonamento e separação de funções, afeta diretamente a dimensão local da cidade, resultando na morte da vida social do espaço público. Dito de outro modo, de que forma a acessibilidade global dum sistema urbano pode afetar a acessibilidade local?

Identificadas as diversas metodologias de análise do espaço público (catalogando autores que vão desde o século XVIII até aos dias de hoje) e tendo em conta os pressupostos subjacentes à criação de espaços públicos de sucesso (PPS-diagrama do lugar)(Figura 40), nomeadamente, a acessibilidade, os usos, o conforto e imagem e a sociabilização, optou-se por desenvolver o tema da acessibilidade não só local, mas também global através da metodologia da sintaxe espacial.

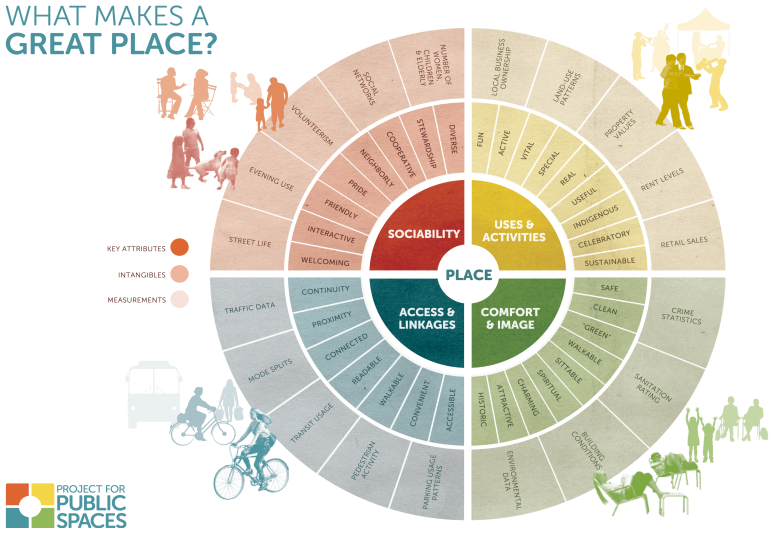


Figura 40. *Diagrama das características necessárias a um espaço público de sucesso. (Project for Public Places, s.d.)*

Dos autores investigados, retira-se uma abordagem somente morfológica, aplicada em cada um dos seus casos de estudo. Camillo Sitte e Paul Zucker, abordam praças específicas das cidades e apontam as características físicas, particulares desse espaço que o fazem, ou não, resultar. Já William Whyte e Jan Gehl, associam estas características aos percursos e paragens que as pessoas fazem nos espaços, estudam a forma como o habitam. Por fim, surgem autores como Bill Hillier que alheiam todas estas componentes numa só, conseguindo criar um método de análise aos espaços que faz previsões comportamentais. A criação de um método analítico, que é a sintaxe espacial, permitiu uma leitura do urbano simplificada, calculando medidas sintáticas que dão a facilidade a qualquer pessoa de poder compreender um espaço. O método foi aplicado por Maria de Arruda Campos na sua tese de doutoramento. Arruda Campos estudou a vida social do espaço público comparando praças medievais com modernas e aliou os ensinamentos de todos os autores anteriormente referidos numa só investigação. A questão que se coloca é se algum destes trabalhos olhou para todas as praças e jardins estudados e tentou perceber qual o seu papel na cidade em que se encontram e se, a sua localização, pode também ser um fator influenciador de um bom espaço público.

Tendo como base o caso de estudo da cidade portuária de Sines, e tendo também sempre em atenção a todos os seus limites, tanto naturais como industriais impostos ao seu desenvolvimento urbano, foi feito um estudo diacrónico através da cartografia histórica obtida, utilizando a metodologia da sintaxe espacial. Este tudo permitiu ter um novo olhar sobre a cidade e perceber os seus principais eixos de evolução e crescimento que, aliados à sua história e morfologia permitem compreender melhor os problemas de funcionalidade da cidade bem como equacionar melhor o seu futuro desenvolvimento.

Ao observar Sines pela simplificação urbana dos seus mapas axiais, conclui-se que a cidade sofreu grandes modificações urbanas após a implementação do porto de águas profundas na sua costa sul. Esta nova adição trouxe consigo a expansão da zona habitacional no planalto que rapidamente foi limitada pela passagem das tubagens vindas do porto para

as refinarias, cuidadosamente colocadas na periferia da cidade. O seu crescimento foi rápido e não existiu um plano urbano pensado previamente que pudesse organizar a cidade e criar uma hierarquia saudável entre zonas habitacionais e comerciais. Sines tornou-se um misto de variados desenhos urbanos e o espaço público identificável nesta nova cidade são somente as suas ruas. O primeiro aglomerado urbano existente, agora considerado centro histórico, existe como a única zona da cidade com largos e espaços de convívio que deram origem a pequenos cafés com esplanada que atraem os seus habitantes à zona e os convidam a ficar. Toda a cidade que surgiu a norte deste núcleo tem um enorme défice deste tipo de espaços, trata-se de um desenho urbano dirigido somente ao carro. O centro histórico continua a atrair todo o tipo de pessoas e é lá também que se realizam os principais eventos desta cidade. O seu desenho é típico das cidades medievais, defendidas pelos autores estudados como a melhor representação que a cidade pode ter à escala humana. Um desenho intuitivo, facilmente percorrível a pé, onde surgem espaços de paragem e reunião, ao contrário no que acontece na cidade moderna construída a norte.

A nova zona construída de Sines, moveu naturalmente o centro económico da cidade para norte, juntamente com ela. Esta observação foi possível com o cálculo da medida sintática da integração global, onde os eixos mais integrados foram se deslocando conforme o seu crescimento. A localização da maioria do comércio passou a ser numa avenida central ao sistema e, foi nessa avenida, onde surgiu o único espaço público consolidado da cidade: um jardim com um pequeno coreto e um quiosque, recheado de bancos e árvores em volta, com um pequeno lago, que dá visibilidade sobre a zona mais movimentada da cidade. Apesar disso, as pessoas parecem indiferentes às suas características e continua a ser no centro histórico onde existe a maior vida social da cidade. Mesmo nas análises realizadas, notou-se que o centro histórico fez sempre parte integrante de todo o sistema espacial ao longo dos anos. Ao compilar todas estas observações torna-se nítido que o crescimento rápido que resultou num desenho urbano fragmentado e disperso é um criador de espaços públicos de insucesso.

Com o método da sintaxe espacial procurou-se investigar mais aprofundadamente esta evolução urbana. O método permite perceber se os eixos em que a cidade se desenvolveu se assemelham à estrutura de roda deformada, natural de um crescimento orgânico. Através dos mapas de segmentos criados, foram analisadas com mais detalhe as medidas sintáticas da integração global e da *choice* que permitiram observar a rede viária com potencial estruturante da cidade e dos seus espaços públicos. Detentoras dos padrões do *to* e *trough movement*, respetivamente, estas duas medidas, após sobreposição, mostraram-se idênticas em variados eixos. Este resultado indicou que as zonas com mais potencial como destino, são também as zonas com mais fluxos de pessoas. Ao elaborar uma sobreposição com os usos ao nível do rés-do-chão com a medida da integração, observou-se uma maior abundancia de negócios juntos das vias mais integradas.

Um dos eixos que apresenta maior força nas duas medidas sintáticas, percorre a Avenida Humberto Delgado, onde se encontra o referido jardim público da nova cidade. Este resultado dá ênfase ao local como espaço de encontro, principalmente por também se encontrar próximo da maior parte do comércio da cidade. Para além desta avenida, existem outros eixos localizados a norte, bem como outros que seguem para sul que interligam diferentes bairros da cidade que carecem de espaço público. Os eixos interligam também grandes terrenos que, na atualidade, se encontram ao abandono. A simulação projetual realizada no Capitulo 5 passou por tentar incluir estes espaços sem utilidade no sistema global da cidade, tornando-os espaços integrantes da vida social dos seus habitantes. A ideia base para o desenho dos novos eixos passou por unir, através desses espaços, os eixos de maior força já existentes numa tentativa de recriar o padrão de roda deformada, que permite uma distribuição mais uniforme dos espaços mais acessíveis em toda a cidade. Ao recalcular a medida da *choice*, observou-se que estes novos eixos passaram a ser parte integrante do sistema global da cidade. Este resultado indica-nos que, em caso de reabilitação urbanas nestes locais, os mesmos poderiam tornar-se detentores de espaços públicos de sucesso pois estariam numa zona de grandes fluxos da cidade, chamando de forma natural as pessoas ao lugar e, consequentemente, potencializando possíveis negócios que neles pudessem surgir.

Apesar de todo o crescimento de que a cidade foi alvo, o seu centro histórico permaneceu, em todas as análises realizadas, sempre como parte integrada no global. A sua malha compacta, mas fluida e a sua localização perante o sistema, fez deste núcleo urbano a verdadeira centralidade de Sines. Esta conclusão vai de acordo com os autores estudados nesta dissertação, defensores da escala da cidade medieval como ideal à escala humana, criando assim as verdadeiras cidades para pessoas. Arrisca-se dizer que – e seguindo a ideia da cidade dual de Hillier – uma cidade ideal seria a combinação de vários núcleos urbanos destinados à habitação, desenhados à escala humana, com uma distância confortável de percorrer, que estariam interligados por uma rede viária estruturante onde estaria distribuído todo o comércio e espaços públicos necessários às pessoas.

Conclui-se que a cidade tende para um padrão espacial de desenvolvimento do tipo "roda deformada". Como se viu, as cidades que seguem este padrão explicitamente, apresentam segundo Bill Hillier, um melhor desempenho social, económico e ambiental. No caso de Sines, embora essa estrutura ainda esteja implícita atualmente, ela apresenta-se bastante fragmentada e desconectada. A reconstrução desse padrão espacial global requer, como vimos, várias intervenções locais nomeadamente ao nível do espaço público. Por outro lado, o sub-uso dos espaços urbanos locais é consequência direta da falta de acessibilidade não só local como também local.

Consequentemente a maior concentração de atividades de comércio, serviços, lazer, etc. (com potencial social), localizam-se junto aos espaços mais acessíveis do mapa de segmentos, não só no centro histórico, mas também da cidade global, nomeadamente ao longo da Avenida General Humberto Delgado.

A presença deste padrão e tendência de desenvolvimento atual fica mais clara através da aplicação das medidas sintáticas de *choice* e *metric mean depth* nos mapas de segmentos, que nos dão respetivamente as estruturas *foreground* e *background* a que Hillier chama

também a estrutura dual da cidade.

Recomendou-se que o reforço da estrutura de *foreground* que compõe o esqueleto da cidade a partir de intervenções locais no espaço público tem o potencial de melhorar a acessibilidade e consequentemente o uso de praças, largos e ruas de um modo mais uniforme por toda a cidade.

Bibliografia

Al_Sayed, K. et al., 2014. **Space Syntax Methodology**. 4ª edição ed. Londres: Barllet School of Architecture, UCL.

Alexander, C., 2005. **The Nature of Order**. California: Center for Environmental Structure.

Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M., 1978. **A Pattern Language**. Nova Iorque: Oxford University Press Inc.

Benedickt, M., 1979. **To take hold of space: Isovists and Isovists Fields.** Environment and Planning B: Planning and Design, Volume 6, pp. 47-65.

Campos, M. B., 2000. **Urban Public Spaces: A study of the relation between spatial configuracion and use patterns.** Londres: Universidade de Londres.

Carmona, M., Heath, T., Taner, O. & Tiesdell, S., 2003. **Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design.** Oxford: Architectural Press.

Cullen, G., 1971. **The Concise Townscape.** Oxford: Butterworth Heinemann.

Gehl, J., 2010. **Cities for People.** Washignton: Island Press.

Gehl, J. & Svarre, B., 2013. **How to Study Public Life.** Copenhaga: Island Press.

Guerreiro, M. R., 2010. **Urbansmo orgânico e a ordem implícita: uma leitura através das geometrias da natureza.** Tese de Doutoramento ed. Lisboa: ISCTE-IUL.

Hall, E. T., 1986. **A Dimensão Oculta.** Lisboa: Relógio D'Água.

Heitor, T. & Silva, J. P., 2015. **A sintaxe espacial e o ambiente construído - análise morfológica.** Em: O Estudo da Forma Urbana em Portugal. Porto: Universidade do Porto.

Hillier, B., 1999. **Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids.** Londres: Bartlett School of Architecture.

Hillier, B., 2001. **A Theory of the City as Object: or, how spatial laws mediate the social construction of urban space.**

Hillier, B., 2005. **The art of place and the science of space.** World Architecture, Issue Special issue on space syntax.

Hillier, B., 2007. **Space is the Machine.** Cambridge: Cambridge University Press.

Hillier, B., 2009. **Spatial Sustainability in Cities: Organic Patterns and Sustainable Forms.** 7th International Space Syntax Symposium .

Hillier, B., 2009. **STHE Genetic code for cities - is it simpler than we think?. Complexity theories of cities have come of age.** 7th International Space Syntax Symposium .

Hillier, B. & Hanson, J., 1993. **The Social Logic of Space.** Cambridge: Cambridge University Press.

Hillier, B., Hanson, J. & Peponis, J., 1987. **Syntatic analysis of settlements.** Arch. & Comport. / Arch. Behav, Volume 3, pp. 217-231.

Hillier, B., s.d. **Bill Hillier mapping method: Basis of space syntax technique.** Em: s.l.:s.n.

Hillier, B. et al., 1993. **Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement.** Environment and Planning B: Planning and Design, Volume 20, pp. 29-66.

Hillier, B. & Stutz, C., s.d. **New Methods in Space Syntax.** [Online] Available at: http://www.rudi.net/books/6057[Acedido em Agosto 2016].

Jacobs, J., 1961. **The Death and Life of Great American Cities.** EUA(Nova Iorque): Vintage Books Edition.

Karimi, K., 2012. **A configurational approach to analytical urban design: 'Space syntax' methodology.** Urban Design International, Volume 17, pp. 297-318.

Klarqvist, B., 1993. **A Space Syntax Glossary**, s.l.: Nordisk Arkitekturforskning.

Kostof, S., 1991. **The city shaped: Urban patterns and meanings through history.** Londres: Thames and Hudson, Lda.

Kostof, S., 1992. **The city assembled: the elements of urban form through history.** Londres: Thames and Hudson, Lda.

Laboratory, U. S. S., s.d. **Online Training Platform.** [Online] Available at: http://otp.spacesyntax.net [Acedido em 10 Dezembro 2015].

Lisboa, A. M. d., s.d. **Arquivo Municipal de Lisboa.** [Online] Available at: http://arquivomunicipal2.cm-lisboa.pt/sala/online/ui/SearchBasic.aspx [Acedido em 8 Dezembro 2015].

L, L., 2013. **Defend the modern world.** [Online] Available at: https://defendthemodernworld.wordpress.com/tag/usa-vs-europe/ [Acedido em 5 Setembro 2016].

London, U. C., s.d. **Space Syntax Network.** [Online] Available at: http://www.spacesyntax.net [Acedido em 3 Novembro 2015].

Medeiros, V., 2006. **Urbis Brasilae ou sobre cidades do Brasil.** Brasil: Universidade de Brasília.

Merin, G., 2016. **Archdaily.** [Online] Available at: http://www.archdaily.com.br/br/787030/classicos-da-arquitetura-ville-radieuse-le-corbusier [Acedido em 20 Agosto 2016].

Nolli, G., 1692 - 1756. **UC Berkeley Library.** [Online] Available at: http://www.lib.berkeley.edu/EART/maps/nolli.html [Acedido em 5 Abril 2016].

Novelli, P., 2016. **Porter Novelli.** [Online] Available at: https://www.porternovelli.com/offices/latin-america/brasilia/ [Acedido em 20 Agosto 2016].

Project for Public Places, s.d. **Project for Public Places**. [Online] Available at: http://www.pps.org/reference/grplacefeat/ [Acedido em Outubro 2016].

Rossa, W. & Trindade, L., 2009. **Plano de Pormenor de Salvaguarda da Zona Histórica de Sines**, s.l.: s.n.

Sitte, C., 1889. **The Art of Building Cities: City Building According to its Artistic Fundamentals.** Nova Iorque: Reinhold Publishing Corporation.

Soja, E. W., 2000. **Postmetropolis: Critical studies of cities and regions.** Massachusetts(Malden): Blackwell Publishers Inc..

Whyte, W. H., 1980. **The Social Life of Small Urban Spaces.** USA: Project for Public Places Inc.

Whyte, W. H., 1989. **City: Rediscovering the Center.** Pennsylvania: University of Pennsylvania Press.

Zucker, P., 1970. **Town and Square.** Cambridge: The M.I.T. Press.





Vertente Prática 2.

Sines 2074: Infra estrutura sobre a cidade

Grupo de trabalho: Afonso Patinhas, Francisco Alves, Soraia Cardoso

GRUPO **132**

Sines 2016 132
Conceito 133
Infra Estrutura 135
Programa 136
Maquetes 140
Fotomontagens 142

INDIVIDUAL **148**

Museu da Cidade 148
Axonometria 155
Desenhos Rigorosos 156
Fotomontagens 200

Além Tejo, há um lugar à beira-mar.

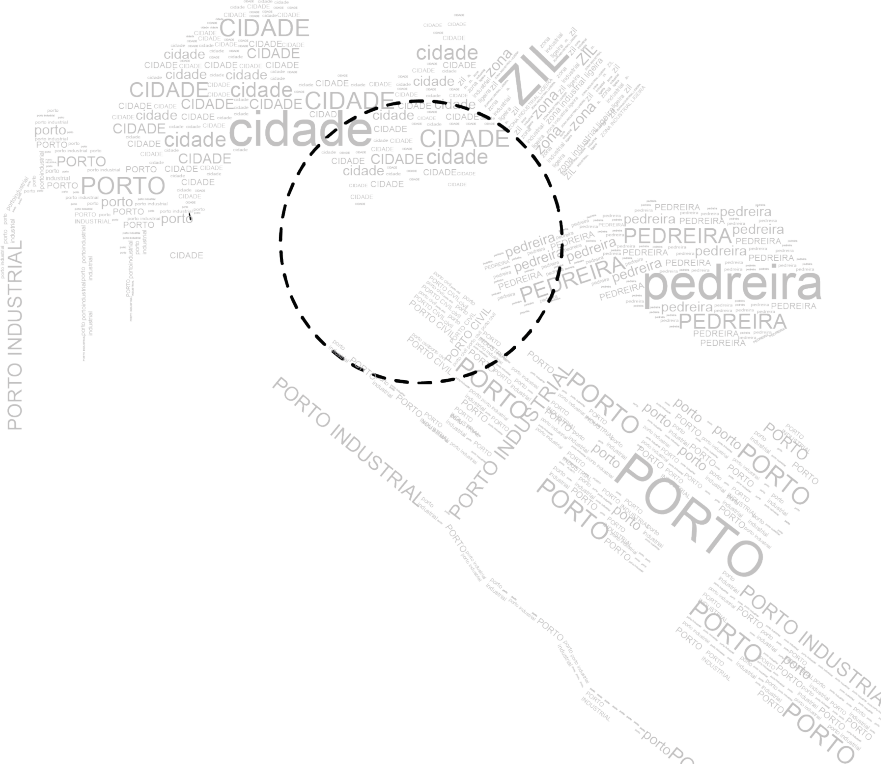
Sines 2016

Sines, uma pequena cidade piscatória na costa alentejana, é palco, na década de 70, de uma grande transformação urbana com a introdução de um complexo industrial que veio ultrapassar a própria escala do território e do seu tempo. Este conjunto industrial dispõe de vários equipamentos - nomeadamente uma estrutura portuária cujos limites percorrem e desenham a linha da costa, criando um conjunto de espaços interditos que suprimem a relação mais imediata dos locais com o mar. No seguimento da construção do porto de Sines foi também iniciada a exploração da pedreira, a sul da cidade, com o objectivo de extrair a pedra a utilizar nas obras marítimas. Implantada 6km a sudeste do Porto de Sines, a Central Termoeléctrica dispõe de uma rede de corredores e tapetes de carvão – que virão a ser desactivados pela crescente adesão às energias renováveis; e pelo seu uso entretanto obsoleto. A construção radial de estruturas em redor da cidade – nomeadamente as refinarias petroquímicas, as vias rodoviárias, e o pipeline – limitaram o seu crescimento urbano em todas as direcções. A cidade ficou cercada!

O conjunto industrial de Sines encontra-se numa fase de expansão das estruturas portuárias, suportada pela contínua exploração da pedreira, que no futuro ganhará proporções desmesuradas relativamente ao território – comportando-se como um negativo da cidade de Sines, uma acrópole invertida.

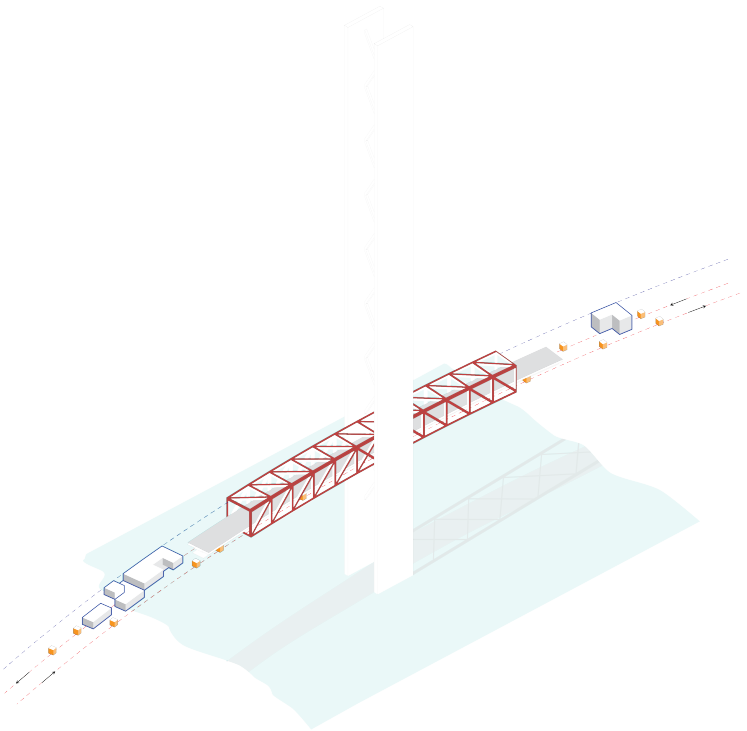
Conceito

Alguns estudos económicos indicam que só através do desenvolvimento de Zonas Industriais Ligeiras será possível o crescimento da cidade, face ao porto. Ao permitirem a transformação de recursos específicos, estas zonas industriais actuam como um forte motor sobre a região, promovendo o aumento de emprego; empreendedorismo; e o desenvolvimento de competências profissionais. Na tentativa de coser simbolicamente e funcionalmente todas as valências, num futuro tecnológico e economicamente optimista, é proposta uma nova escala e uma nova entidade para a cidade de Sines, materializada através da construção de uma infra-estrutura circular, suspensa à cota 60, sobre ORTO FINAL.tif voando a cidade e o mar.



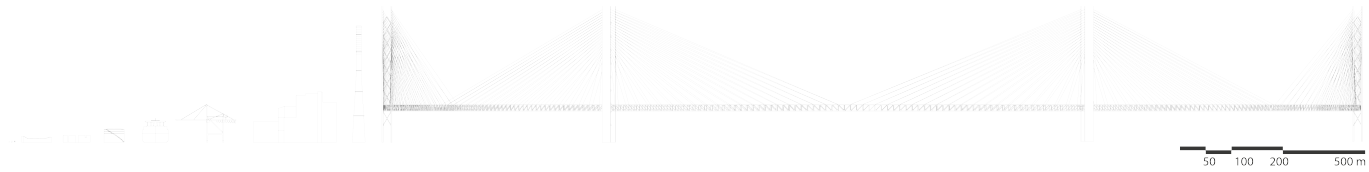






Infra Estrutura

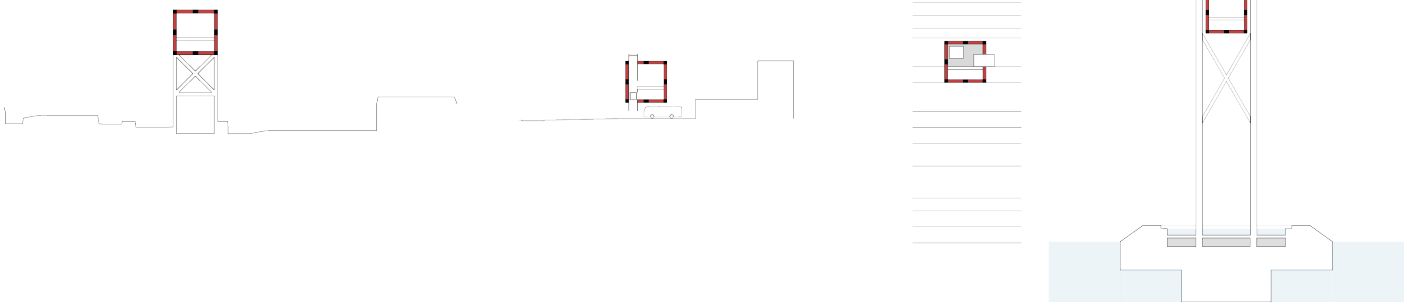
A infra-estrutura de 1,6 km de diâmetro em aço pintado de vermelho toca a cidade quando enterra, tangente à Zona Industrial Ligeira; e nos seus pontos de apoio estrategicamente colocados que se integram com a malha urbana. Estes "pés" permitem o acesso vertical à estrutura circular através de um sistema de elevadores de duplo eixo, que se movimentam simultaneamente na horizontal e na vertical, percorrendo-a no seu todo. No mar a estrutura é suportada por quatro mastros de betão e aço com 260 m de altura, suportando vãos de 900 metros através de tirantes em leque. A secção quadrada de 13m x 13m divide-se em 3 anéis funcionais: o de transporte, o do programa, e o da circulação pedonal, na cobertura.

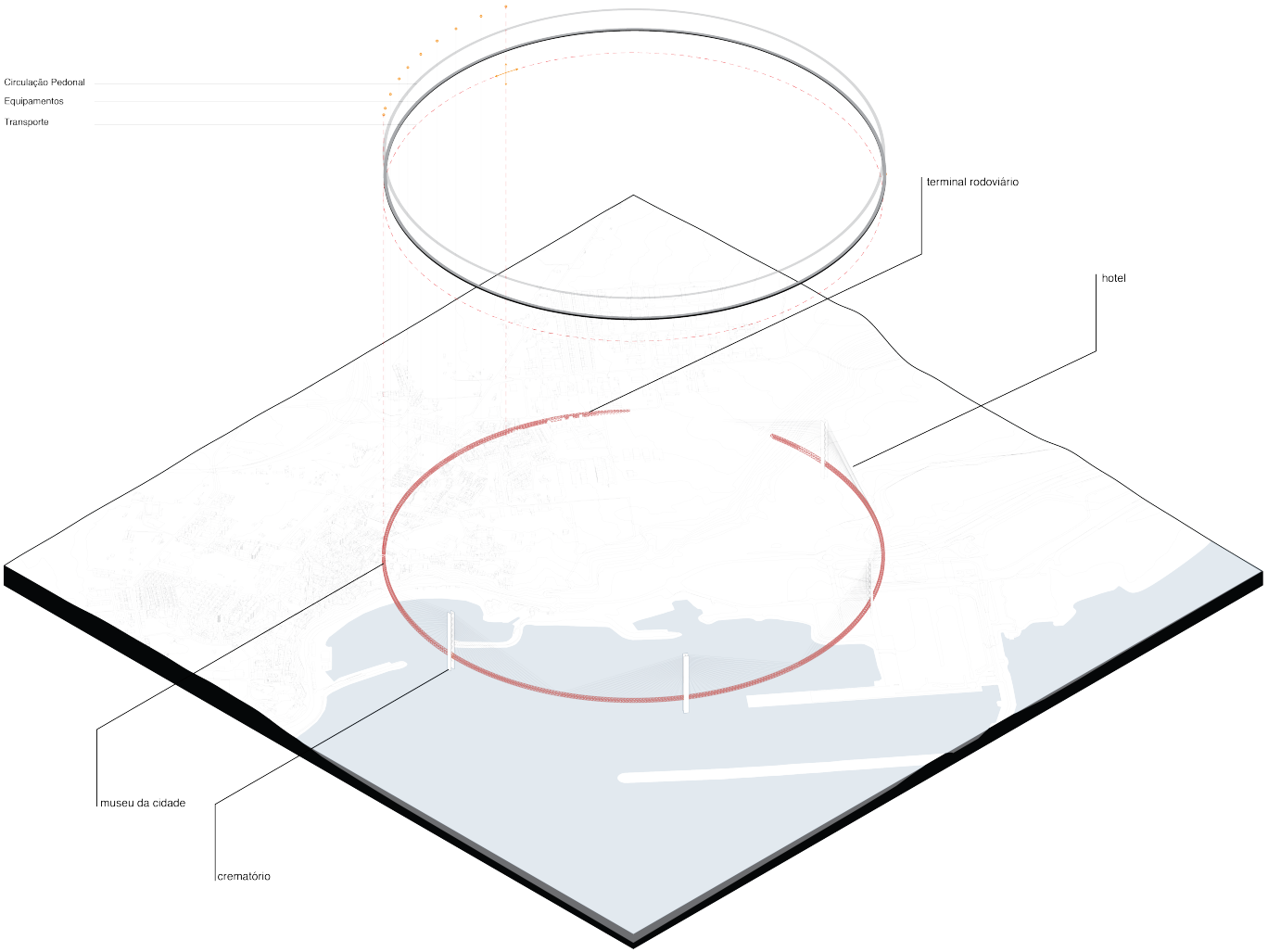


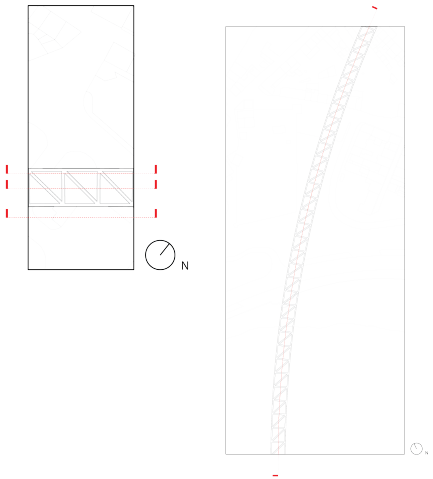
Programa

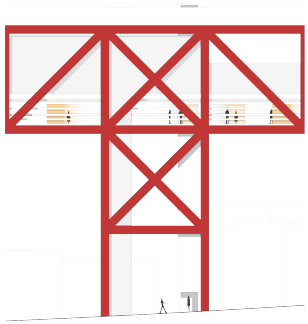
A secção quadrada de 13m x 13m divide-se em 3 anéis funcionais: o de transporte, que se movimenta à volta de toda a estrutura, ao nível do tabuleiro; o do programa, que se vai materializando através do uso de estruturas ligeiras consoante as necessidades emergentes – contribuindo para uma complexidade e versatilidade espacial da estrutura; e o da circulação pedonal, na cobertura. Alguns locais, na sua relação com a infra-estrutura, permitem e sugerem o desenvolvimento de programas específicos, como sendo um museu, junto ao castelo; uma estação intermodal, junto à zona industrial ligeira; um hotel, junto à pedreira; e um crematório na fundação do mastro na baía de Sines.

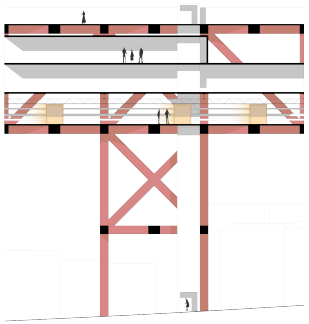
A infra-estrutura é um suporte programaticamente versátil, sendo ela um agente que influencia a transformação da cidade e é simultaneamente contaminada pela realidade envolvente.

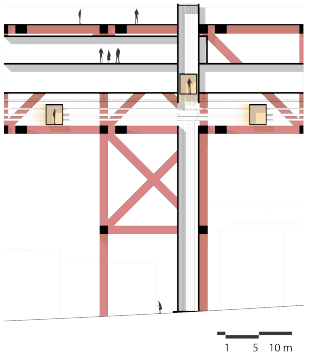



Circulação Pedonal
Equipamentos
Transporte
terminal rodoviário
hotel
museu da cidade
crematório


N



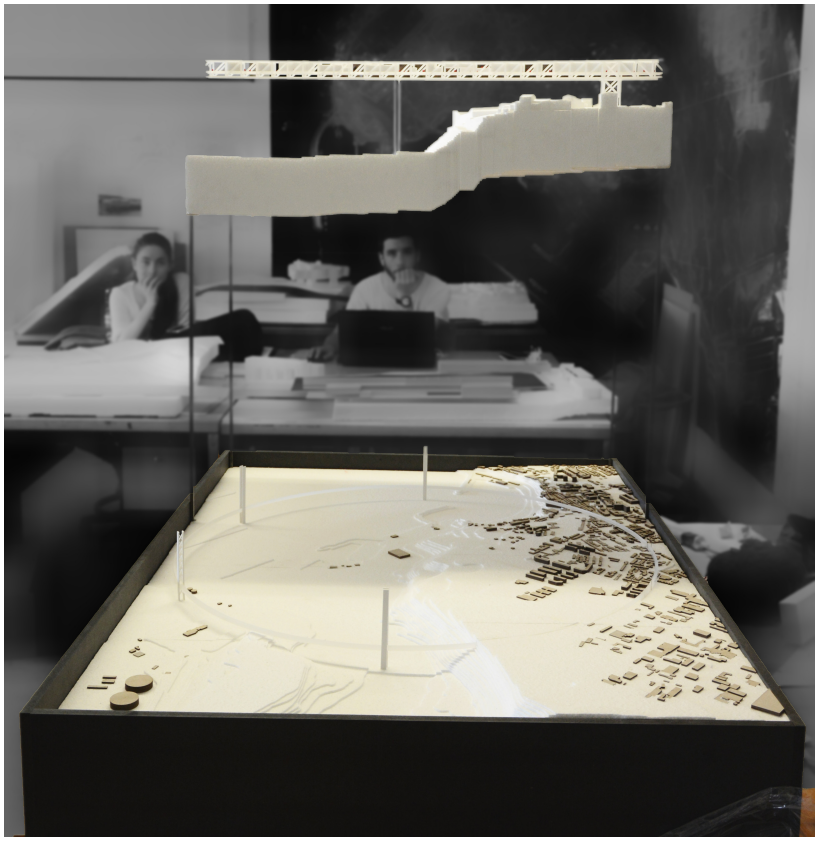






5 10 20 m








PATRICIA
CRISTINA
SINES
FURA
SINES
DINO
SINES









MUSEU DA CIDADE

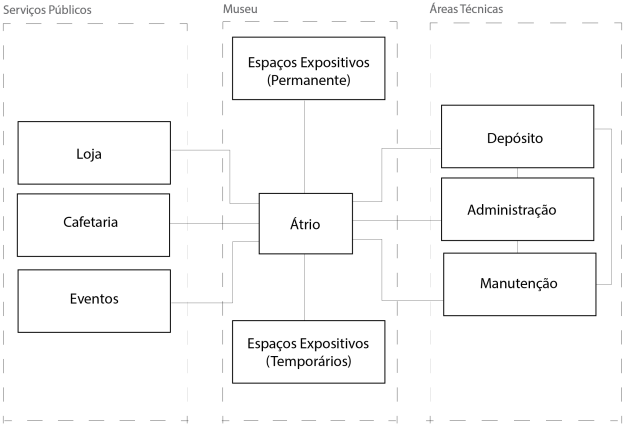
A infraestrutura circular que sobrevoa a cidade tem uma forte influência no modo de vida dos seus habitantes. A sua forte presença, impossível de ignorar, permite um conjunto de programas capazes de responder às necessidades de Sines. Esta megaestrutura é uma mais valia para a cidade e os seus habitantes também no sentido de impulsionar o turismo na zona. O turista visita Sines para poder explorar esta ponte circular única e ao mesmo tempo poder conhecer esta cidade histórica.

Um dos pontos mais importantes e sensíveis que a estrutura sobrevoa é a zona mais antiga e central da cidade, o chamado centro histórico, junto ao castelo erguido por Vasco da Gama. Com a sobreposição deste maciço de ferro vermelho, é criado nesta zona um contraste brutal de épocas que permite um percurso turístico como nenhum outro.

Após começar a sobrevoar a falésia, dentro do núcleo urbano, a estrutura apresenta pés de apoio que tocam em diversos pontos na cidade e que permitem o seu acesso vertical. Um dos primeiros apoios situa-se exatamente no centro histórico e está colocado numa zona desorganizada do ponto de vista urbano: atualmente tem um estacionamento desordenado, com mudanças de cota repentinas, separadas por muros que apenas dão lugar a mais estacionamento junto à entrada de pequenas casas. A inexistência de passeios é total e a segurança das pessoas mínima. A localização deste apoio irá permitir reformular este espaço, tornando num espaço público que dá prioridade às pessoas e à sua estadia e que, ao mesmo tempo, é uma das principais entradas para a megaestrutura que sobrevoa a zona.

Este acesso vertical trata-se então de um dos principais e mais importantes pontos de acesso à ponte. Tanto os habitantes como os turistas que queiram conhecer melhor a história da cidade, têm a oportunidade de visitar o castelo e os achados arqueológicos e depois ascendem à estrutura onde aparece o Museu da Cidade, que conta a história do que ela era antes da existência deste círculo, o momento da sua construção até ao que se apresenta nesse momento.

O objetivo é a criação de um espaço de permanência e, ao mesmo tempo, uma entrada franca para o museu que se desenvolve dentro da estrutura à cota 65. A entrada do museu é feita pela nova praça de Sines, que oferece um amplo espaço para realização de atividades ao ar livre, dando à cidade um novo espaço público de convívio.

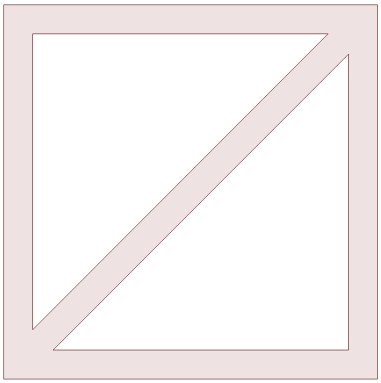


Sob esta praça é criada uma nova zona de estacionamento, de forma a responder à elevada procura atualmente existente. Nesta entrada subterrânea surge a primeira distribuição do programa inerente ao museu, a zona de armazém, com espaço de cargas e descargas e escritórios de manutenção do inventário.

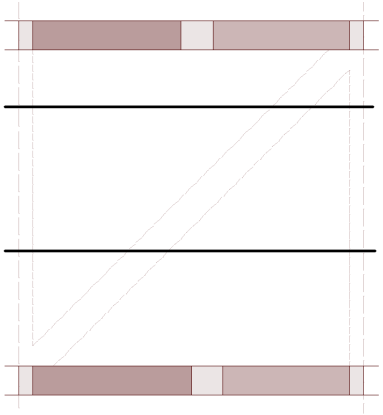
A elevação à megaestrutura é então feita pelo pé de apoio à mesma. Este apoio encontra-se revestido por uma camada de vidro translúcido com a ideia de fazer uma transição suave entre a cidade antiga que se desenvolve no planalto e a nova cidade que se desenvolve dentro da estrutura circular.

Na chegada ao museu, as pessoas entram num grande átrio com acesso direto a uma receção e à loja do museu. O programa desenvolve-se numa zona de cafetaria que pode ser utilizada como foyer do auditório que se segue. Para o lado oposto desenvolvem-se as zonas expositivas. A primeira passagem é feita pelas exposições temporárias, uma ampla sala, com o máximo de pé direito possível. A sala permite versatilidade de exposições e, mesmo quando encerrada, é possível a criação de um percurso em torno que dirige as pessoas para a exposição permanente.

O programa do museu é distribuído numa variação de três distintas zonas por cada módulo da estrutura principal:

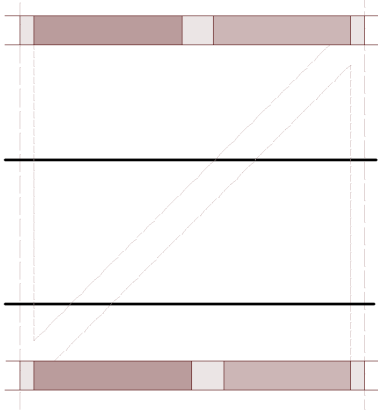


1 módulo de 13x13m



criação dos três sectores longitudinais

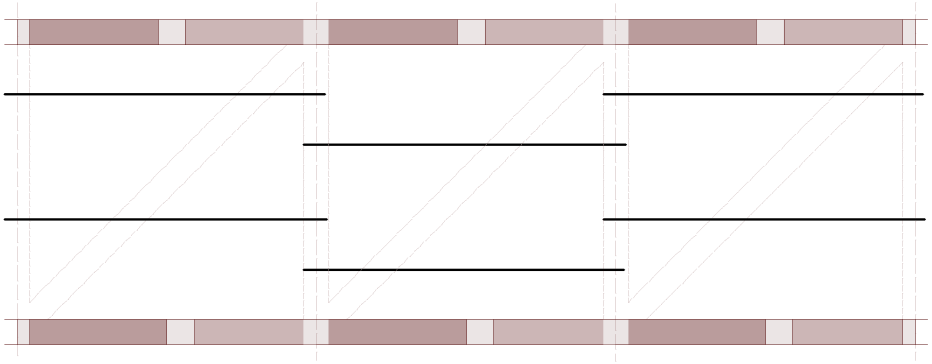




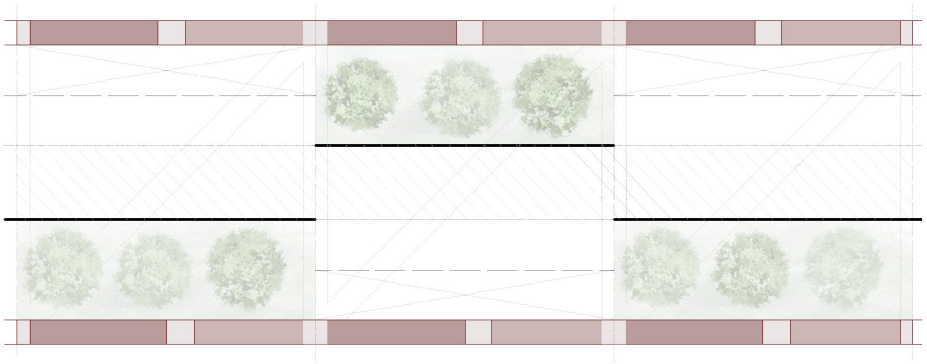
espelho

É criada uma divisão em três corredores de dois, cinco e quatro metros que vão espelhando entre módulos alternados, adaptando-se ao programa do museu. Estes valores alcançam a largura máxima de onze metros para construção no interior do anel.

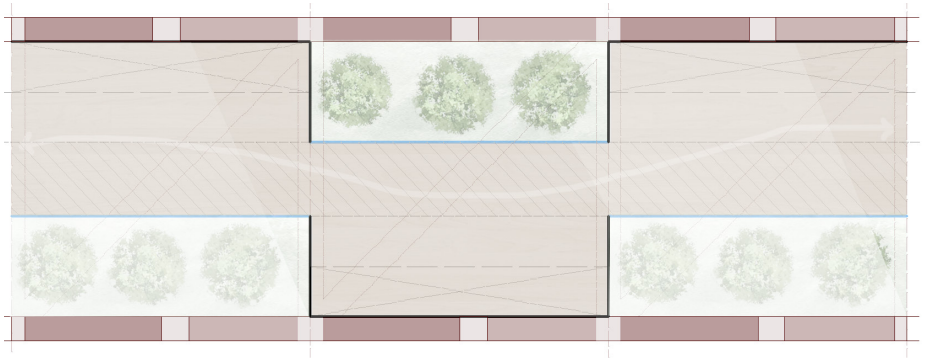
Este sistema é utilizado sobretudo nas salas de exposição permanente , que se extende por três módulos, distribuída por dois pisos, criando assim seis espaços expositivos que permitem um percurso cronológico sobre a cidade de Sines.



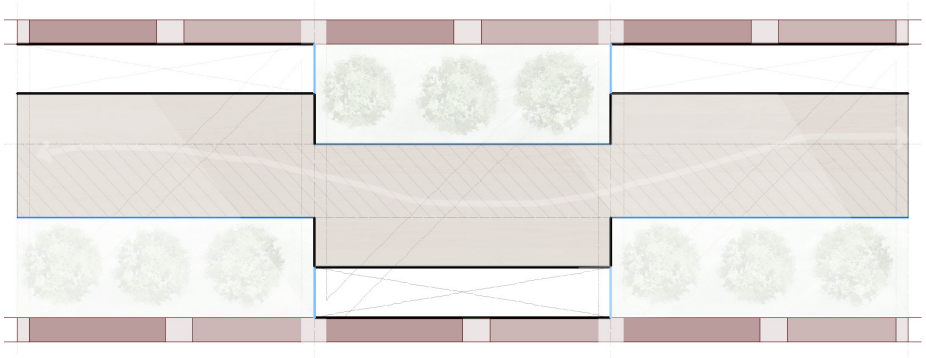
Esta seccionamento do espaço dá origem a um corredor central de visibilidade transversal, a criação de pátios arborizados que permitirão um melhor controlo da luminosidade no espaço expositivo.



Com estas características em conta, foram definidos os panos de oarede e os de vidro, assim como a área para exposição.



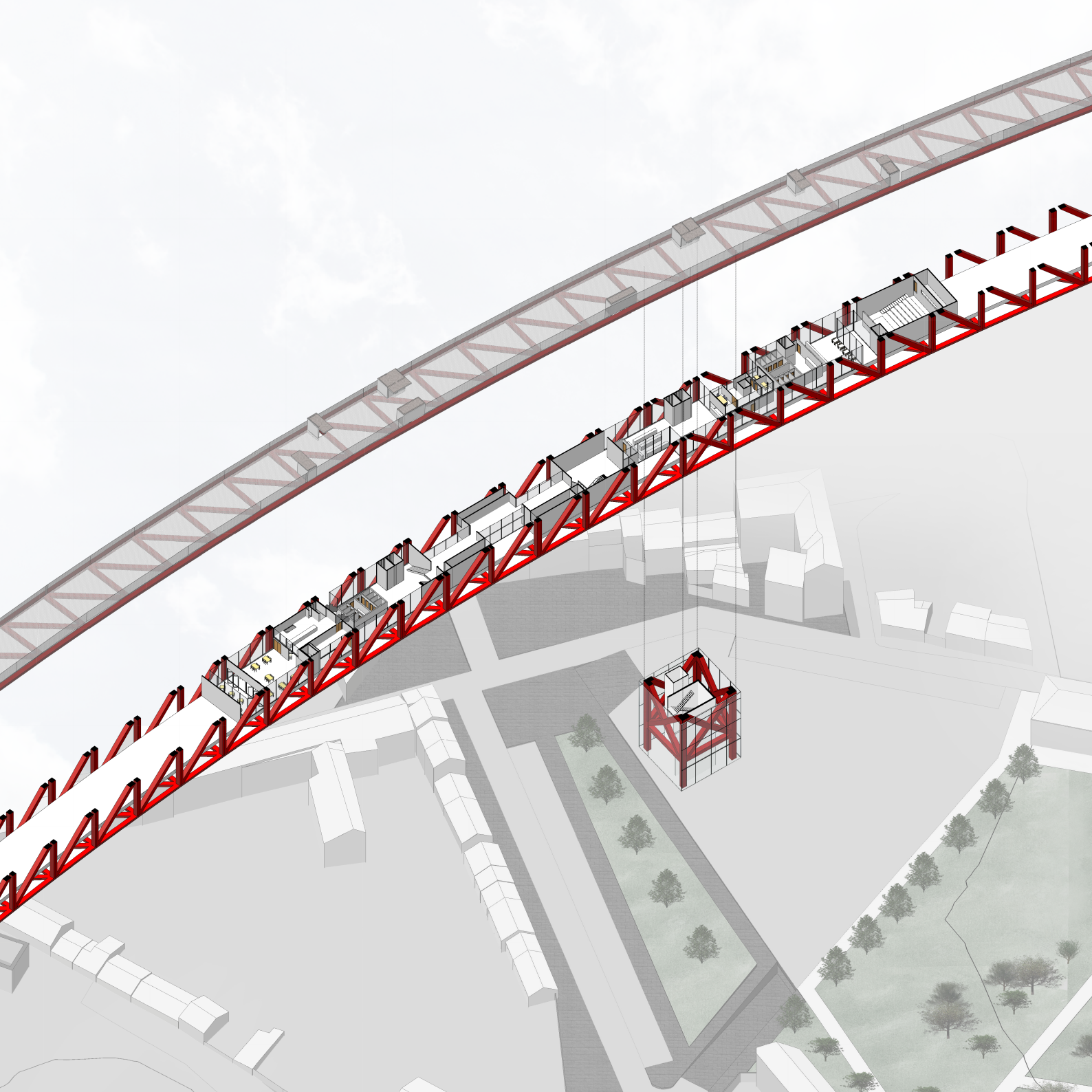
No piso superior aplicou-se o mesmo método, subtraindo somente os pés direitos duplos do primeiro piso.



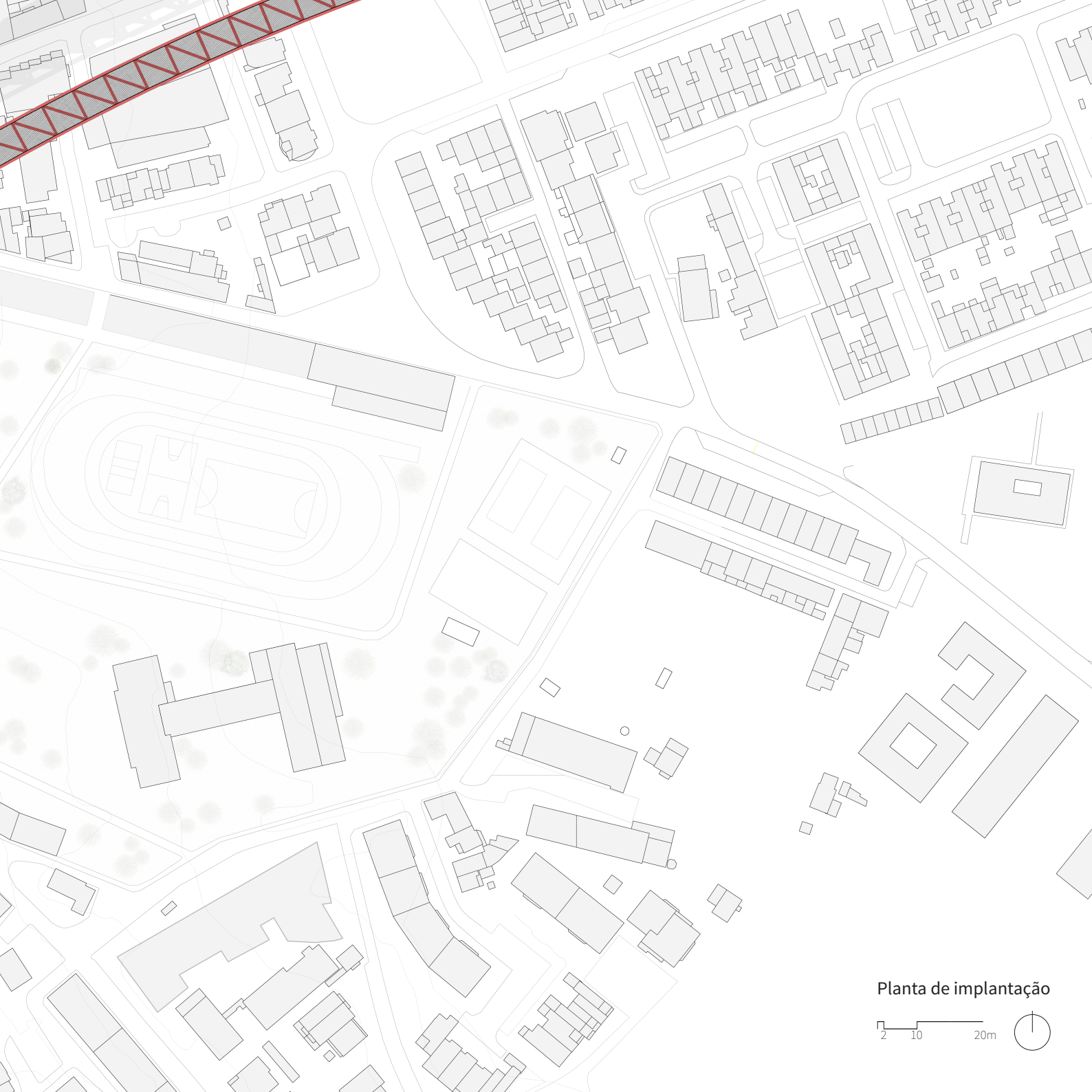
Este tipo de distribuição é intecalada por módulos abertos, onde se encontram os átrios de acesso aos elevadores e as exposições temporárias.

No final da exposição, os visitantes têm a oportunidade de seguir pelos elevadores e visitar o resto da estrutura, ou então poderão aceder ao restaurante, que se situa já sobre o castelo. Este restaurante tem capacidade para cerca de 50 pessoas, com uma zona de bar e lounge.

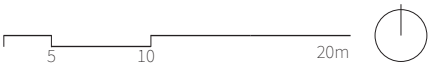
Axonometria

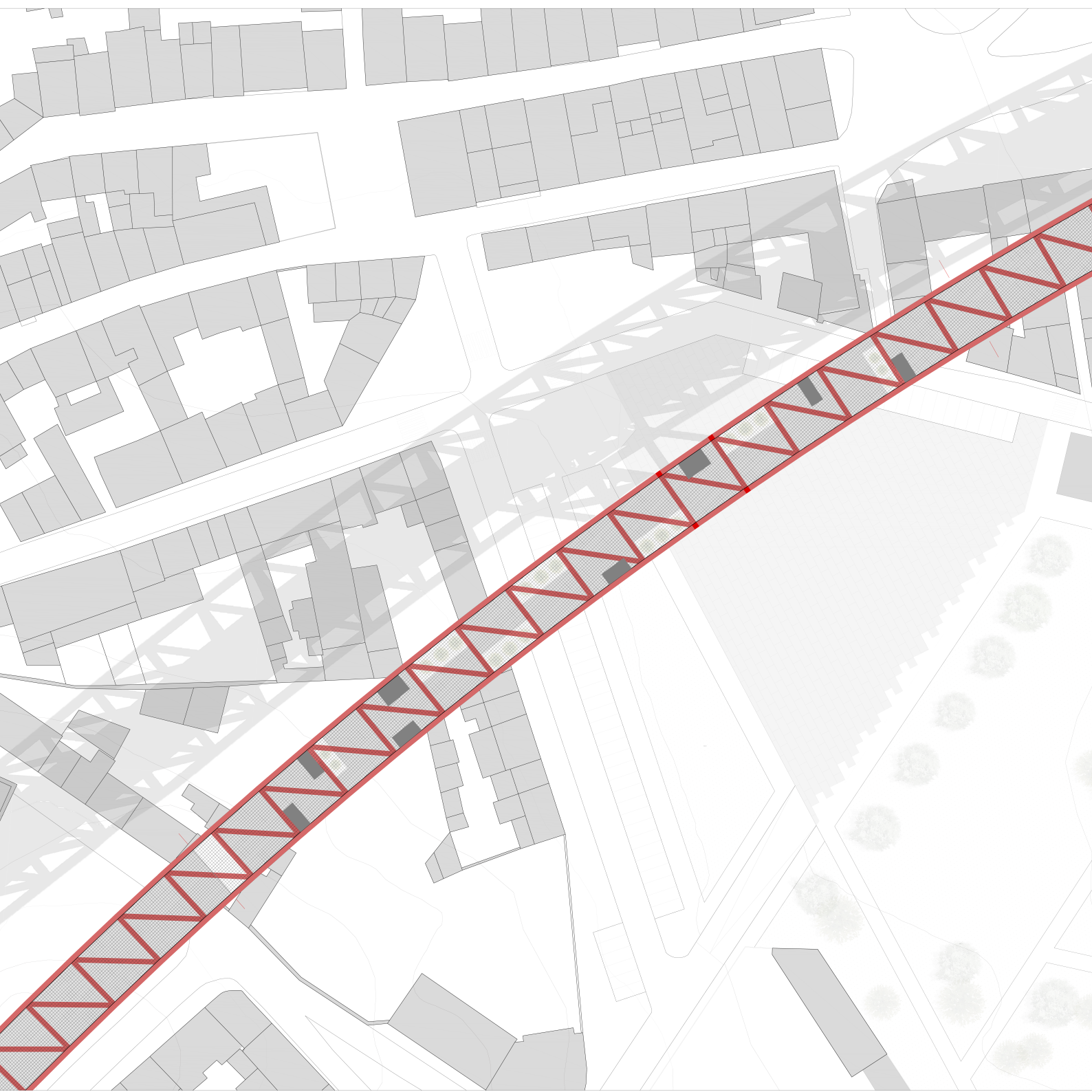





Planta de implantação
2
10
20m

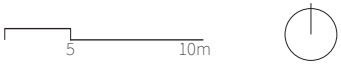
Planta de coberturas

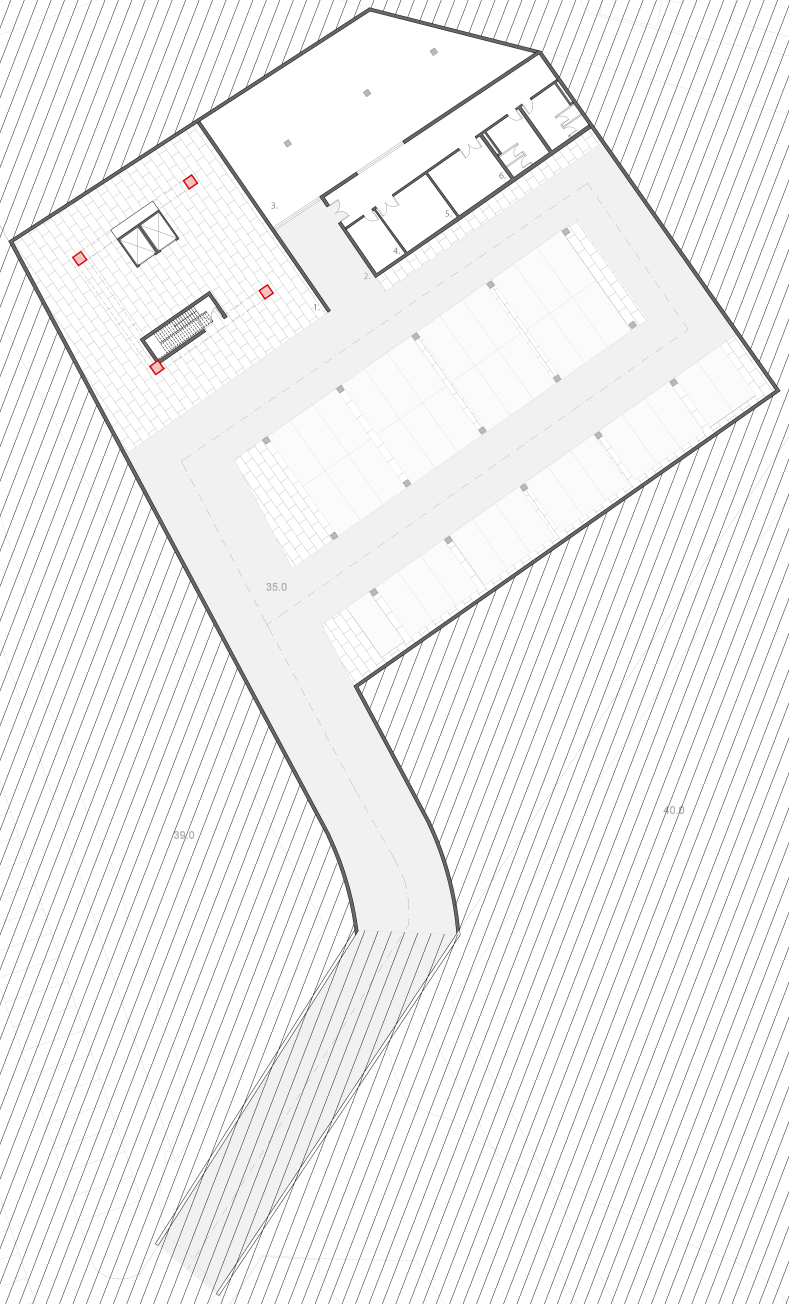


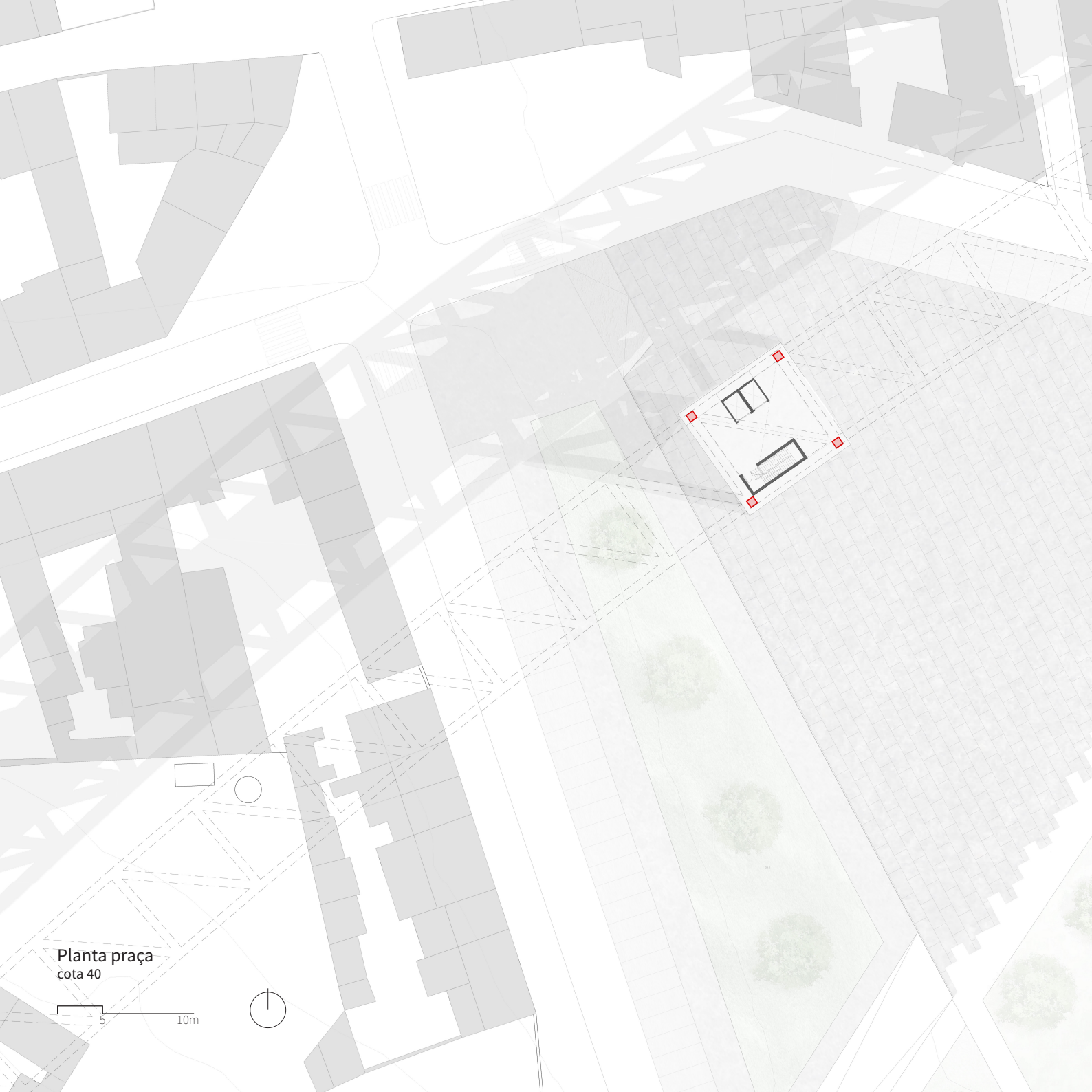


1. Acesso ao Museu e à Praça
2. Zona de Cargas e Descargas
3. Depósito
4. Sala de Máquinas
5. Receção/Expedição
6. Arquivo

Planta estacionamento
cota 35




35.0
39.0
40.0

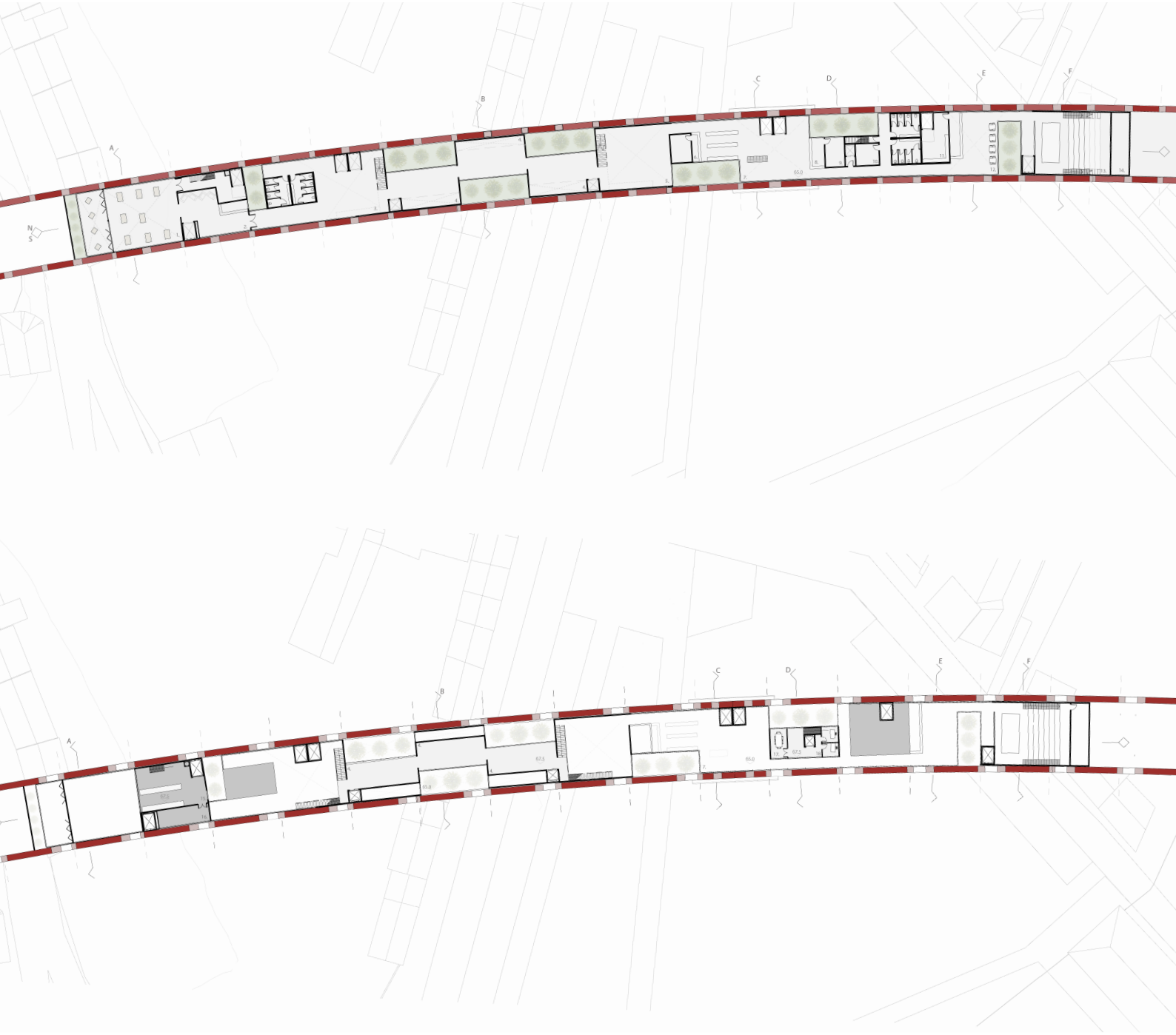

Planta praça
cota 40
5
10m

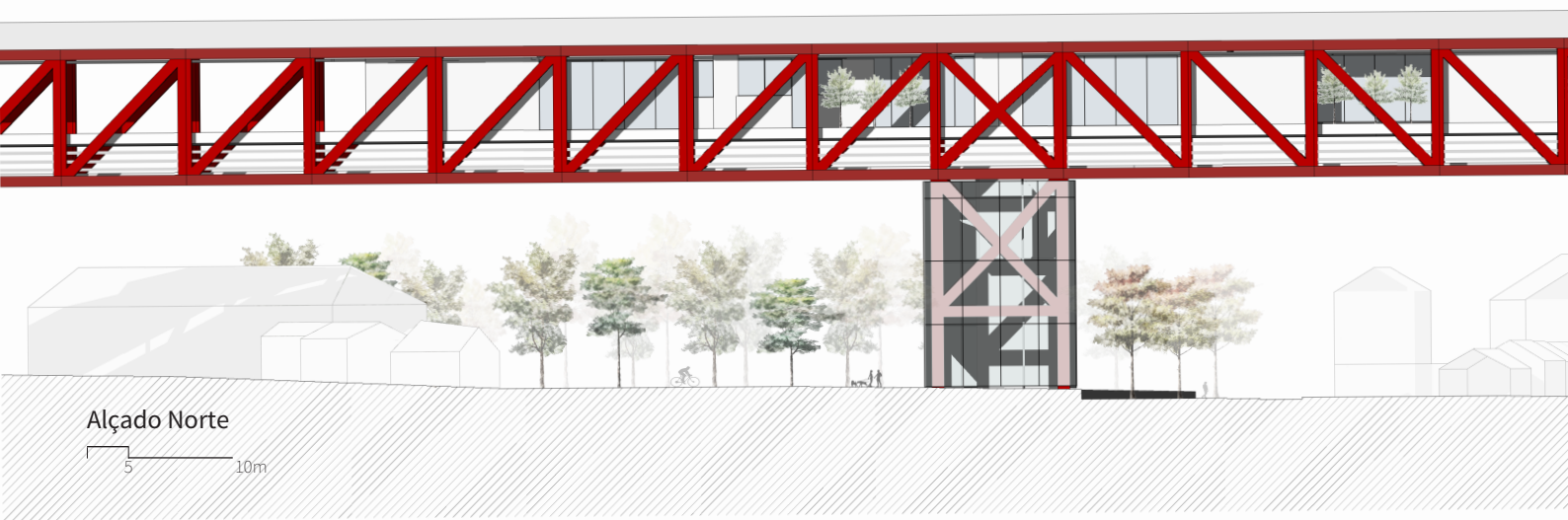


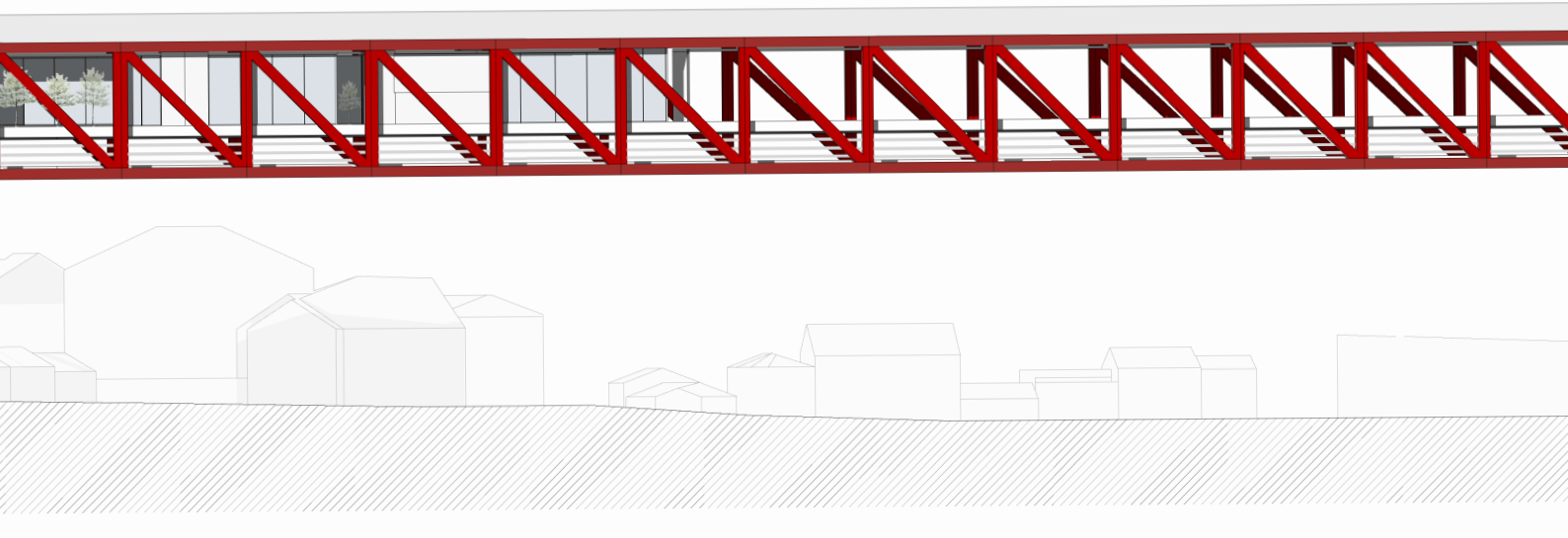
1. Restaurante 167m^2
2. Bar restaurante / lounge 78m^2
3. Átrio 100m^2
4. Exposição Permanente 238 + 159m^2
5. Exposições Temporárias 135m^2
6. Loja 59m^2
7. Átrio Principal 113m^2
8. Receção 13m^2
9. Escritório 17m^2
10. Arrumos 16m^2
11. Copa 35m^2
12. Cafetaria 87m^2
13. Auditório 120m^2
14. Sala Técnica 35m^2
15. Cozinha 70m^2
16. Economato 30m^2
17. Sala de Reuniões 15m^2
18. Administração 40m^2

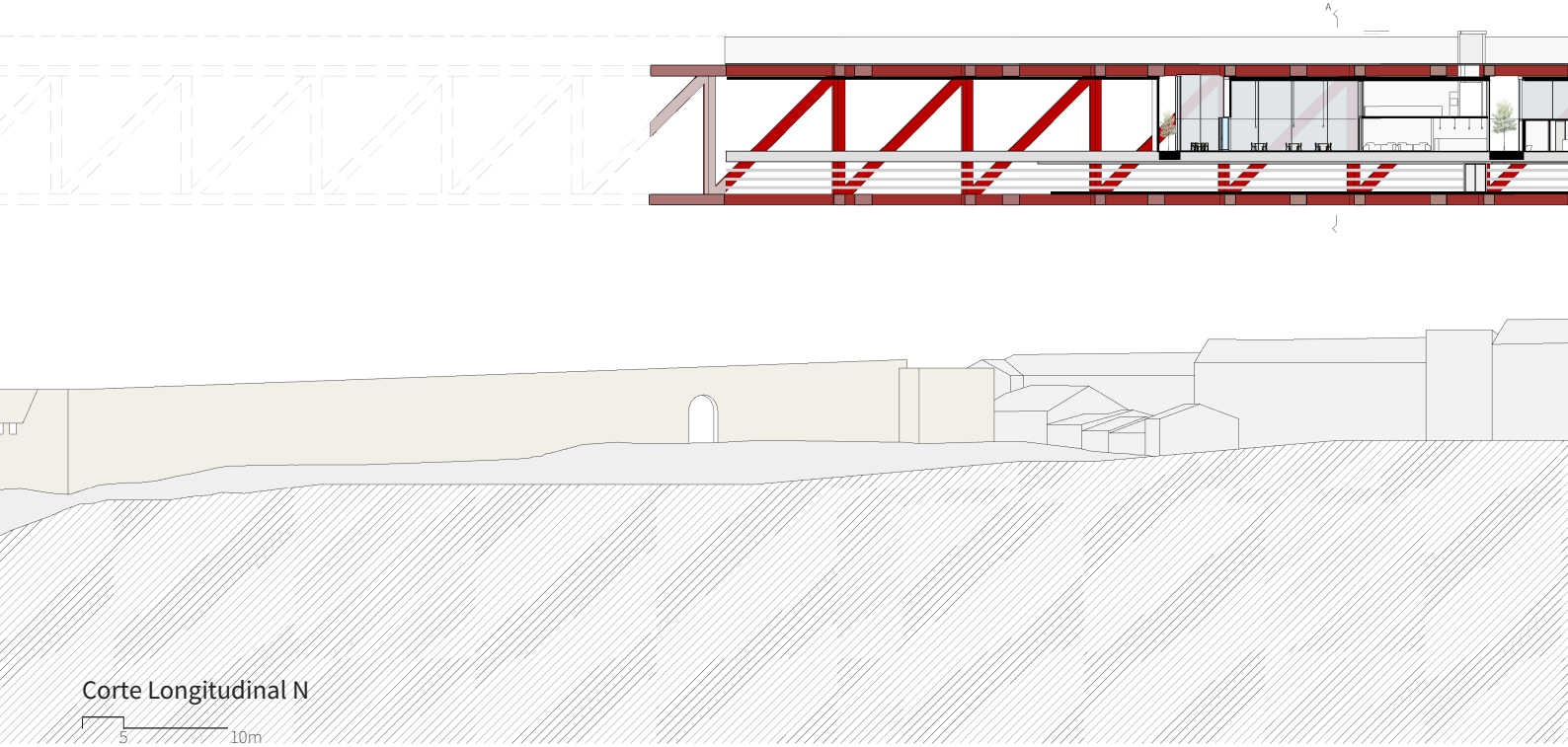
Plantas Museu
cota 65 e 67.5




A
B
C
D
E
F
N
S

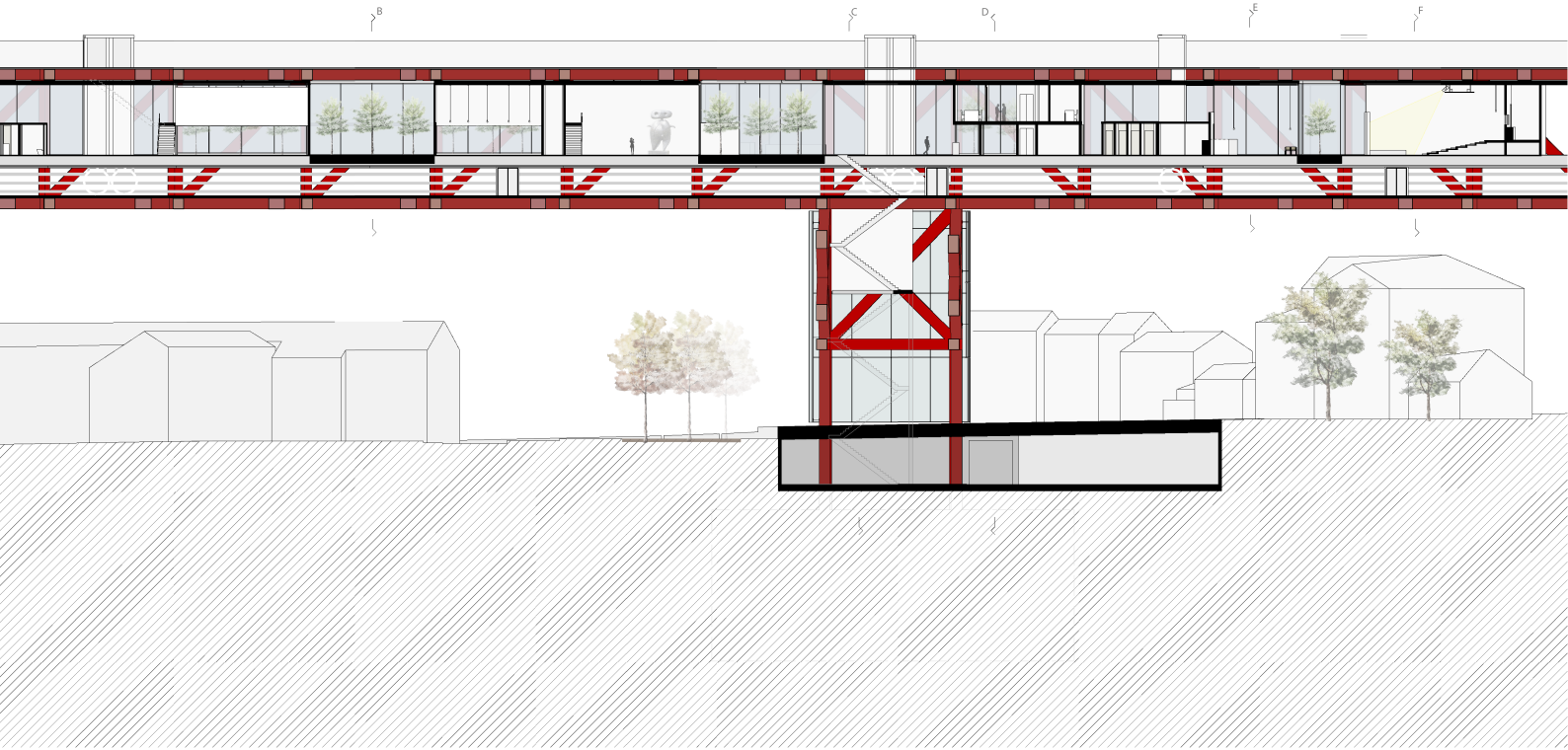

Alçado Norte
5
10m

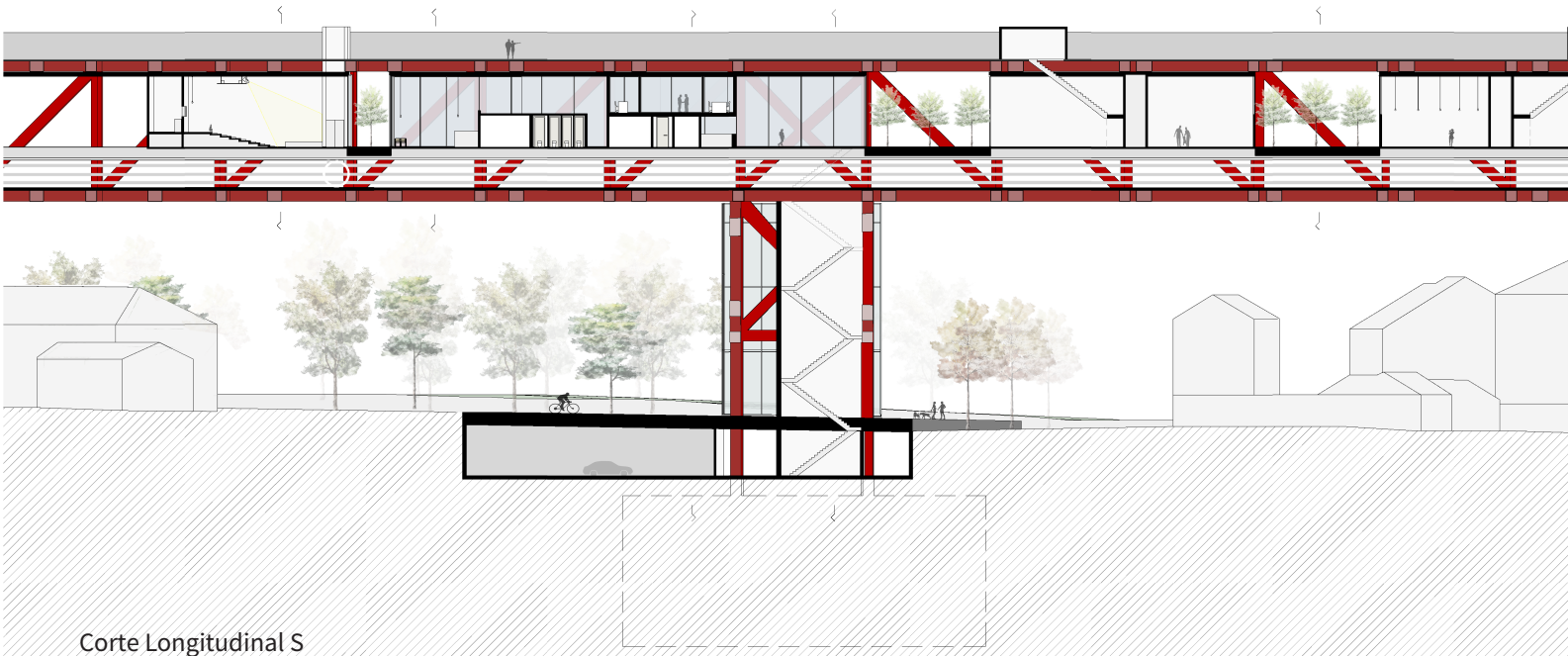




Corte Longitudinal N

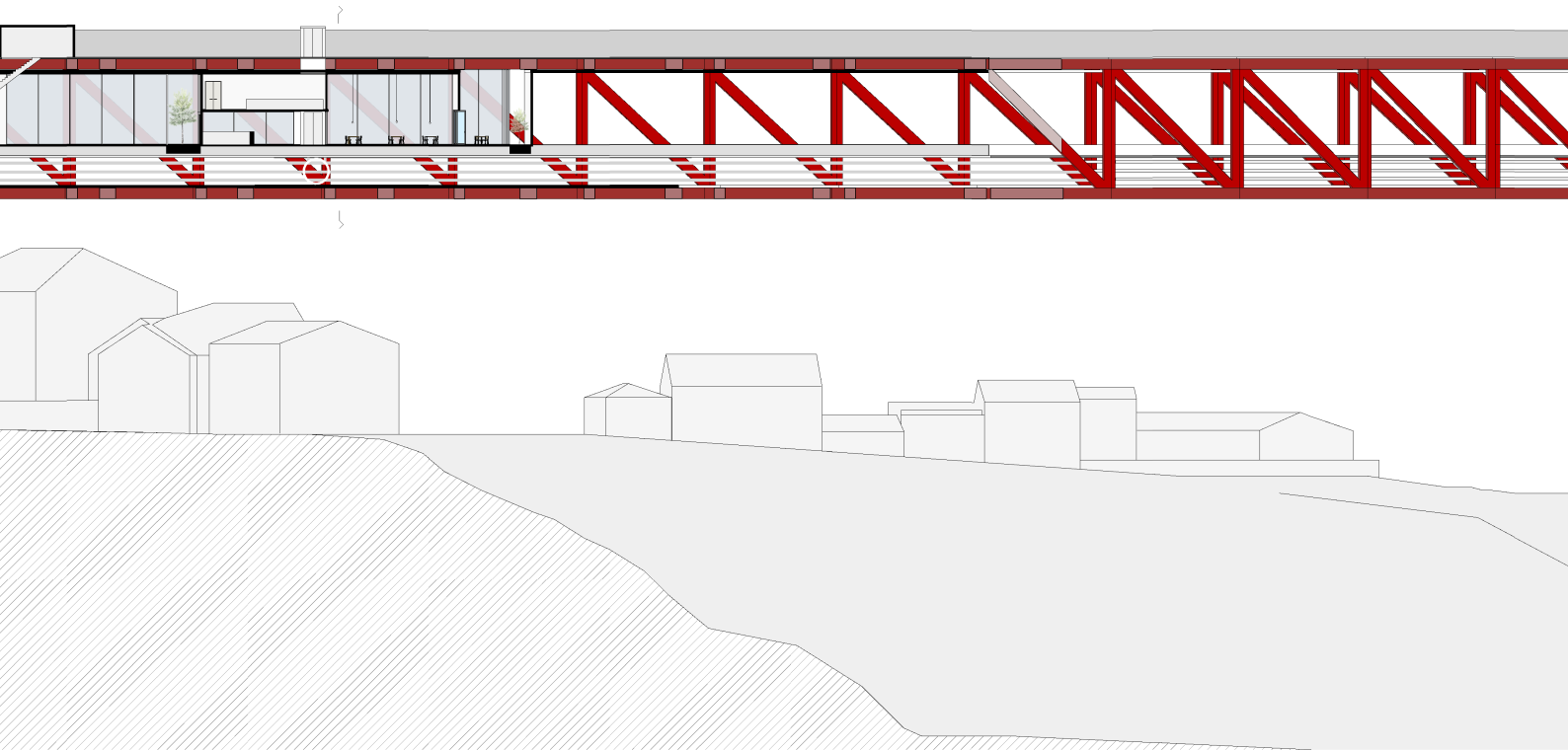
5 10m


B
C
D
E
F



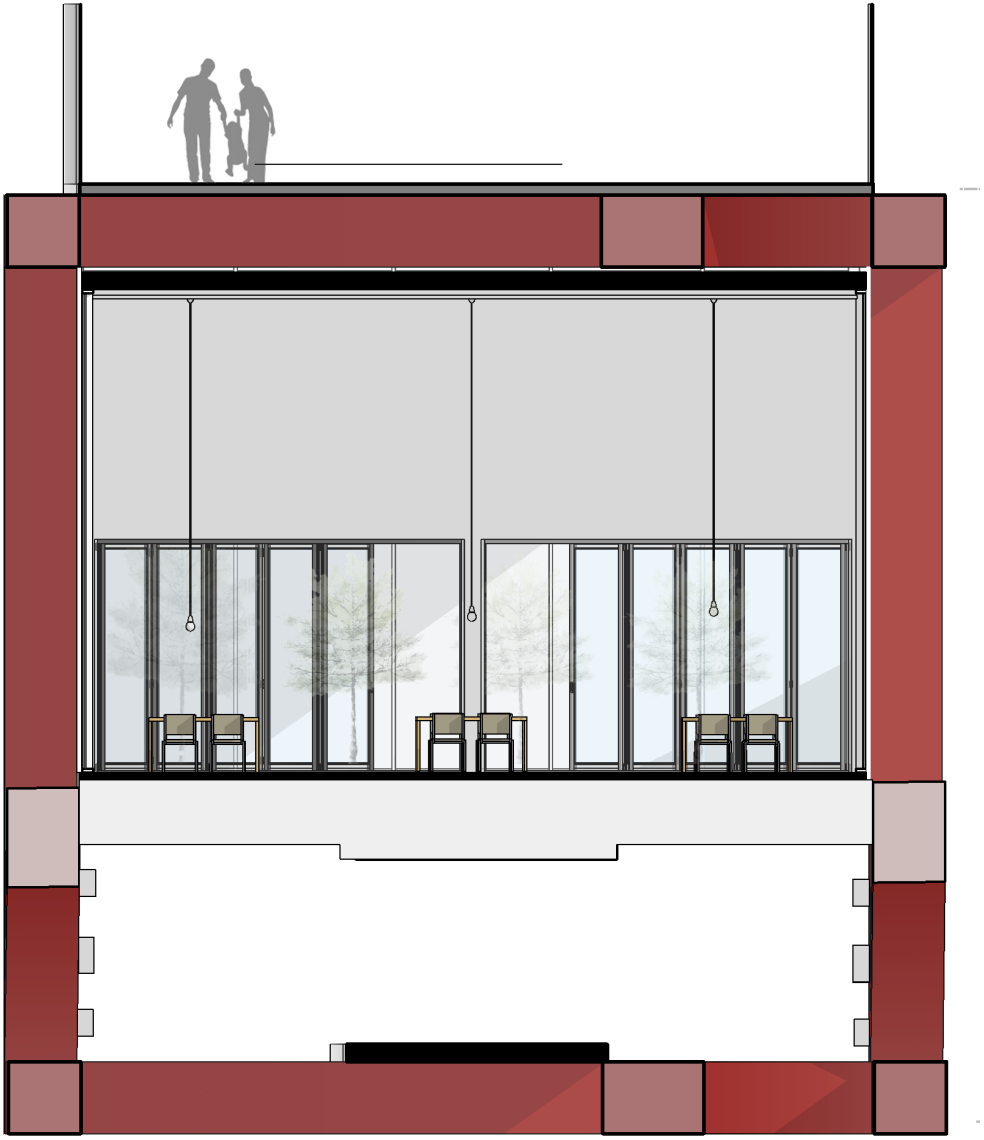
Corte Longitudinal S

5 10m



Corte Transversal A

Escala 1:100



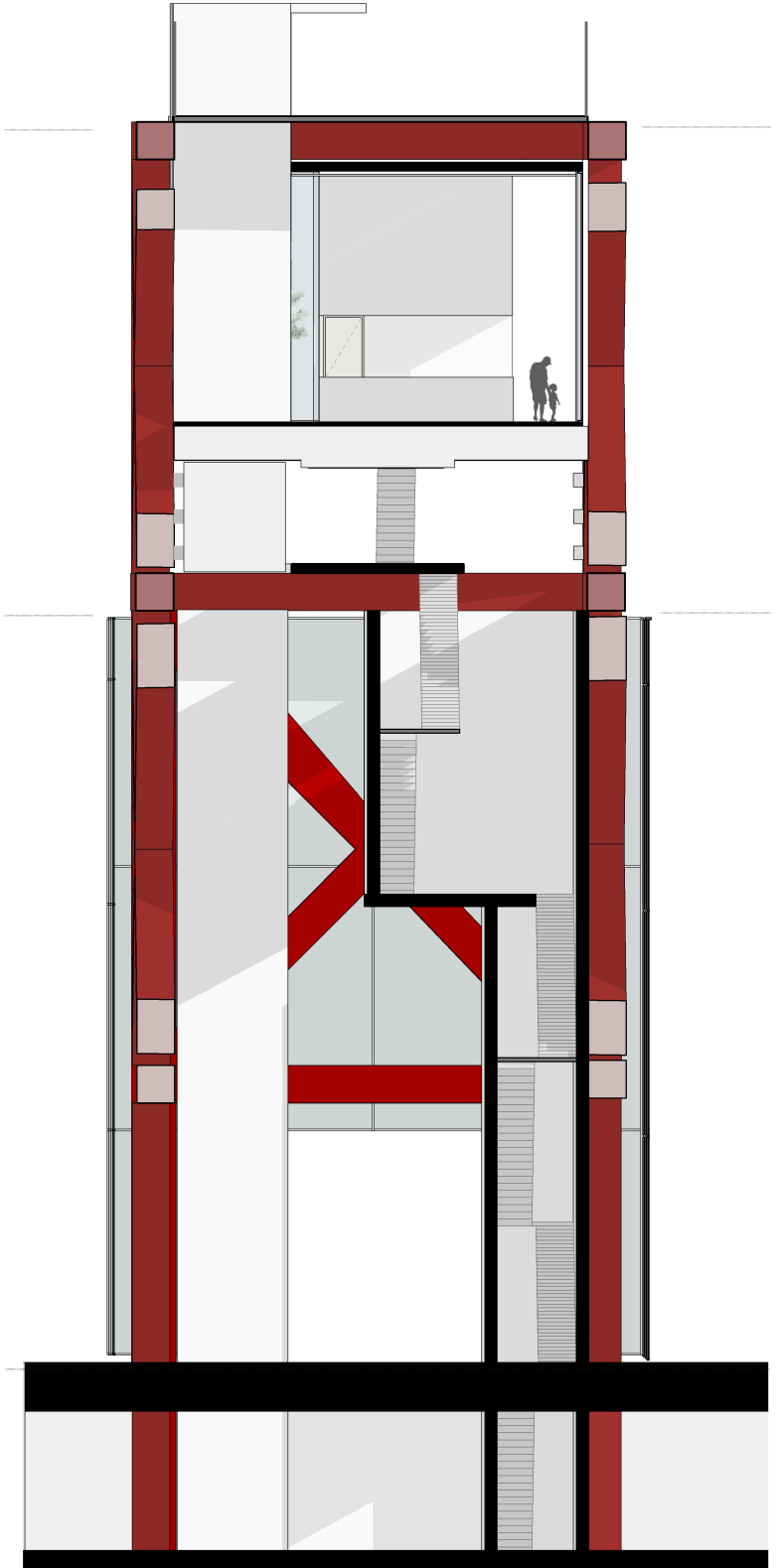
Corte Transversal B

Escala 1:100



Corte Transversal C

Escala 1:200

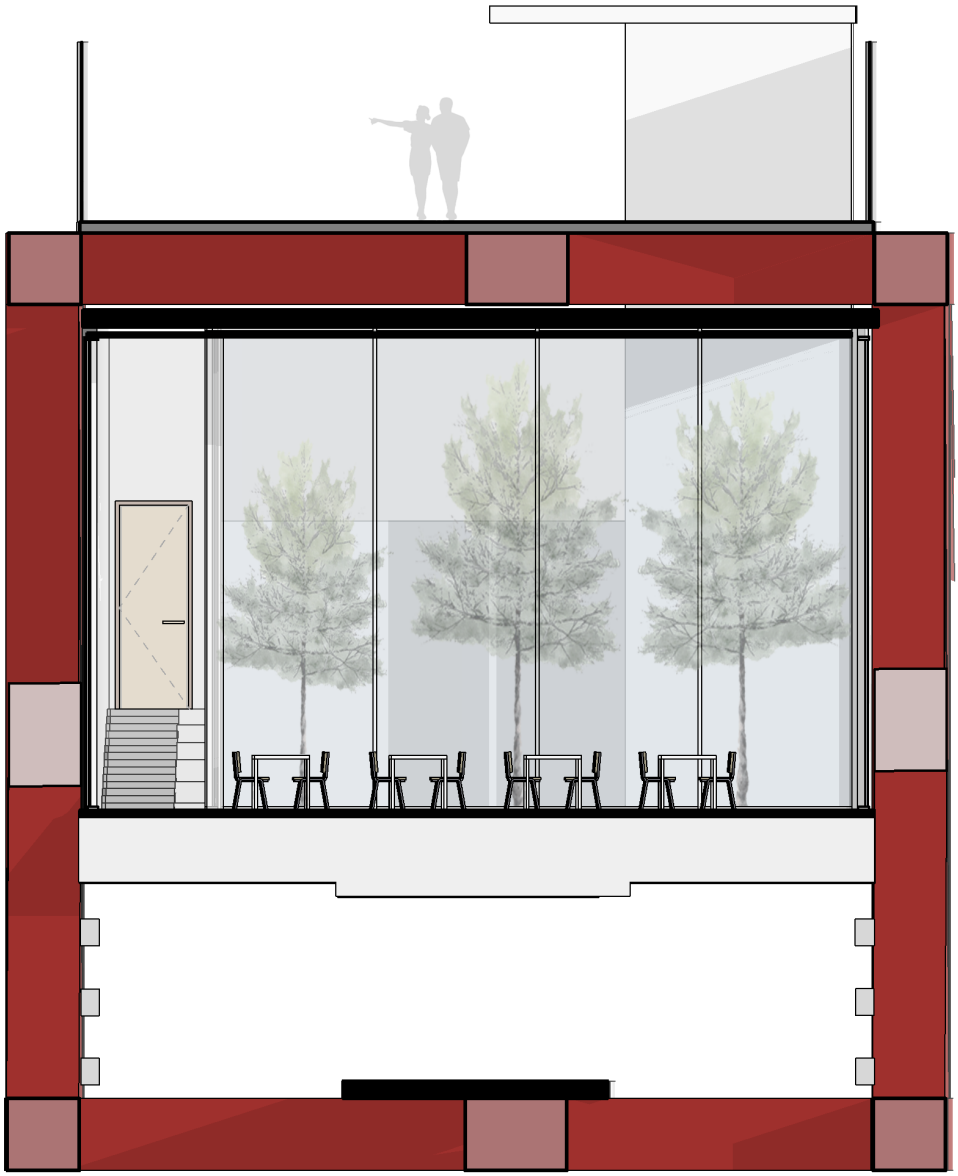


Corte Transversal D

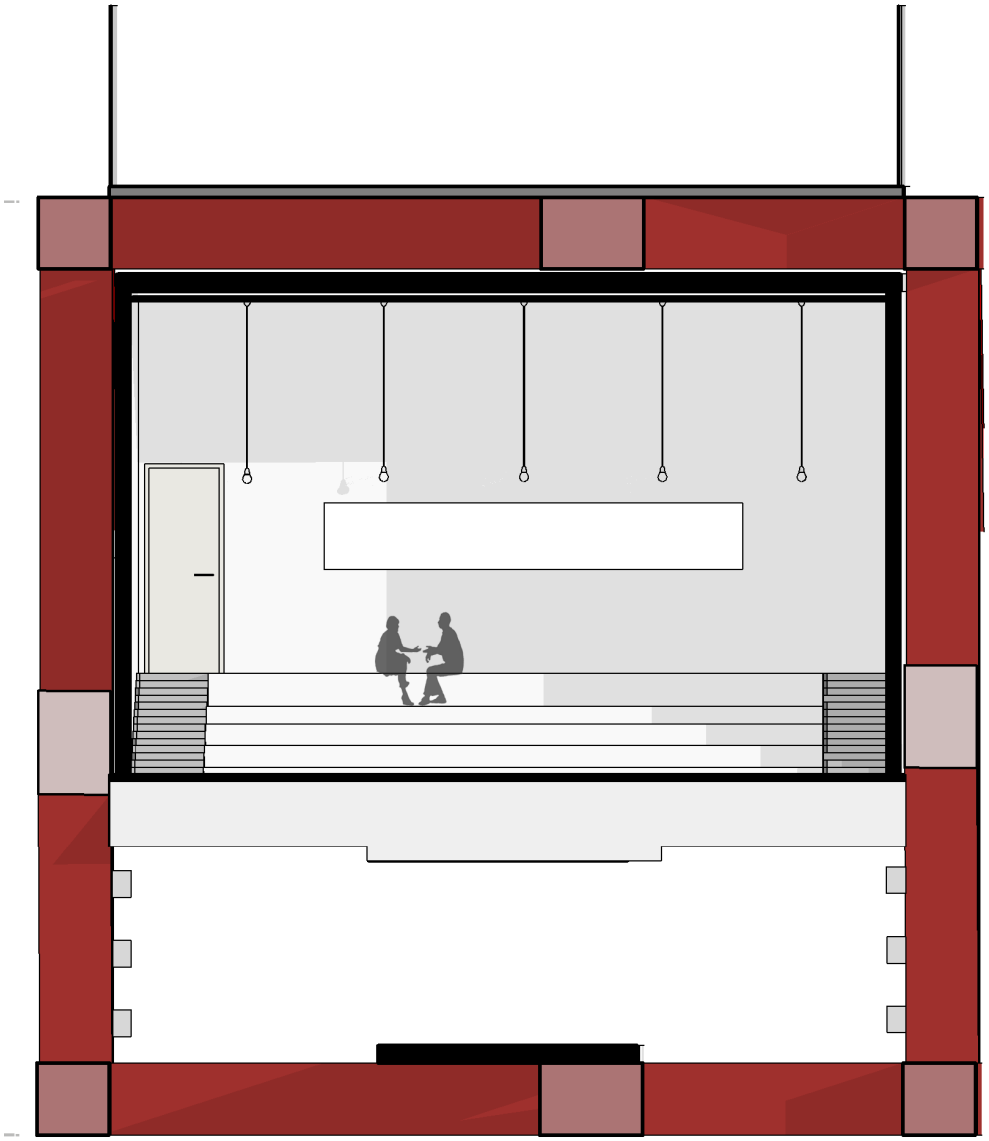
Escala 1:200



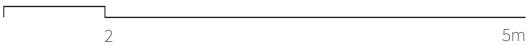
Corte Transversal E
Escala 1:100

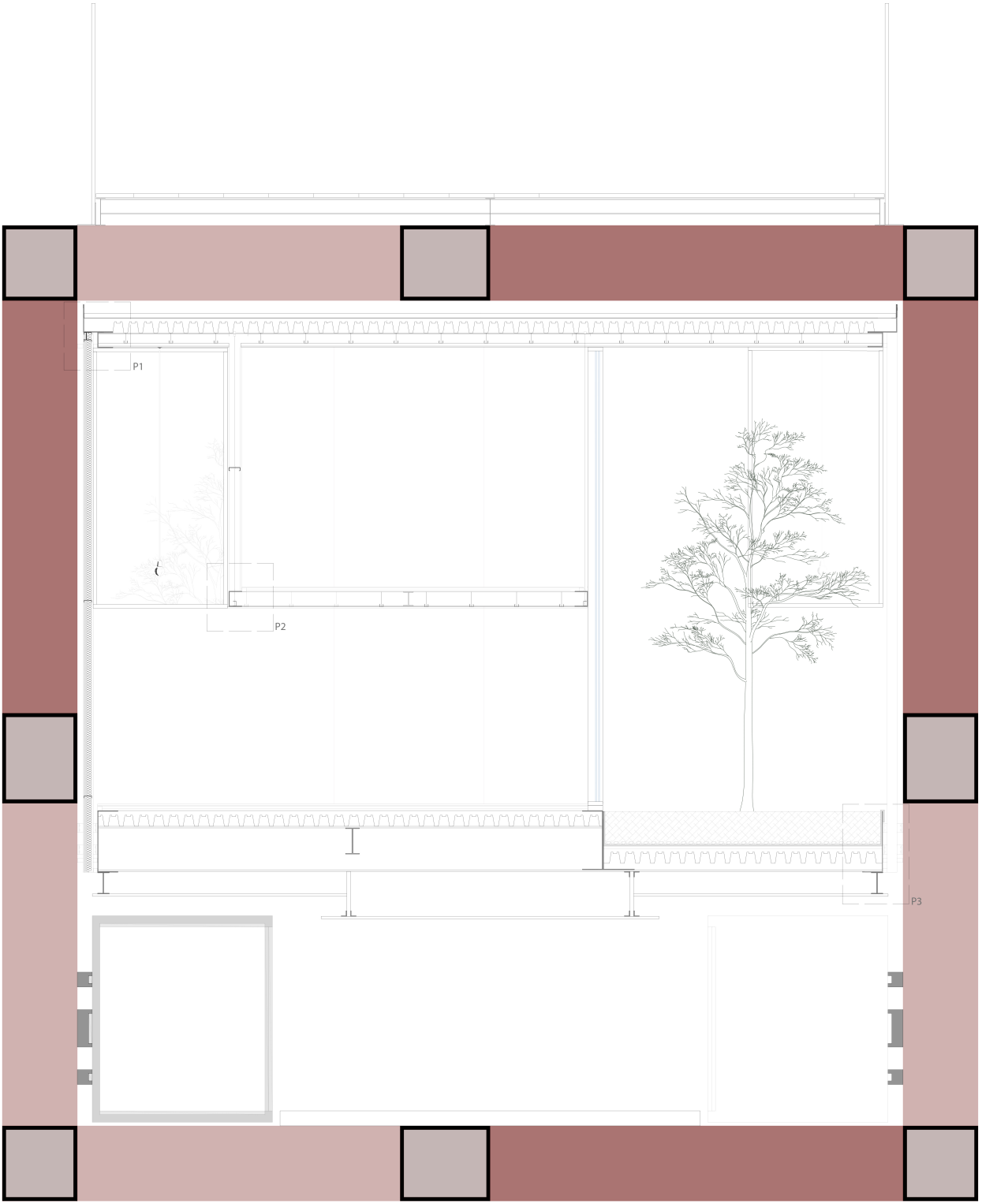


Corte Transversal F
Escala 1:100

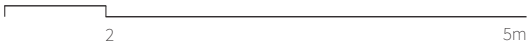


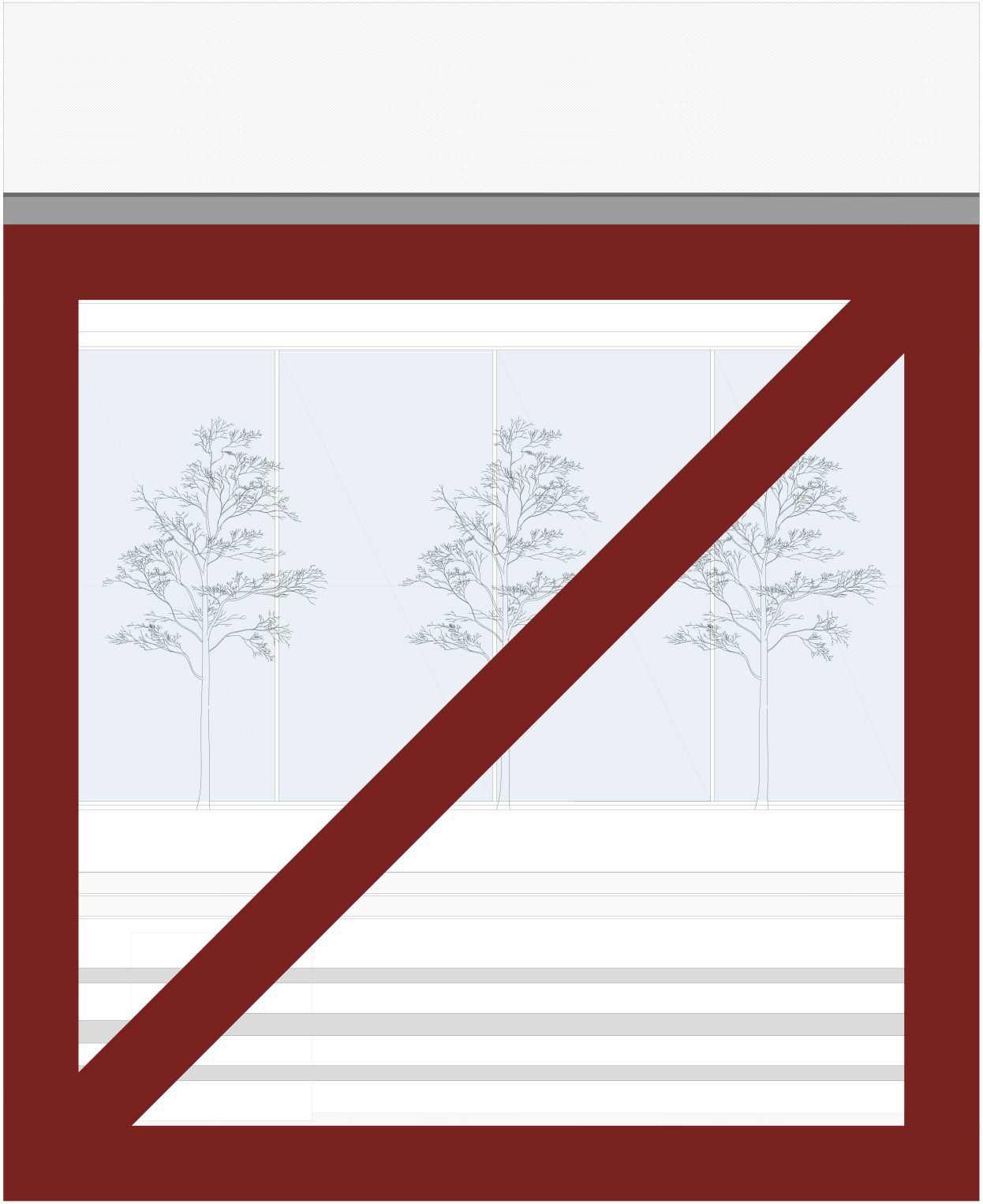
Pormenor Construtivo
Corte Tipo



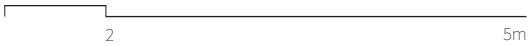

P1
P2
P3

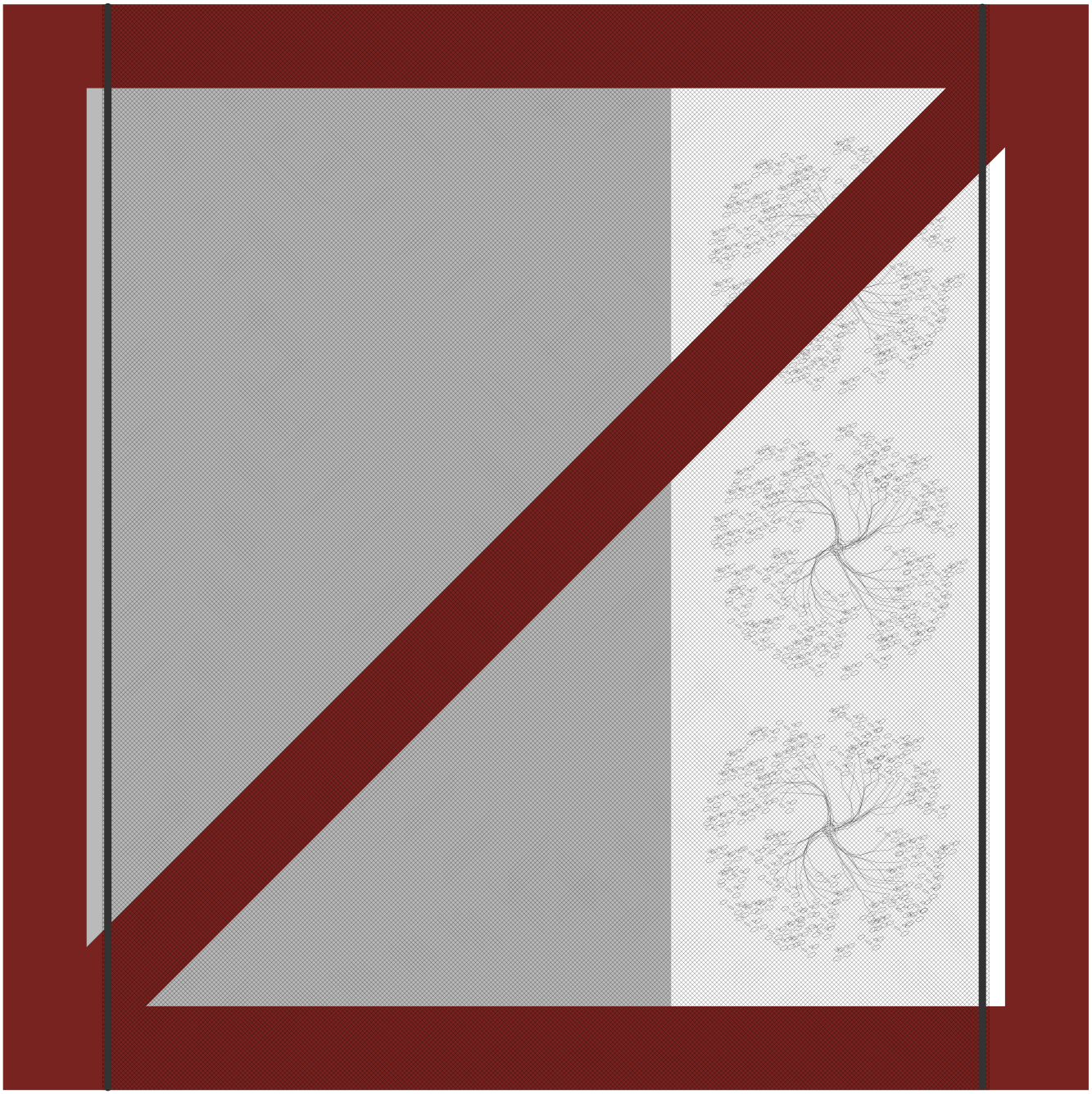
Pormenor Construtivo
Alçado





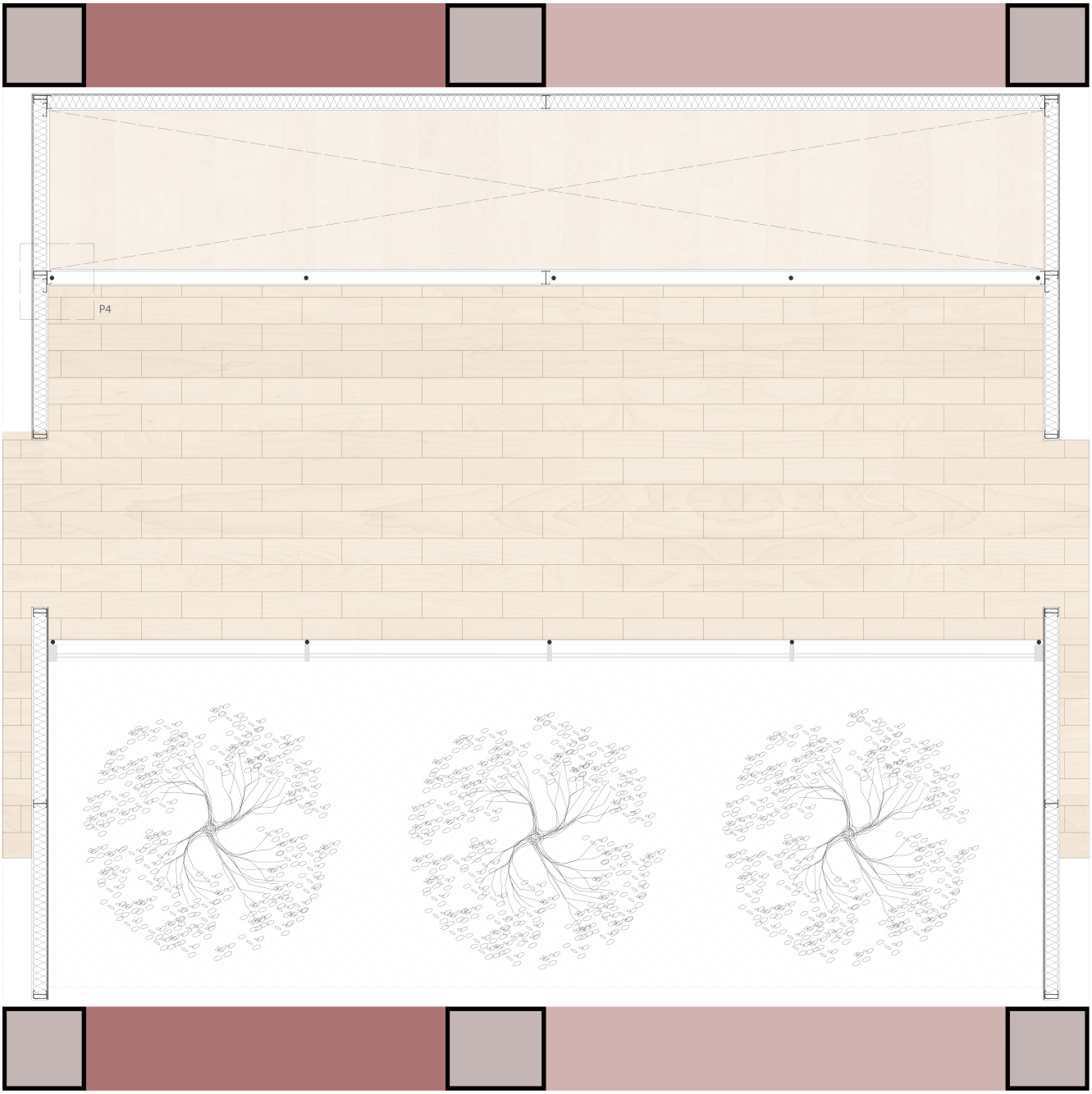
Pormenor Construtivo
Coberturas



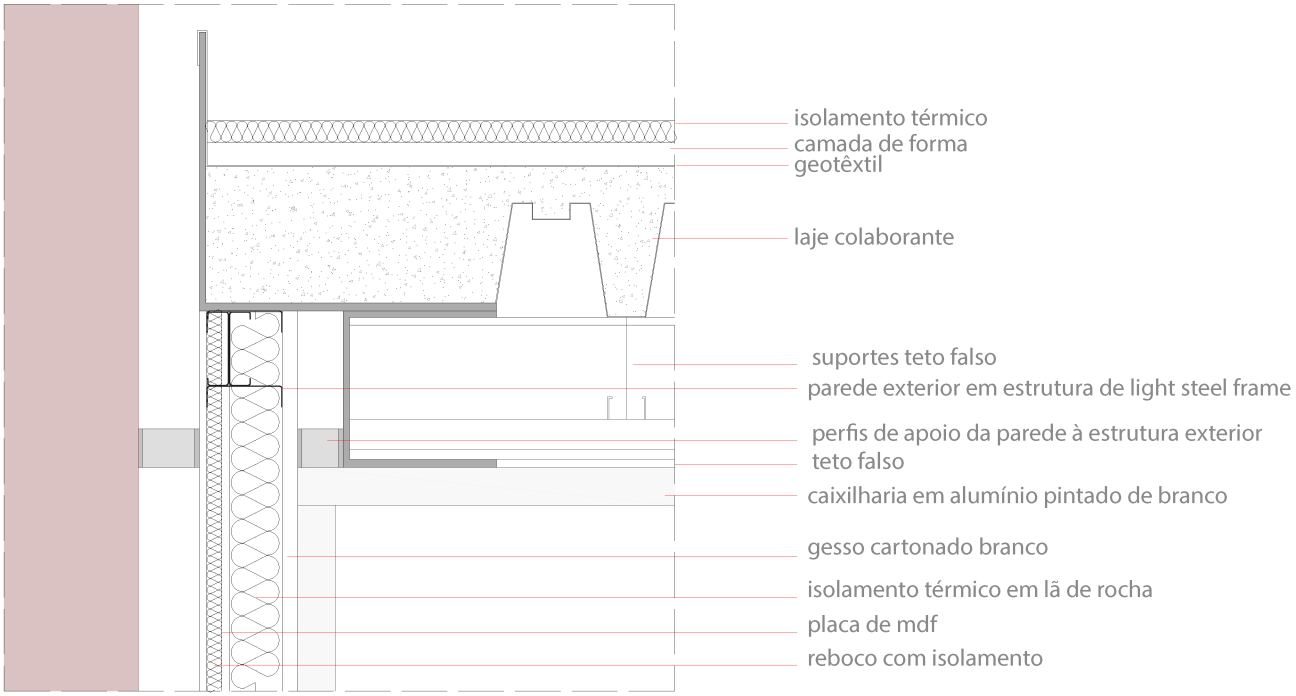


Pormenor Construtivo
Planta (exposição permanente, cota 67.5)

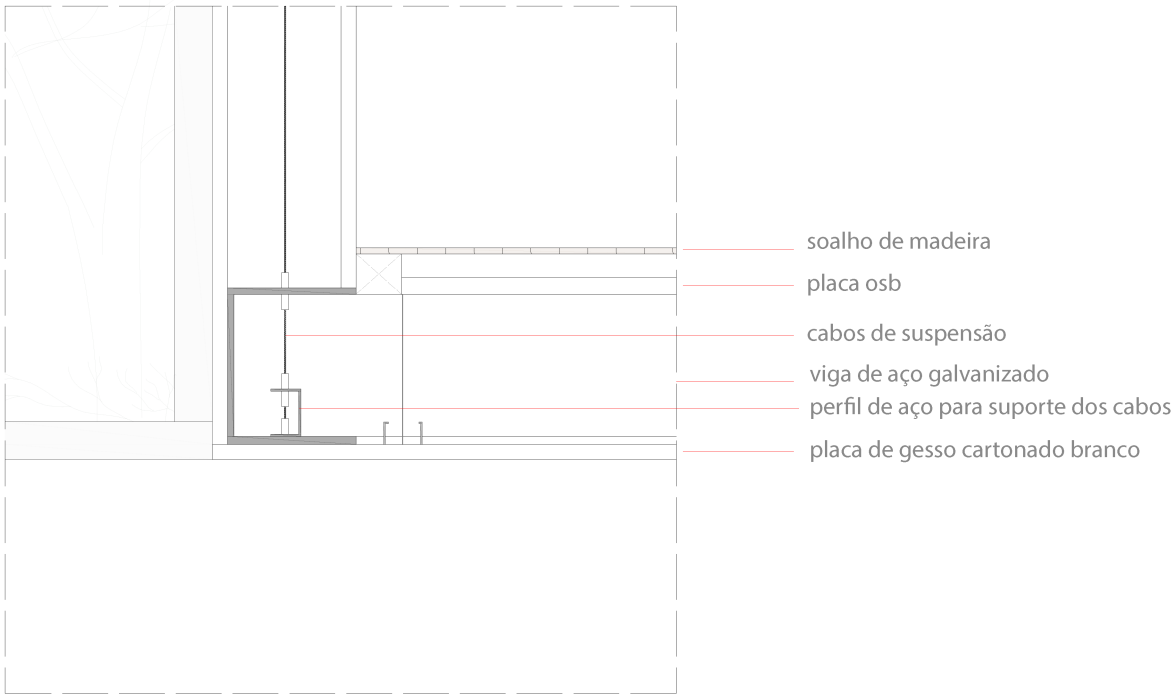



P4

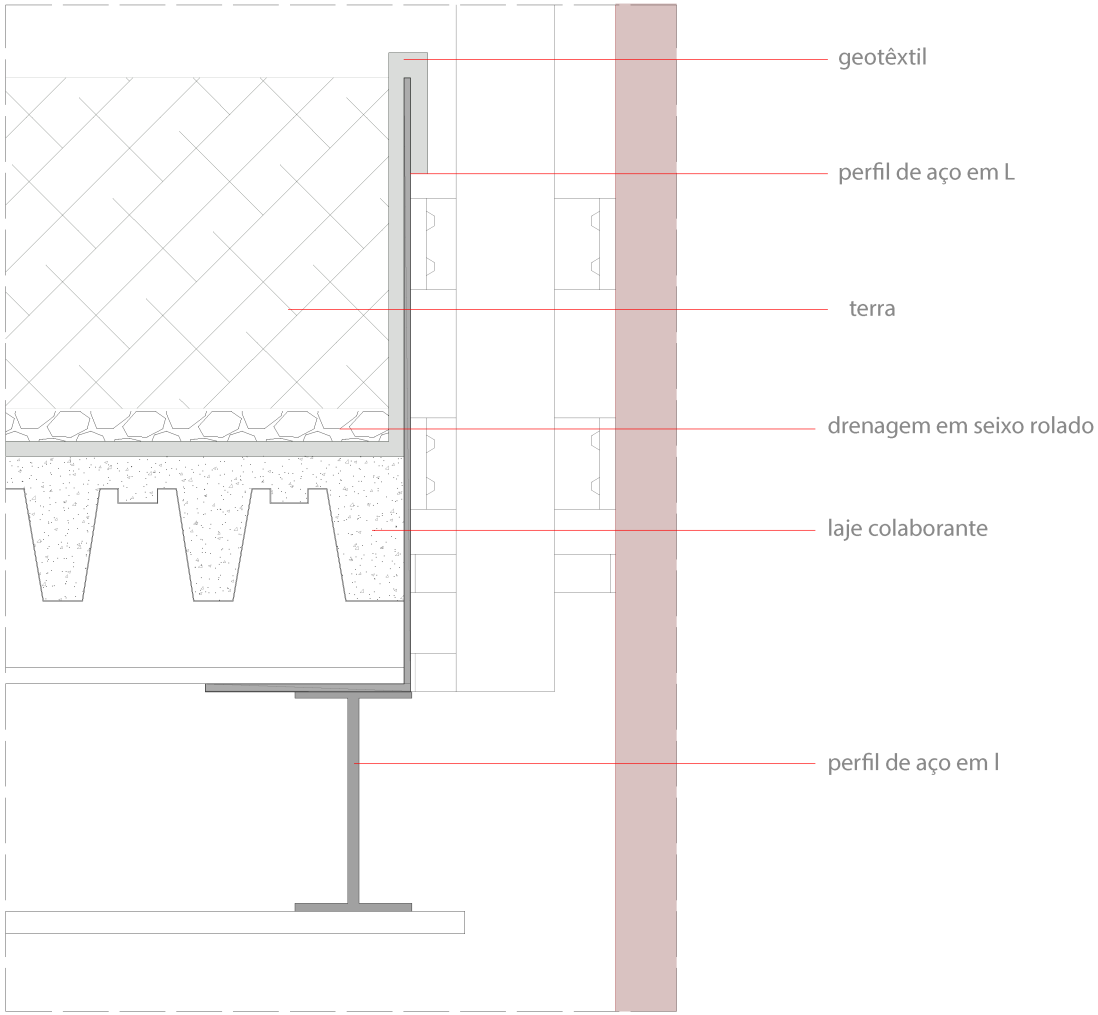
P1
Escala 1:10


isolamento térmico
camada de forma
geotêxtil
laje colaborante
suportes teto falso
parede exterior em estrutura de light steel frame
perfis de apoio da parede à estrutura exterior
teto falso
caixilharia em alumínio pintado de branco
gesso cartonado branco
isolamento térmico em lã de rocha
placa de mdf
reboco com isolamento

P2
Escala 1:10


soalho de madeira
placa osb
cabos de suspensão
viga de aço galvanizado
perfil de aço para suporte dos cabos
placa de gesso cartonado branco

P3
Escala 1:10


geotêxtil
perfil de aço em L
terra
drenagem em seixo rolado
laje colaborante
perfil de aço em I

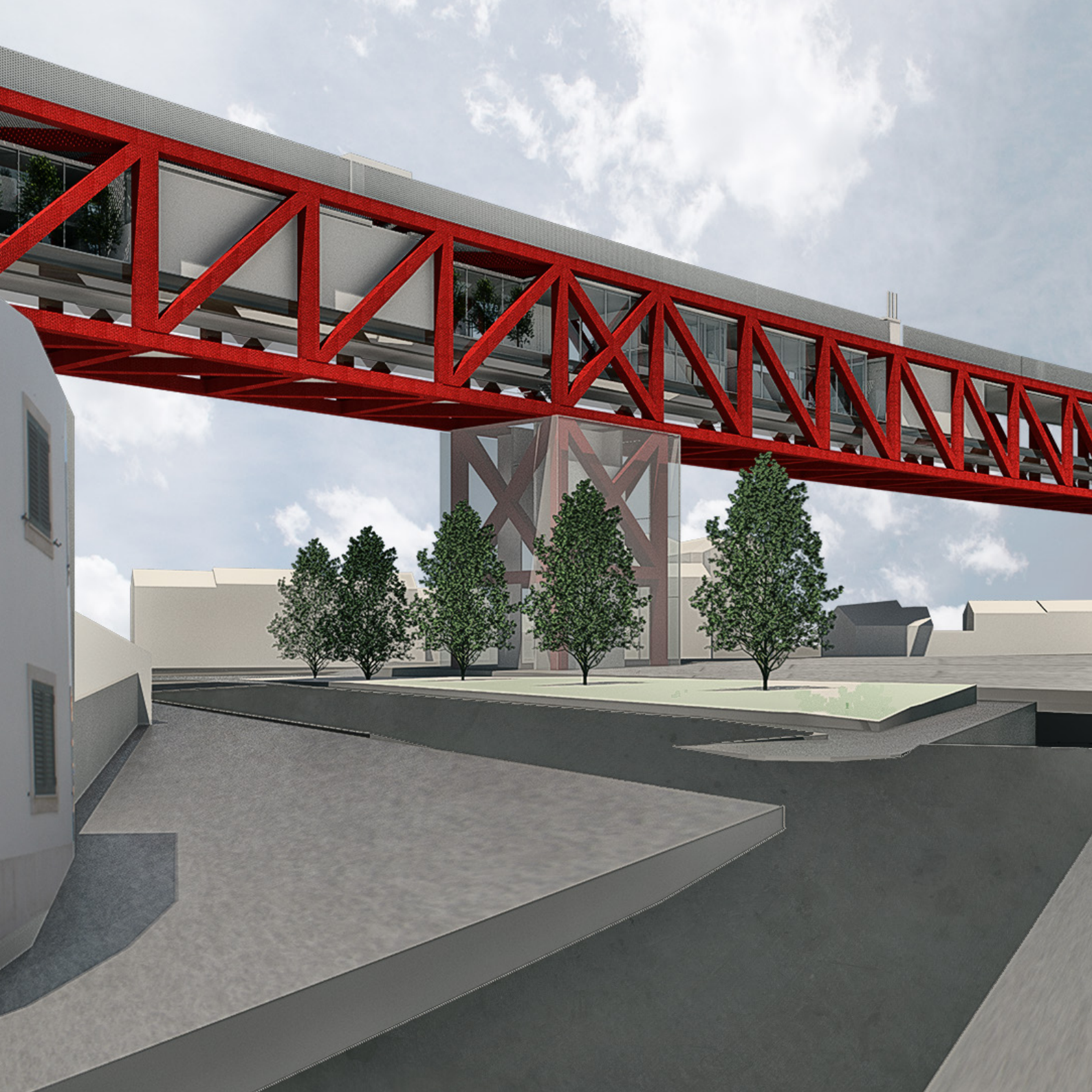
P4
Escala 1:10

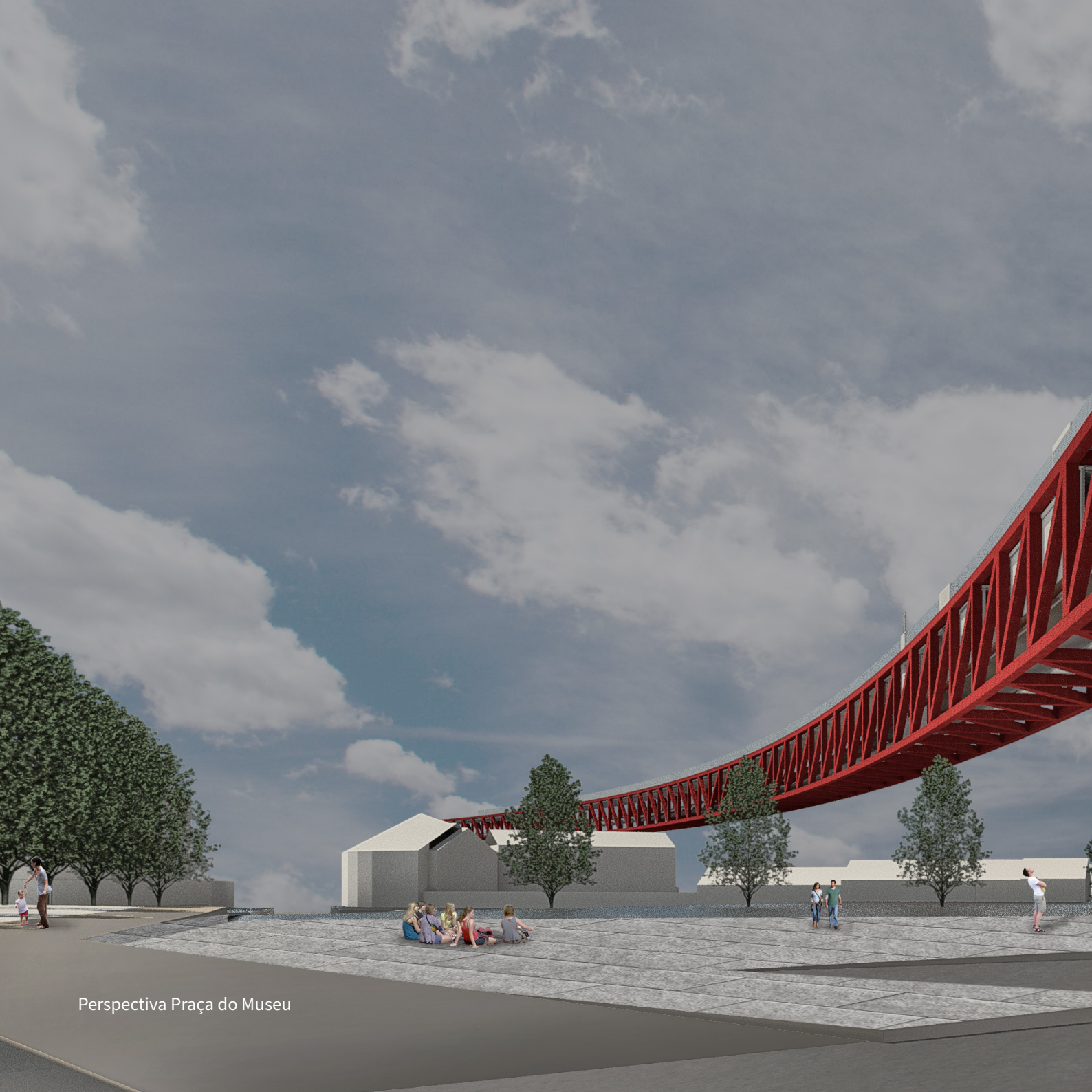

placa de gesso cartonado branco
isolamento térmico em lã de rocha
cabos de suspensão
estrutura light steel frame (conexão de esquinas)
reboco com isolamento térmico
soalho de madeira



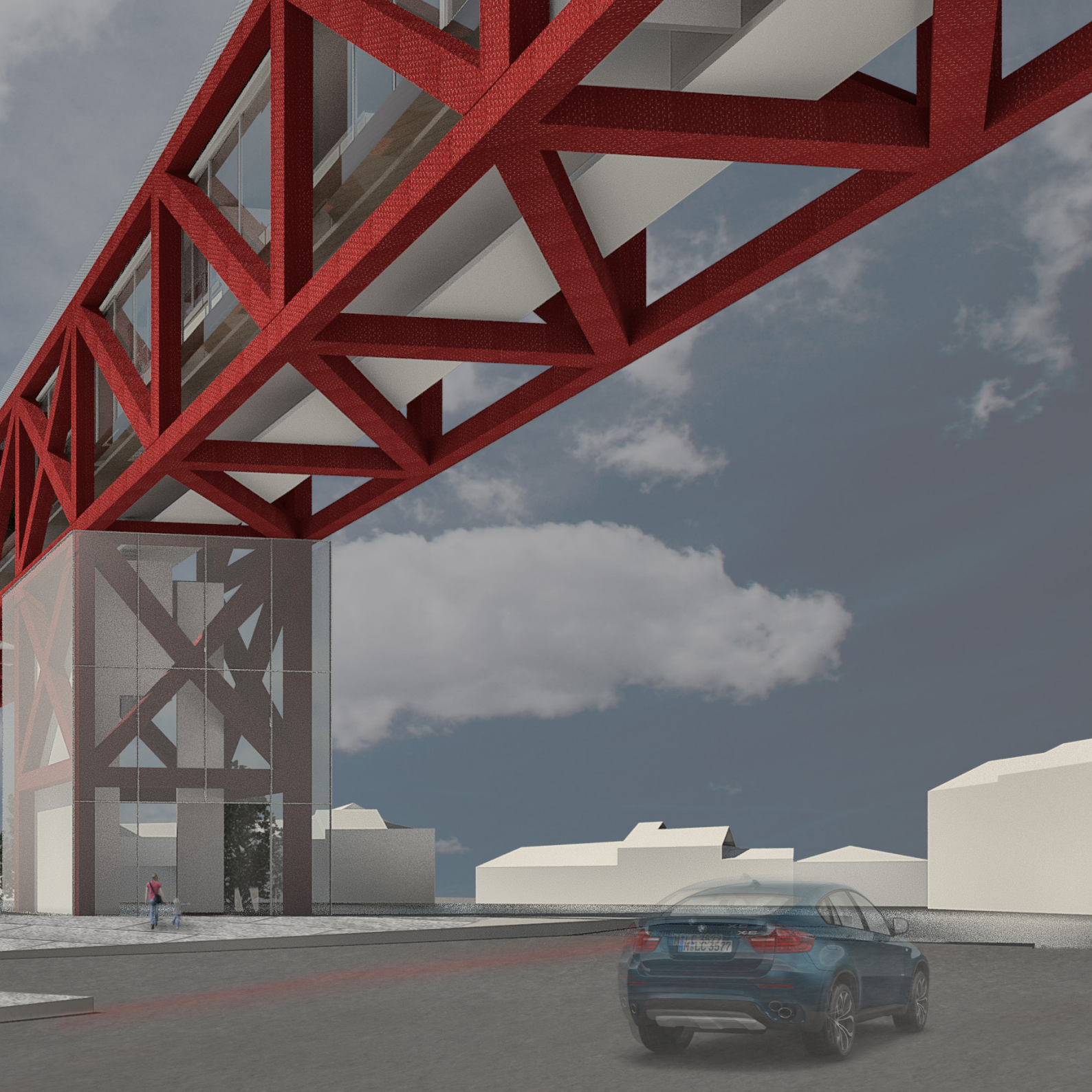

centro

Perspectiva Praça do Museu





Perspectiva Praça do Museu



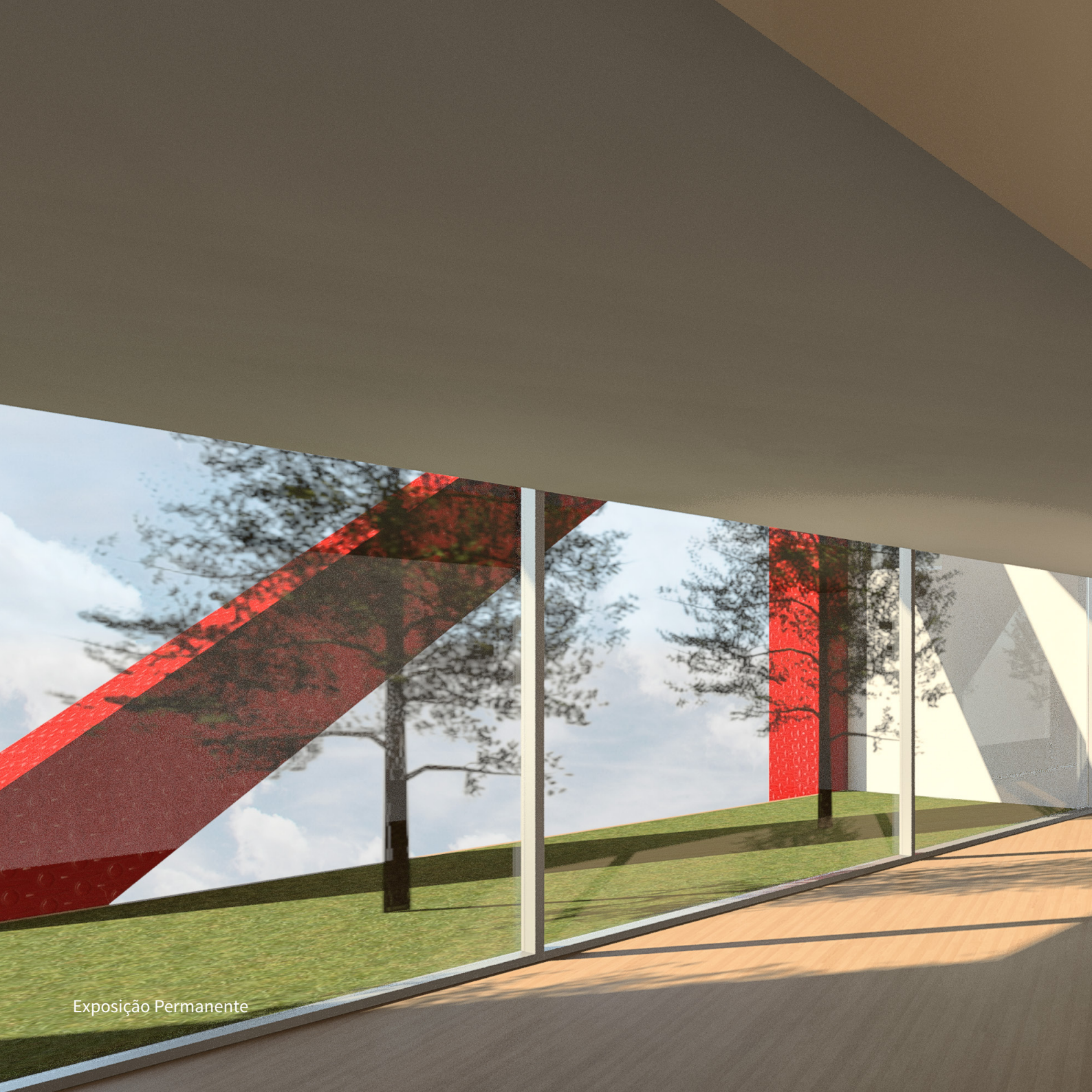
Perspectiva entrada do Museu da Cidade





Átrio Principal / Receção





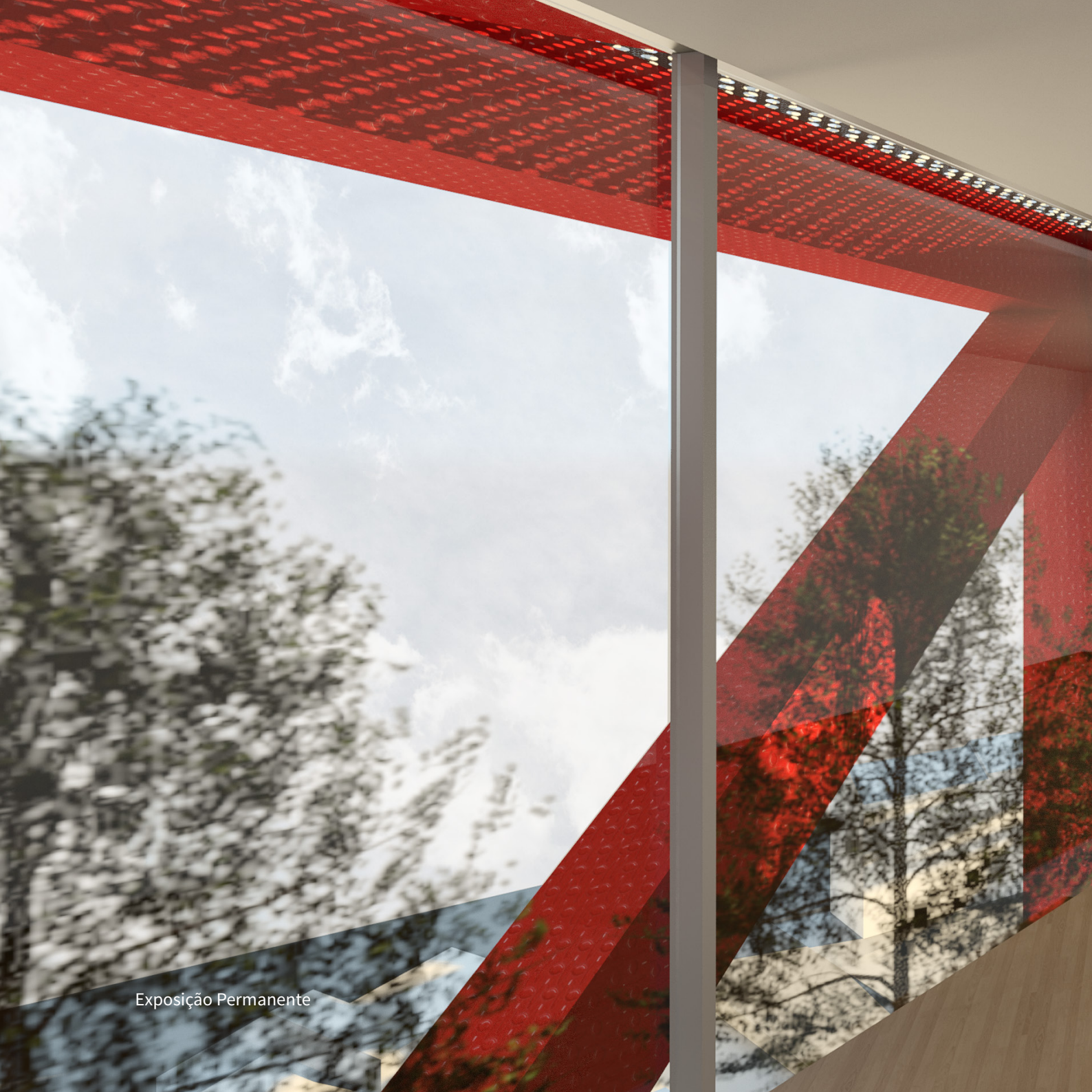
Exposição Permanente





Exposição Permanente




Exposição Permanente





Cafetaria / Auditório













