

di Vítor Oliveira

Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente, Faculdade de Engenharia,
Universidade do Porto, Rua Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal.
E-mail: vitorm@fe.up.pt

Keywords: urban form, urban history, streets,
Porto, Portugal.

Abstract

This paper focuses on the evolution of the urban form and structure of Porto. It is divided in six different parts. It starts describing the origins of the castle town, moving then to the urban space of Porto within the second city wall built in the fourteenth century. It then presents the first expansion outside the wall, in the eighteenth century, a process that was guided by a remarkable public agency, the Junta das Obras Públicas. The later expansions of the city to north and west, in the nineteenth century, and the process of urban development, in the twentieth century, are the themes of the fourth and fifth parts of the paper. Finally, the paper identifies some future challenges for the city, in morphological terms.

As origens do Porto

Apesar de algumas formas de ocupação humana desenvolvidas desde o século VIII AC, a história do Porto como cidade começa apenas em 1123 com a atribuição do 'foral'. A Figura 1 apresenta a cidade no século XII – um pequeno assentamento com 3,5 hectares (correspondentes ao pequeno ponto vermelho na figura). Na altura, o Porto era uma pequena 'cidade' cercada por uma muralha românica com quatro 'portas'. A muralha da cidade foi provavelmente construída no século VI e incluía no seu interior uma catedral, um edifício residencial para o Clero, um pequeno mercado e um conjunto de casas de pequena dimensão. Fora da muralha, o solo tinha essencialmente um uso agrícola.

Tal como aconteceu em muitas outras cidades da Europa ao longo do século XX, no Porto dos anos quarenta, um grande número de casas que existiam no interior da muralha românica foi demolido, como parte de uma estratégia para dignificar aquele que era visto como o único elemento importante deste conjunto, a catedral.

Uma das ruas mais importantes no interior da muralha românica era a Rua D. Hugo (Fig. 2). A Rua D. Hugo é uma rua pequena (com cerca de 300 m de comprimento) e muito irregular, não só em termos planimétricos, mas também em termos topográficos apresentando consideráveis diferenças de relevo. A forma das 20 parcelas que compõem esta rua é também muito irregular, incluindo frentes de parcela com dimensões entre 3,5 m e 30 m. A diversidade de seus edifícios é também substancial. A área de implantação, face à área da parcela é, na maioria dos casos, muito elevada, embora haja algumas exceções como a Casa Museu Guerra Junqueiro (um edifício notável, provavelmente, desenhado pelo arquiteto italiano Nicolau Nasoni) que inclui um generoso jardim. A cêrcea dos edifícios vai de um a quatro pisos, embora a grande maioria dos edifícios tenha dois pisos. Cerca de 75% destes edifícios está em bom, ou em razoável, estado de conservação. O edifício mais antigo da cidade, datado do século XIV, tem duas frentes, uma para esta rua e outra para o Beco dos Redemoinhos – uma rua paralela à primeira, com menos de 50 m de comprimento.

No 'interior' da muralha do século XIV

No século XIV (1336-1347), é construída uma nova muralha da cidade, com dezasseis portas, incluindo uma área total que é doze vezes superior à anterior (Fig. 3). A demolição de parte significativa desta muralha irá ocorrer na viragem para o século XX. A nova área muralhada incluía a Ribeira, que era então o principal porto da cidade.

A crescente atividade portuária no início do século XVI, baseada essencialmente no comércio do Vinho do Porto com a Grã-Bretanha, levou à introdução de algumas mudanças na cidade medieval, tais como a construção de novas ruas e algumas melhorias na própria muralha.

Uma dessas novas ruas foi a Rua das Flores (Fig. 4). Em termos morfológicos,

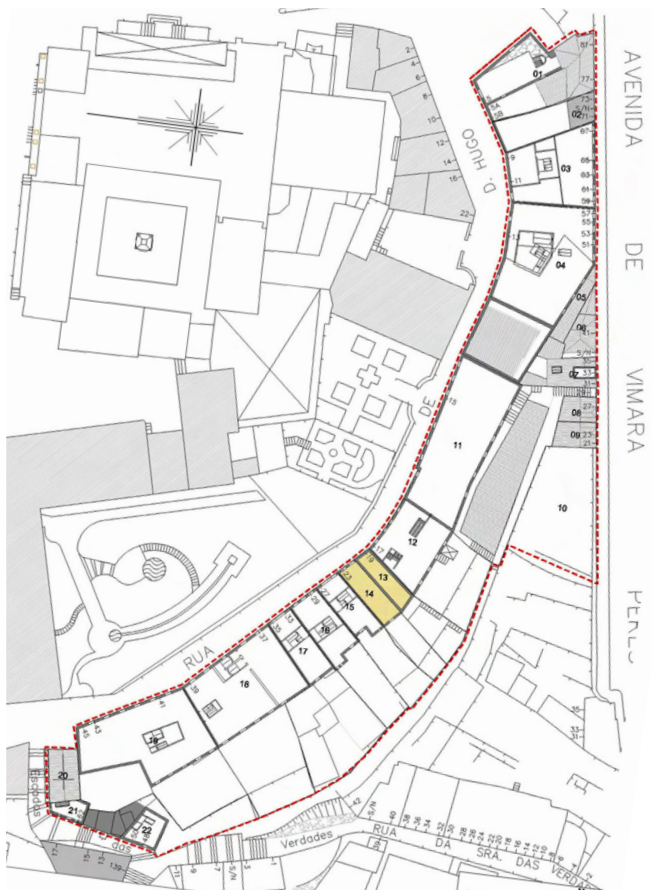


Fig. 1 - A dimensão do castelo da cidade (vermelho) e a parede do século XIV, em comparação para a cidade atual. The dimension of the castle town (red) and the XIV century wall (grey) compared to the current city. Sources: author's drawings, 2014.

Fig. 2a/2b - O plano ea fachada da Rua D.Hugo. The plan (a) and facades (b) of Rua D. Hugo. Sources: SRU, 2008.



a Rua das Flores é substancialmente diferente da Rua D. Hugo. A construção da Rua das Flores começou em 1521 ligando duas praças existentes (com uma forte presença religiosa), o Largo de S. Domingos e a Praça de S. Bento da Avé Maria, que incluía uma das portas da muralha. Nesta época, duas partes da Rua das Flores, tinham nomes diferentes, Rua das Flores, na parte poente, e Rua dos Canos, na parte nascente.

A Rua das Flores tem 350 m de comprimento (não é muito mais comprida do que a Rua D. Hugo) e 9 m de largura, e é constituída por 100 parcelas. A permanência da sua estrutura de parcelas ao longo dos séculos é notável. Em 500 anos de história urbana todas as parcelas, à exceção de uma, mantiveram a sua forma original. As frentes das parcelas têm uma menor diversidade de dimensões do que as frentes das parcelas da Rua D. Hugo. No entanto, têm também alguma variedade. De um modo geral, as frentes das parcelas são mais largas na parte da rua originalmente designada como Rua das Flores do que na parte da rua inicialmente denominada como Rua dos Canos. Existe nesta rua uma menor variedade de tipos de edifícios do que na Rua D. Hugo. Como seria de esperar, a cêrcea dos edifícios é mais elevada nesta rua do que no interior da muralha românica, variando entre dois e seis pisos.

No início do século XVIII, o desenvolvimento económico da cidade, fortemente suportado no ouro e nos diamantes do Brasil, permitiu a construção de um conjunto de edifícios novos ou a reconstrução de edifícios existentes (ou das suas fachadas) em estilo Barroco. Um dos exemplos deste processo de reconstrução é a Igreja da Misericórdia, no limite ocidental da Rua das Flores, projetada por Nasoni. Para mais detalhes sobre a Rua das Flores ver Afonso (2000).

The urban form of Porto

The origins of Porto

Despite some previous forms of human occupation developed since the VIII century BC, the history of Porto as a town began in 1123 with the attribution of the so-called "foral". Figure 1 presents the town in the twelfth century – a small settlement with 3.5 hectares (corresponding to the little red dot in the figure). By then, Porto was mainly constituted by a small castle town surrounded by a Romanesque city wall with four gates. The city wall was probably built in the VI century and it included a cathedral, a residential building for the clergy, a small market and a number of small houses. Outside the wall the land had mainly agricultural uses. As it happened in many other cities in Europe in the XX century, in the forties, a large number of houses that existed within the Romanesque wall was demolished as a strategy to dignify what was thought to be the only important element of this set – the cathedral.

One of the most important streets within the Romanesque wall was Rua D. Hugo (Fig. 2). Rua D. Hugo is a small (about 300 m long) and very irregular street, not only in terms of plan but also in terms of the considerable topographical differences. The form of the twenty plots of this street is also very irregular, including plot frontages from 3.5 m to 30 m. The diversity of its buildings is also substantial. Building coverage



Fig. 3 - Rua das Flores.
Sources: Google Earth.



Fig. 4 - As novas ruas projetadas pelo "Junta das Obras Públicas". The new streets designed by the "Junta das Obras Públicas".
Sources: Barata, 1996.

is, in most of the cases, very high, although there are some exceptions as the Casa Museu Guerra Junqueiro (a remarkable building eventually designed by the Italian architect Nicolau Nasoni) where the plot includes a generous garden. In terms of the buildings height it goes from one to four stories, although the large majority of buildings are two stories high. About 75% of these buildings are in a good (or reasonable) state of conservation. The oldest building of the city, dating from the XIV century is located between this street and the Beco dos Redemoinhos – a parallel street, less than 50 m long.

Within the fourteenth century wall

In the XIV century (1336-47), a new city wall (with sixteen gates) was built, including an overall area that was twelve times superior to the former (Fig. 3). The demolition of the longest part of this fourteenth century wall would take place in the turning to the twentieth century. The new walled area included the Ribeira which was by then the main port of the city.

The increasing port activity in the beginning of the XVI century, mainly based on the Porto wine trade with Britain, led to the introduction of some changes in the medieval city, such as the construction of new streets within it and some improvements in the city wall.

One of these streets was Rua das Flores (Fig. 4). In morphological terms, Rua das Flores was substantially different from Rua D. Hugo. The

A Junta das Obras Públicas (1758-1833)

No século XVIII, o Porto teve um aumento significativo da população: em cerca de um século, a população aumentou de menos de 20.000 habitantes, para cerca de 30.000 habitantes (Tab. 1). Como consequência, a autoridade local solicitou uma intervenção da Coroa. Em 1758, um ano antes da criação da Casa do Risco em Lisboa, foi criada a Junta das Obras Públicas, instituição pública responsável pelo planeamento e gestão urbana do Porto.

Esta instituição, estabelecida em estreita articulação com a Companhia Geral das Vinhas do Alto Douro, era apoiada, em termos financeiros, por um novo imposto sobre o comércio do Vinho do Porto.

A intervenção da Junta concentrou-se em duas áreas distintas: o núcleo histórico e o território 'exterior' à muralha. A Figura 5 mostra, a preto, a muralha do século XIV e, a castanho, as novas ruas abertas na segunda metade do século XVIII e na primeira metade do século XIX.

A Junta, apoiada por uma legislação que facilitava a expropriação de parcelas e edifícios, desenhava não só cada uma das ruas, mas também as correspondentes 'fachadas de rua', incluindo a largura e a altura de cada um dos edifícios, bem como o desenho dos seus vãos e das suas varandas. A Junta desenvolveu ainda um conjunto de processos de loteamento que produziram toda uma série de lotes regulares com uma largura padrão (entre 5 e 6 m) e uma profundidade variável. Sublinha-se que estas parcelas são muito diferentes das que podem ser encontradas nas áreas incluídas na primeira e na segunda muralha da cidade. Em 1784, a visão e as principais orientações da Junta foram reunidas no Plano de Melhoramentos.

Face a tudo isto, é possível dizer que o trabalho desenvolvido pela Junta ao



Fig. 5 - Part of Rua do Almada.
Sources: Google Earth.

Fig. 6 - Aerial view of Porto.
Sources: Google Earth.

longo de oito décadas corresponde a um dos períodos mais interessantes da história urbana do Porto. Uma análise detalhada destes 70 anos de atividade é fornecida por Nonell (2002).

Uma rua simbólica deste período é a Rua do Almada, que tem o nome do primeiro presidente da Junta, João de Almada e Melo (1703-1786). A Rua do Almada foi projetada em 1761, como parte integrante do Plano do Bairro dos Laranjais, tendo sido construída em 1764. Com mais de 800 m de comprimento, ligando a cidade muralhada a uma nova praça localizada a norte (a Praça de Sto. Ovídeo), a Rua do Almada é muito mais comprida do que a Rua das Flores e a Rua D. Hugo. A largura média desta rua é muito semelhante à largura da Rua das Flores.

A Rua do Almada inclui dez quarteirões e 214 parcelas. Um olhar sobre as 58 parcelas contidas no maior destes dez quarteirões revela que uma parte significativa destas parcelas tem uma frente de 5 m e uma profundidade que varia entre 20 e 90 m. Ao longo de mais de dois séculos de 'vida', estes edifícios foram sofrendo essencialmente obras de reabilitação e manutenção. Atualmente podem-se encontrar nestas 58 parcelas, oito edifícios que foram construídos nas últimas décadas do século XX. No entanto, sete destes oito edifícios foram construídos sobre as parcelas originais do século XVIII, e apenas um foi construído sobre uma parcela resultante da junção de duas parcelas originais.

O tipo de parcela presente nesta rua, e noutros eixos abertos pela Junta, conduziu ao surgimento de um tipo de edifício específico. Devido à reduzida largura da parcela, o edifício teve de ser desenvolvido em profundidade, o que significa que estes edifícios têm, normalmente, uma profundidade de mais de 15 m. O desenho deste volume conduz a uma organização interior

construction of Rua das Flores started in 1521 linking two existing squares (with a sound religious presence), the Largo de S. Domingos and the Praça de S. Bento da Avé Maria which included one of the gates of the city wall. By then, two different parts of the street had different names – Rua das Flores, in the west, and Rua dos Canos, in the east.

The street is 350 m long (it is not much longer than Rua D. Hugo) and 9 m width, and it is constituted by 100 plots. The permanence of its plot structure over the centuries is remarkable. In 500 years of urban history all (but one) plots kept their original form. Plot frontages are considerably less diverse than the ones in Rua D. Hugo. Yet, they have some variety. In general, plot frontages are larger in the part of the street originally designated Rua das Flores than in the part of the street initially named Rua dos Canos. The variety of building types is lower than in the Rua D. Hugo. The height is, as it might be expected, higher than within the Romanesque wall, varying between two and six storeys.

In the beginning of the XVIII century, the economic development of the city, supported by Brazilian gold and diamonds, allowed the construction of a set of Baroque buildings or the reconstruction of existing buildings (or of its facades) in a Baroque style. One of the examples of the latter is the Igreja da Misericórdia in the western limit of the Rua das Flores, designed by Nasoni. For more details on the Rua das Flores

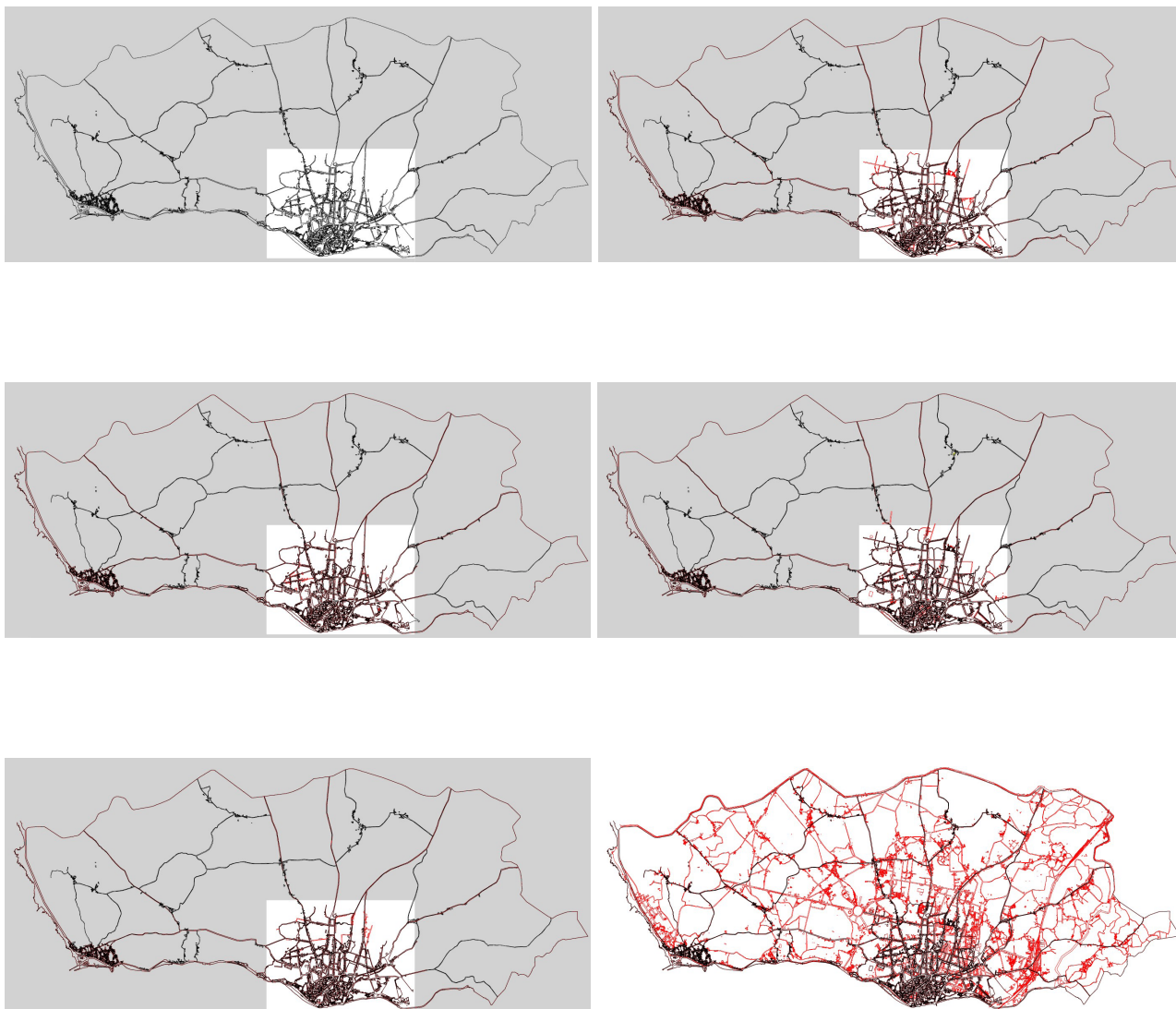
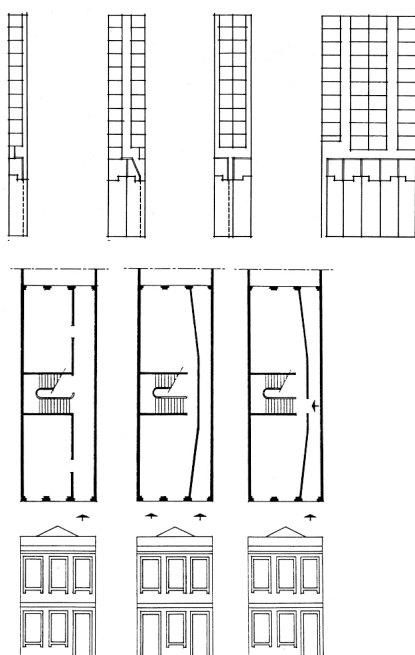


Fig. 7 - Porto (1813-1892).
Sources: author's drawings, 2014.

Fig. 8 - The "ilhas" of Porto.
Sources: Teixeira, 1996.

do fogo em que um compartimento (ou dois), por piso, se localiza junto a cada uma das fachadas, e a escada e um compartimento (ou dois) interior se localizam no 'meio' do edifício.

Para mais detalhes sobre a Rua do Almada ver Alves (1988), Berrance (1993), Ferrão (1985) e Mandroux-França (1986).



A expansão da cidade para norte e poente

A história do Porto na primeira metade do século XIX foi marcado por dois acontecimentos de natureza militar, as segundas invasões Napoleónicas em 1809 (Portugal foi invadido pelos franceses três vezes entre 1807 e 1813) e a guerra civil entre conservadores e liberais entre 1826 e 1833. Esta guerra civil pôs fim ao absolutismo, levando ao estabelecimento de uma monarquia constitucional em Portugal e, no caso concreto da cidade do Porto, à extinção da Junta em 1833.

Apesar de algumas referências a duas plantas do século XVIII, em diferentes textos da época, a primeira planta do Porto abrangendo o que era a totalidade da cidade, foi elaborado no início do século XIX, em 1813, por George Balck – a Planta Redonda. A Figura 7 mostra o re-desenho desta e das subsequentes plantas que foram preparadas para a cidade do Porto. Cada uma dessas plantas apresenta a sobreposição de duas plantas diferentes: a mais antiga, a preto, a mais recente, a vermelho; permitindo a identificação das novas ruas e dos novos edifícios construídos em cada intervalo de tempo em análise. A inclusão de uma área cinzenta nas primeiras plantas desta sequência deve-se a todo um conjunto de dúvidas sobre a realidade construída neste território

mais vasto, dado esse mesmo território só ter sido cartografado em 1892.

A planta de 1892, desenhado por Telles Ferreira, é um marco na cartografia Portuguesa. Esta notável planta foi elaborada em duas versões: a primeira versão, preparada à escala 1:5.000, é constituída por seis folhas; a segunda versão, elaborada à escala 1:500, é constituída por 446 folhas, e contem um detalhe considerável não só ao nível das ruas e edifícios, mas também ao nível das parcelas e, em particular, do espaço exterior das parcelas.

Para Tavares (1992), as representações cartográficas da segunda metade do século XIX, basearam-se em duas importantes técnicas que as tornava claramente diferentes das representações produzidas com recurso aos anteriores métodos. Por um lado, a representação topográfica através de curvas de nível (uma técnica estabelecida em França no início do século) e, por outro lado, a integração da propriedade do solo através da representação da parcela. Estas duas conquistas transformaram a cartografia urbana num instrumento fundamental para a gestão física da cidade. A representação topográfica através de curvas de nível foi um avanço importante no conhecimento e planeamento da realidade urbana, facilitando a introdução de novas infraestruturas, como as redes de esgotos, os sistemas de abastecimento de água e as linhas ferroviárias.

Este período corresponde à expansão urbana de Porto para fora da segunda muralha, após a abertura das primeiras ruas projetadas pela Junta. Estas novas ruas foram planeadas e construídas num território estruturado por cinco estradas que levavam a diferentes cidades do norte de Portugal – Matosinhos, Viana do Castelo, Braga, Guimarães e Penafiel. A paisagem urbana era então marcada pelo desenvolvimento da atividade industrial e pelo surgimento de um novo tipo de habitação, as ilhas.

Apesar de algumas características comuns, existe uma grande diversidade em termos de dimensão e forma destas ilhas. No lado esquerdo da Figura 8 são apresentados os principais tipos de ilhas: i) a ilha construída numa única parcela; ii) a ilha construída em duas parcelas, organizada por um corredor aberto localizado no meio das casas; iii) a ilha construída em duas parcelas, organizada por dois corredores abertos que dão acesso a duas fileiras de casas; e, finalmente, iv) a ilha construída numa única parcela que, ao contrário dos casos anteriores, não tem uma casa burguesa na parte da frente da parcela. O lado direito da Figura 8 apresenta: i) a planta e fachada originais de uma casa de classe média; ii) a abertura de uma segunda porta nesta fachada, permitindo o acesso à ilha; e iii) a mesma porta na fachada permitindo o acesso à casa principal e à ilha. A Tabela 1 mostra a evolução da população residente no Porto. No final do século XIX, o Porto tinha 140.000 habitantes. Este número irá crescer de forma contínua até os anos 60.

Em 1892, as expansões para norte e poente apoiavam-se em dois eixos principais, a Avenida da Boavista e a Rua da Constituição. A Tabela 3 reúne um conjunto de informações sobre o comprimento da rua, a percentagem da frente edificada e o número de ruas perpendiculares a cada um destes dois eixos, em cinco períodos temporais nos séculos XIX e XX.

Enquanto a construção das três ruas que foram analisados nas últimas seções (D. Hugo, Flores e Almada) foi relativamente rápida, a construção da Boavista (Rua da Boavista e Avenida da Boavista) e da Constituição desenvolveu-se durante longos períodos de tempo.

A primeira planta do Porto, a Planta Redonda, representava já a parte oriental do eixo da Boavista, designado como rua e não como avenida. Esta rua ligava a Praça da República a uma das cinco estradas de saída da cidade. Em 1813, a Boavista tinha 11m de largura e 500m de comprimento, sendo que 80% da sua extensão estava já ocupada com edifícios. Mais de 150 anos depois, em 1978, o comprimento da rua era 13 vezes maior, sendo que, o principal desenvolvimento ocorreu no período compreendido entre 1839 e 1892. A evolução da percentagem de frente edificada durante todo o período de tempo analisado pode ser dividida em duas partes distintas: um decréscimo inicial, entre 1813 e 1932, seguido de um aumento desta percentagem, entre 1932 e 1978. Ainda assim, a percentagem neste último período está longe dos valores iniciais em 1813. O número de ruas perpendiculares tem vindo a

see Afonso (2000).

The Junta das Obras Públicas (1758-1833)

In the eighteenth century Porto had a significant increase of population: in about one century it grew from less than 20.000 inhabitants to about 30.000 inhabitants (Tab. 1). As a consequence, the local authority asked for the intervention of the Crown and in 1758 the Junta das Obras Públicas was established (one year before the creation of Lisbon's Casa do Risco) as the public agency responsible for urban planning and management.

This agency, developed in close articulation with the so-called Companhia Geral das Vinhas do Alto Douro, was financially supported by a new tax on Porto wine trade.

The Junta focused on two different areas: i) the historical kernel and ii) the territory outside the city wall. Figure 5 shows, in black, the XIV century wall and, in brown, the new streets that were open in the second half of the XVIII century and in the first half of the XIX century.

The Junta, supported by favourable legislation on land and building expropriation, designed not only the street itself but also a street facade (including the width and height of buildings, the design of doors and windows, the design of balconies, to name just a few) for the different buildings in each street. It also provided land subdivision processes into regular plots with a standard width (between 5 and 6 m) and a variable depth. It should be highlighted that these plots are very different from the ones that can be found within the first and the second city walls. In 1784 the vision and the main guidelines of the Junta are gathered in the Plano de Melhoramentos.

It is fair to say that the work developed by the Junta over eight decades is one of the most interesting periods in the urban history of Porto. A detailed analysis of these seventy years of activity is offered by Nonell (2002).

A symbolic street of this period is the Rua do Almada which has the name of the first president of the Junta, João de Almada e Melo (1703-1786). The Rua do Almada was designed in 1761, as part of the Bairro dos Laranjais plan, and built in 1764. With more than 800 m long, linking the walled city to a new square at north (Praça de Sto. Ovídeo), it is far longer than Rua das Flores and Rua D. Hugo. The average width of the street is very similar to Rua das Flores.

Rua do Almada includes ten street blocks and 214 plots. A focus on the largest block of this set, with 58 plots, reveals that a significant part of these plots has a front of 5 m and a depth ranging between 20 and 90 m. Over more than two centuries of 'life' these buildings have suffered small maintenance works. Currently we can find in these 58 plots, eight buildings that were built in the last decades of the XX century. Yet, seven of these eight buildings, were built in the original plots of the XVIII century, and only one was built on a plot resulting from plot amalgamation.

This type of plot led to the emergence of a particular type of building. Due to the small size of the plot frontage, the building had to be developed 'in depth', which means that this type of building typically has a depth of more than 15 m. This design leads to the location of one (or two) room(s), by each floor, next to each of the facades and to the location of a staircase and of one (or more) interior rooms in the middle of the building. For more details on Rua do Almada see Alves (1988), Berrance (1993), Ferrão (1985) and Mandroux-França (1986).

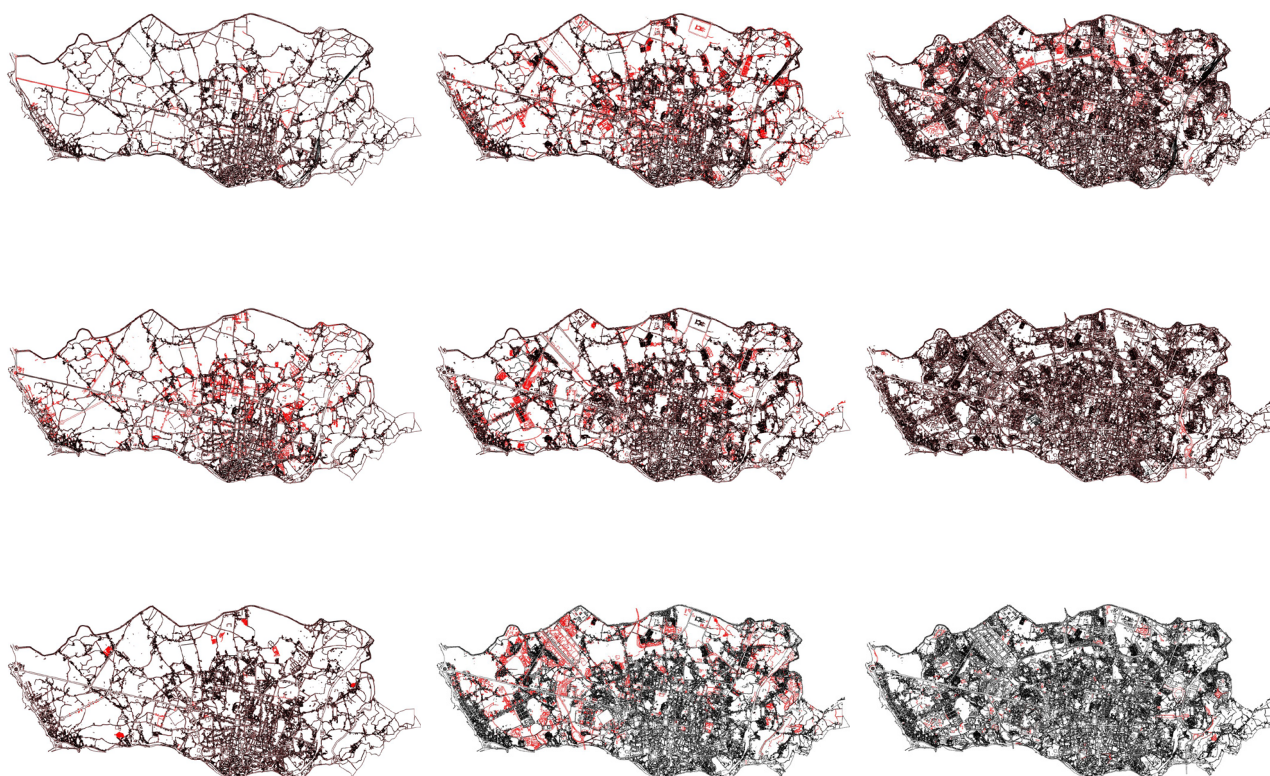


Fig. 9 - Porto (1903-1997).
Sources: author's drawings, 2014.

Fig. 10 - Sobreposição do tecido urbano tradicional do Porto. Overlapping the traditional urban fabric of Porto.
Sources: Google Earth.

Expanding the city towards north and west

The history of Porto in the first half of the XXIX century was marked by two military events, the second Napoleonic invasions in 1809 (Portugal was invaded by the French three times between 1807 and 1813), and the civil war involving conservative and liberals carried out between 1826 and 1833. This civil war led to the establishment of a Constitutional Monarchy in Portugal and to the extinguishment of the Junta in 1833.

Despite some references to two different maps from the XVIII century, the first map of Porto, encompassing what was the city by then, was prepared in the beginning of the XIX century, in 1813, by George Balck, the so-called *Planta Redonda*. Figure 7 shows the redrawing of this and of the subsequent maps of Porto. Each of these maps presents the overlap of two different plans: the former in black, the later in red; highlighting the new streets and buildings that were built in each time period. The grey area in the first maps of this sequence means that we have some doubts on what was happening in this wider territory until 1892.

The map of 1892, designed by Telles Ferreira, is a milestone in Portuguese cartography. This remarkable map is in two versions: the first version, prepared at the scale of 1:5.000, is constituted by six sheets; the second version, elaborated at the scale of 1:500, is constituted by 446 sheets, and offers considerable detail not

crescer ao longo dos anos em análise, mas este aumento foi maior no século XIX do que no século XX.

Embora a construção da Rua da Constituição tenha tido início em 1843, a primeira planta a incluir esta rua foi a planta de 1892. Apesar da sua aparente forma unitária, a Constituição foi construída em três momentos diferentes: primeiro, a sua parte central entre a Praça do Marquês e Antero de Quental, outra estrada de saída da cidade; em seguida, uma extensão ocidental; e, finalmente, uma expansão oriental. A percentagem de frente edificada ao longo da rua não era muito alta, particularmente na parte oriental. Aqui, um novo tecido urbano ortogonal estava a emergir, limitado a norte e a sul pela topografia local. Curiosamente, a edificação nessas partes periféricas à rua era maior do que na própria Rua da Constituição. O comprimento da rua permaneceu inalterado entre 1892 e 1932, tendo aumentado entre 1932 e 1978. A percentagem de frente edificada veio a crescer a um ritmo regular, partindo de 20% no final do século XIX e atingindo 58% no final da década de 1970.

Como em muitas outras cidades, o sistema de transporte público teve um papel fundamental na organização espacial da cidade neste período, permitindo o alargamento das distâncias entre residência e trabalho.

A cidade no século XX

A evolução da forma urbana do Porto no século XX é sintetizada na Figura 9. A cidade do Porto, na primeira metade do século XX, é marcada pela construção dos primeiros edifícios de habitação social, com o propósito permanente de



erradicar as ilhas da cidade.

Numa primeira fase, estas intervenções corresponderam a moradias unifamiliares, com um ou dois andares. A planta da cidade de 1937 mostra um conjunto destes bairros, construídos nas partes periféricas da cidade.

A Tabela 3 apresenta a evolução do número de fogos na cidade do Porto entre a segunda metade do século XIX e o início do século XXI. Ao longo deste período, o número de fogos aumentou para um número seis vezes maior do que o inicial. A mudança mais significativa ocorreu entre 1950 e 1960, correspondendo a um aumento de 28% e à construção de 19 000 novos fogos. A menor variação ocorreu no período anterior, 1940-1950, representando um aumento de 2%, materializado em 2.000 novas habitações.

O primeiro edifício de habitação multifamiliar promovido pela Câmara Municipal do Porto foi construído em 1940, fornecendo 117 fogos para a classe trabalhadora. Durante a década de 1940, apenas dois outros bairros foram construídos. Pelo contrário, na década de 1950 houve um investimento massivo em habitação. Parte desse investimento correspondeu a um importante programa de habitação, o Plano de Melhoramentos, que levou à construção de 6.072 habitações distribuídas por 16 bairros. Esta segunda fase de promoção de habitação continuou ao longo das duas décadas seguintes correspondendo a bairros de maior dimensão, compostos por vários edifícios de apartamentos, geralmente com quatro pisos, claramente separados da rua – como aconteceu em diferentes cidades em diferentes partes do mundo. Os fogos nestes edifícios têm sempre dimensões muito reduzidas e assentam num rigoroso, e padronizado, esquema de organização interior.

O final do século XX é marcado pela construção de pesadas infraestruturas rodoviárias que destroem ou se sobrepõem a um conjunto de tecidos

only on streets and buildings but also on plots and on the exterior space of the plots.

For Tavares (1992) the cartographic representations of the second half of the XIX century were based on two important techniques that had made them different from the previous methods. On one hand, the topographic representation through contour curves (a technique established in France in the beginning of the century) and, on the other hand, the integration of land property into the maps, through the representation of the urban plot. Both achievements transformed urban cartography into a key instrument for the physical management of the city. The topographic representation through contour curves was an important advance in the knowledge of the urban reality, facilitating the introduction of new infrastructures such as sewerage networks, water supply systems, and railway lines. This period corresponds to the urban expansion of Porto outside the second city wall, after the opening of the first streets designed by the Junta. The then emerging streets were planned and built on a territory structured by five roads leading to different cities in the north of Portugal, Matosinhos, Viana do Castelo, Braga, Guimarães, and Penafiel. The urban landscape was marked by the development of industrial activities and the emergence of a new housing typology, locally called *ilhas*.

Despite some common features there is a sound diversity both in terms of size and form. The left part of Figure 8 presents the main types of *ilhas*: i) the *ilha* within one single plot; ii) the *ilha* in two plots, organized by one open corridor in the middle of the houses; iii) the *ilha* in two plots, organized by two open corridors giving access to two rows of back-to-back houses; and finally, iv) the *ilha* built in one single plot that, contrarily to the former cases, doesn't have a main house facing the street. The right part of the figure presents: first, the original plan and façade of a middle-class house; second, the design of a second door allowing the access to the *ilha*; and third, the same door on the façade allows the access to the main house and to the *ilha*. Table 1 shows the evolution of resident population in Porto. In the end of the XIX century, Porto had 140.000 inhabitants. This number will continuously grow until the sixties.

In 1892, the northern and western expansions were supported by two main axes, Avenida da Boavista and Rua da Constituição. Table 3 offers information on the street length, the percentage of building facade and the number of perpendicular streets in each of these two streets in five time periods in the XIX and XX centuries. While the construction of the three streets that were analysed in the last sections (D. Hugo, Flores and Almada) was relatively fast, the construction of Boavista (Rua da Boavista and Avenida da Boavista) and of Constituição took a long period in time.

The first map of Porto, the *Planta Redonda*, already represented the eastern part of the Boavista axis, named as a street and not as an avenue. This street linked the Praça da República with one of the five gateway roads to some of the most important nearby cities on the north of Portugal. In 1813, Boavista was 11m width, 500m long, and 80% of it had already been occupied with buildings. More than 150 years later, in 1978, the street length was thirteen times higher, being that, the main enlargement has corresponded to the period between 1839 and 1892. The evolution of the percentage of

building façade during the whole time period can be divided in two distinct parts, an initial decrease between 1813 and 1932, and a final increase between 1932 and 1978. Still, the percentage in the latter was far from the initial percentage in 1813. The number of perpendicular streets has been growing throughout the years under analysis, but this increase was more substantial in the nineteenth century than in the twentieth century. Although the beginning of the construction of Rua da Constituição can be traced to 1843, the first map to include this street was the 1892 map. Despite its apparent unitary form, Constituição had been built in three moments: first its central part between a square, Marquês, and another gateway road, Antero de Quental; then, a western extension; and, finally, a eastern expansion. The percentage of building façade along the street was not very high, particularly in the eastern part. Here, a new orthogonal urban tissue was emerging, limited to the north and to the south by the local topography. Curiously, building construction in these peripheral parts was higher than in Constituição. The street length had remained the same between 1892 and 1932, and it had increased between 1932 and 1978. The percentage of building façade has been growing in a regular rhythm, from 20% by the end of the XIX century, to 58% by the end of the 1970s. As in many other cities, the public transport system had also a fundamental role in the spatial arrangement of the city in this period, enabling the emergence of larger distances between residence and work.

The city in the XX century

The evolution of the urban form of Porto in the XX century is synthesized in Fig. 9. The urban fabric of Porto, in the first half of the XX century, is marked by the construction of the first social housing blocks, trying to eradicate all the *ilhas* from the city. In a first phase, these housing interventions corresponded to single-family houses with one or two storeys. The town plan of 1937 shows a number of these neighbourhoods erected in the peripheral parts of the city. Table 3 presents the evolution of dwellings in Porto between the second half of the XIX century and the beginning of the XXI century. In this period the number of dwellings in Porto increased to a number six times higher than the initial. The most significant change occurred between 1950 and 1960, corresponding to an increase of 28% and to the construction of 19.000 new dwellings. The smallest variation occurred in the previous period, 1940-1950, representing an increase of 2% – 2.000 dwellings.

The first multi-family housing block promoted by the Porto City Council was built in 1940 providing 117 dwellings for the working class. During the 1940s, two other neighbourhoods were built only. In the 1950s, on the contrary, there was a massive investment on housing. Part of this investment corresponded to an important housing programme designed for the city of Porto, the so-called Plano de Melhoramentos, which lead to the construction of 6.072 dwellings in sixteen separate neighbourhoods. This second phase of housing promotion continued throughout the next two decades corresponding to larger neighbourhoods composed of several apartment blocks usually four storeys high clearly separated from the street – as it was happening in many cities around the world. These dwellings were always very small and following a strict standard interior layout. The end of the twentieth century will be marked

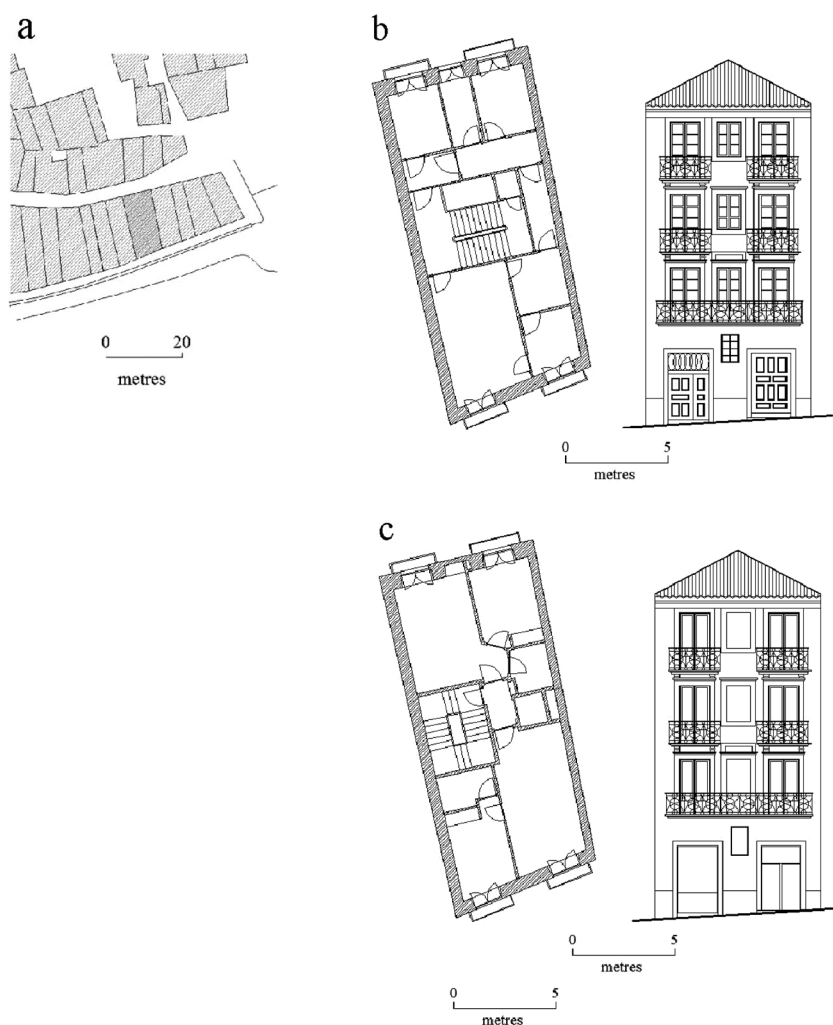


Fig. 4 - Transformação da estrutura interna e da fachada. Transformation of internal structure and facade. (a) Location plan. (b) Floor plan and northern facade before transformation. (c) Floor plan and northern facade after transformation. Sources: Oliveira et al., 2014.

tradicionais (Fig. 10). Este conjunto de vias de circulação rápida representa uma mudança radical nas políticas de mobilidade e na estruturação e organização dos tecidos urbanos.

No que se refere aos equipamentos públicos, a cidade recebe neste período dois novos campus universitários, um novo museu de arte contemporânea, e um parque urbano na parte ocidental da cidade numa estreita ligação com a frente de água.

Apesar de algumas variações nos anos 60 e 70, a cidade atingiu o seu máximo populacional no início da década de 80, com 330.000 habitantes. Desde então, e de uma forma continua, a cidade tem vindo a perder população (237.000 habitantes em 2011) para a sua área metropolitana, em especial para as cidades de Maia, Valongo, Matosinhos e Vila Nova de Gaia, que, no período entre 2001 e 2011, tiveram aumentos populacionais compreendidos entre 4,7 e 12,6%.

Desafios futuros

Nesta seção identificam-se alguns dos mais importantes desafios futuros para a cidade do Porto, em termos de forma urbana. Centremo-nos em três questões fundamentais. A primeira questão prende-se com o património edificado. De acordo com o Plano Diretor Municipal do Porto (Oliveira, 2006; Oliveira et al., 2014), as Áreas Históricas da cidade correspondem a 1,7% do território municipal. Nesta pequena parte do território, a conservação deve ser a principal preocupação; mas não é. De facto, ao mesmo tempo que se 'reconstruem' fachadas de edifícios antigos, os interiores desses mesmos

edifícios são demolidos sendo substituídos por uma nova estruturação interior desenvolvida sem nenhum respeito pelas casas tradicionais do Porto. A segunda questão é a segregação espacial de algumas partes da cidade. Uma dessas partes, no lado oriental do Porto, é a freguesia de Campanhã, particularmente a área do Lagarteiro. Esta é uma área composta por um sistema de ruas muito segregado, marcado pelo anterior layout rural e pelo desenho de novos bairros de habitação social, fechados em si mesmos e em clara desarticulação com o território envolvente. Esta segregação espacial leva a níveis de acessibilidade urbana muito baixos e contribui para a segregação social dos moradores destas áreas.

Finalmente, a terceira questão é a existência de um conjunto de áreas monofuncionais. Uma destas áreas é a Asprela. Esta é uma área com forte presença de edifícios universitários e marcada pela ausência de edifícios residenciais. Esta ausência conduz a níveis de urbanidade muito reduzidos particularmente no mês de Agosto (durante as férias dos estudantes), durante os fins-de-semana e à noite. Este cenário conduz a problemas sérios em termos de segurança urbana. Neste caso particular, esta falta de urbanidade é também influenciada pela presença de grandes quarteirões, que dificultam a interação urbana. A título de exemplo, um dos quarteirões desta área é maior do que 12 quarteirões típicos de Nova Iorque.

O Porto é a segunda maior cidade de Portugal e o centro da sua área metropolitana. Tem uma localização privilegiada de frente para o mar e para o Rio Douro. Parte da cidade integra a Lista de Património Mundial da UNESCO. Apesar de todas estas características assentes em nove séculos de história, existe um desafio permanente no sentido de preservar o seu património edificado e de saber desenhar novas formas urbanas que contribuam para reforçar o caráter e a identidade da cidade.

References

- Afonso J. F. (2000), *A Rua das Flores no século XVI. Elementos para a história urbana do Porto quinhentista*, FAUP Publicações, Porto.
- Alves J. J. F. (1988), *O Porto na época dos Almadás*, CHUP, Porto.
- Barata F. (1996), *Transformação e permanência na habitação Portuense. As formas da casa na forma da cidade*, FAUP Publicações, Porto.
- Berrance L. (1993), *Evolução do desenho das fachadas da habitação Almadina*, CMP, Porto).
- Ferrão B. J. (1985), *Projeto e transformação urbana do Porto na época dos Almadás 1758/1813*, FAUP Publicações, Porto.
- Mandroux-França M. T. (1986), *Quatro fases da urbanização do Porto no século XVIII*, CMP, Porto .
- Nonell A. G. (2002), *Porto 1763-1852 - A construção da cidade entre despotismo e liberalismo*, FAUP Publicações, Porto.
- Oliveira V. (2006), "The morphological dimension of municipal plans", in *"Urban Morphology"*, 10 (2), 101-13.
- Oliveira V. (2013), *A evolução das formas urbanas de Lisboa e Porto nos séculos XIX e XX*, Edições UP, Porto.
- Oliveira V., Silva M., Samuels I. (2014), "Urban morphological research and planning practice: a Portuguese assessment", in *"Urban Morphology"*, 18 (1), 23-39.
- Tavares R. (1992), "A carta topográfica da cidade do Porto de 1892 - uma base cartográfica para a gestão urbanística municipal", in *"Uma cartografia exemplar. O Porto em 1892"*, Ed AHCM, AHCM, Porto, 29-42.
- SRU (2008), *Documento Estratégico, Unidade de Intervenção Quarteirão 14048 D*. Hugo, SRU, Porto.
- Teixeira M. C. (1996), *Habitação popular na cidade Oitocentista. As ilhas do Porto*, FCG/FCT, Lisboa.

by the construction of heavy road infrastructure destroying or partially overlapping the traditional urban fabric of Porto (Fig. 10). This whole set of fast circulation roads represent a radical change in mobility policies and in the structuring and organization of the urban fabric. Concerning major facilities and public equipments, the city acquires two new university campus, a new museum of contemporary art, and a rather large urban park on the West side nearby the seafront. Despite some variations in the sixties and in the seventies the city achieved its maximum population in the beginning of 1980s with 330.000 residents. Since then the city has been continuously losing population (it had 237.000 inhabitants in 2011) to its metropolitan area, particularly to the surrounding cities of Maia, Valongo, Matosinhos and Vila Nova de Gaia which, in the period between 2001 and 2011, had population increases of between 4.7 and 12.6%.

Future challenges

This section identifies some of the main future challenges for Porto, in terms of urban form. It focuses on three different issues. The first issue is built heritage. According to the Porto local plan (Oliveira, 2006; Oliveira et al., 2014), the historical areas of the city correspond to 1.7% of the municipal territory. In this very small part of the territory, conservation should be the main concern, but it is not.

While the façades of old buildings are being reconstructed, their interiors are being demolished and replaced by new ones with no respect for the traditional house types of Porto. The second issue is the spatial segregation of some parts of the city. One of these parts, in the eastern side of Porto, is the parish of Campanhã, particularly a place called Lagarteiro. This is an area composed of a system of streets that is very segregated marked by the earlier rural layout and by the design of new social housing neighbourhoods, closed in their selves and in clear disarticulation with the immediate surroundings.

This spatial segregation leads to very low levels of urban accessibility and contributes to the social segregation of the residents in these areas.

Finally, the third issue is the existence of some monofunctional areas. One of these is the Asprela. This is an area with a strong presence of university buildings and with an absence of residential buildings. This absence leads to low levels of urbanity particularly in August (during the students vacation), during the weekends and at night. Obviously, this leads to serious problems in terms of urban safety and security. In this particular case, this lack of urbanity is also influenced by the presence of huge street blocks. As an example, it can be said that one of the blocks of this area is larger than twelve of the typical blocks of New York.

Porto is the second-largest city of Portugal and the centre of its metropolitan area. It has a unique location facing the sea and the Douro River. Part of the city is a UNESCO World Heritage Site. Despite its interesting features built upon nine centuries of history, there is a permanent challenge to preserve its built heritage and to design new built forms that can contribute to enhance the character of the city.