

Espaços verdes urbanos e floresta urbana: um caso de estudo para a cidade de Castelo Branco

Urban greening and urban forest: A case study for the city of Castelo Branco

RESUMO

Os espaços verdes urbanos (EVU) são componentes indispensáveis na qualidade ambiental urbana refletindo-se na qualidade de vida dos cidadãos. As árvores encontram-se integradas de diversas formas nos EVU. Foi objetivo deste estudo analisar os EVU da cidade de Castelo Branco e avaliar a diversidade e representatividade das espécies arbóreas da sua floresta urbana. Assim, realizou-se uma síntese do inventário de 2002 e do cadastro arbóreo urbano de 2007, 2011, 2012 e 2013. Em 2002 foram inventariados 1415 exemplares em que as três espécies mais representativas foram o lodão-bastardo (*Celtis australis* L.), a olaia (*Cersis siliquastrum* L.) e o bordo-negundo (*Acer negundo* L.). Da análise dos dados do cadastro arbóreo de 2007 observou-se nas zonas antigas da cidade que o arvoredo apresenta um estado fitossanitário preocupante. Tal pode ser imputado à prática continuada de podas camarárias que debilitaram as árvores e as tornaram vulneráveis ao ataque de agentes patogénicos.

C. Alegria
CERNAS - Centro de
Estudos de Recursos
Naturais, Ambiente e
Sociedade
Portugal.
Unidade Técnico-
-Científica de
Recursos Naturais
e Desenvolvimento
Sustentável.
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
crisalegria@ipcb.pt

Em 2012 e 2013 verificaram-se, nas zonas mais recentes da cidade, problemas com a tutoragem e uma percentagem significativa de árvores com feridas no tronco que carecem de tratamento fitossanitário. E ainda, a necessidade urgente de remoção/substituição das grelhas metálicas que estão a provocar feridas na base do tronco. Por fim, reforça-se a importância da criação e manutenção de uma base de dados geográfica em SIG e da elaboração de um manual de medição e procedimentos para o adequado planeamento das intervenções a realizar na floresta urbana da cidade.

Palavras-chave: Base de dados geográfica, Cadastro arbóreo urbano, Planeamento e gestão sustentável da floresta urbana, Sistemas de Informação Geográfica.

Abstract

Urban green spaces (UGS) are vital components in the urban environmental quality reflecting on citizen's life quality. Trees are integrated in various ways in UGS. The main goal of this study was to analyze the UGS of Castelo Branco's city and to assess species diversity and representativeness of its urban forest. Therefore, the data collected in 2002's inventory and in urban tree register of 2007, 2011, 2012 and 2013 was synthesized. A total of 1415 trees were inventoried in which the three most representative species were the southern nettle-tree (*Celtis australis* L.), judas tree (*Cersis siliquastrum* L.) and box-elder (*Acer negundo* L.). When analyzing 2007's urban tree register data the trees with health problems were mainly observed in the oldest areas of the city. Such can be due to the continued practice of pruning that has made trees to become weak and more vulnerable to pathogens attack. Analyzing urban tree register data of 2011, 2012 and 2013 it was found that in city's newer areas the main problem was related to the tutoring. It has also identified a significant percentage of trees with trunk wounds that require treatment. Additionally, there is the urgent need for metal grids removal/replacement which is causing wounds on the base of the stem. Finally, the creation and maintenance of a geographic database in GIS and the preparation of a measurement and procedures manual are critical for an adequate planning of the actions to be undertaken in the urban forest of this city.

KeyWords: Geographic database, Geographic Information Systems, planning and urban forest sustainable management, urban tree register.

1. INTRODUÇÃO

Os espaços verdes urbanos (EVU) são componentes indispensáveis na qualidade ambiental urbana refletindo-se na qualidade de vida dos cidadãos. A vegetação proporciona conforto humano pelos benefícios climáticos e ambientais que se lhes associam. As várias funcionalidades que estes espaços podem adquirir, influenciam o homem a vários níveis: psicológico, educativo, funcional, estético, cultural e desportivo (Filho, 2003; Matos, 2005; Carvalho, 2009).

Os EVU provocam alterações ambientais através da regulação da temperatura do ar, do aumento do teor de humidade do ar, da aceleração das brisas de convecção, da filtragem ou absorção das poeiras em suspensão na atmosfera e da transformação do dióxido de carbono em oxigénio durante o dia. Para além de que permitem usufruir da sombra no Verão e o do sol no Inverno no caso das espécies de folhagem caduca (Filho, 2003; Matos, 2005; Carvalho, 2009).

De acordo com as atuais recomendações internacionais referentes aos EVU é consensual e desejável que estes, e.g. de dimensão e geometria variável, estejam ligados entre si por sistemas de vias ou corredores arborizados, de modo a configurar uma estrutura de rede verde urbana (Fadigas, 2010). A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que as cidades possuam uma área verde de pelo menos 12 m²/habitante, sendo que o valor de referência é de 20 m²/habitante (Matos, 2005; Soares e Castel-Branco, 2007).

As árvores encontram-se integradas de diversas formas nos EVU, como sejam, em alamedas, nas faixas marginais de vias e arruamentos, nas faixas separadoras, em parques de estacionamento, parques públicos, zonas desportivas e de recreio. A árvore, ao desempenhar um importante papel na melhoria da estética urbana, deve ser enquadrada num projeto urbano considerando por um lado, os constrangimentos e potencialidades do local para a sua plantação e desenvolvimento harmonioso e por outro lado, as necessidades e características de cada espécie (Filho, 2003; Soares e Castel-Branco, 2007; Carvalho, 2009).

A escolha das espécies de árvores a usar nos EVU conjuga a arte e o saber. Para a composição de espaços com vegetação atendem-se aos seguintes princípios: o tema, a unidade, a dominância, a escala, a diversidade, o equilíbrio, o ritmo, a gradação de efeitos, a força visual e o espírito local (*genius loci*) (Carvalho, 2009). Na escolha das espécies devem atender-se a aspetos como: a dimensão ou porte das árvores, o tipo de tronco, a forma da copa, o tipo de ramificação, forma e coloração das folhas, o tipo e co-

loração da flor e o tipo de fruto (Carvalho, 2009).

Quando utilizamos árvores em parques e jardins ou alinhamentos de ruas, será adequado deixá-las com a sua forma natural. Em geral, as árvores não precisam de ser podadas, poupando-se encargos com a condução destes arvoredos e simultaneamente, não se prejudicam as funções que esperamos destas plantas: sombra e outras amenidades climáticas, redução da poluição e fornecimento de oxigénio, defesa da privacidade em zonas habitacionais, conservação da vida silvestre e, claro, embelezamento (Fabião, 2006).

Contudo, a poda pode ser levada a cabo desde que executada quando efetivamente necessária, definindo-se claramente e antecipadamente os objetivos a atingir. Por exemplo, a poda de formação tem objetivo de conferir à árvore crescimento ereto e altura até à copa de forma a permitir o livre-trânsito de transeuntes e veículos; a poda de limpeza tem o propósito de eliminar ramos mortos, danificados ou doentes; a poda de emergência pretende remover partes da árvore que colocam em risco a integridade física das pessoas e do património público ou particular; e a poda de adequação para remover partes da árvore que interferem ou causam danos incontornáveis às edificações ou aos equipamentos urbanos (Fabião, 2006).

Assim, as razões para se podar uma árvore podem ser variadas mas estão todas mais relacionadas com a necessidade que temos de condicionar o desenvolvimento destas plantas por motivos nossos, do que com necessidades da árvore, que pode perfeitamente sobreviver, crescer e reproduzir-se sem intervenção humana (Fabião, 2006; Nunes et al., 2010). No entanto, não devemos esquecer que as podas são um ato traumatizante e debilitante, que torna a árvore mais vulnerável a ataques de insetos e de fungos causadores de podridões, o que reduz drasticamente a sua esperança de vida e, portanto, trará custos futuros acrescidos para a sua remoção e substituição (Fabião, 2006).

Para saber em que condições a floresta urbana se encontra (p.e. sanidade, vigor, segurança, diversidade, grau de ocupação, funcionalidade e estética) é imperativa a recolha de informações por meio de inventário, e.g. respondendo às questões: “o que é?”, “onde está?” e “o que precisa?”. A elaboração de uma base de dados para o cadastro das árvores urbanas é vital para a gestão sustentável deste património (Grey, 1996; Filho, 2003). Através do cadastro arbóreo é possível simular alternativas de intervenção em que a unidade de gestão pode ser o bairro ou, no caso de grandes avenidas, a própria avenida. Só desta forma é possível definir prioridades e direcionar os esforços onde são mais precisos. Um adequado planeamento das inter-

venções a realizar na floresta urbana deverá dar resposta às questões: “como?”, “onde?”, “quando?”, “como?” e “quem?” (Grey, 1996; Filho, 2003).

Nos últimos anos a Câmara Municipal de Castelo Branco tem feito um enorme investimento na criação de novas zonas verdes residenciais e na arborização de alamedas e faixas marginais de vias e arruamentos com belíssimos exemplares de espécies ornamentais de interesse paisagístico que vieram diversificar e colorir de novos tons a floresta urbana da cidade. Neste momento, a cidade de Castelo Branco detém um património arbóreo que deve ser preservado e gerido de acordo com as normas de boas práticas da silvicultura urbana. Para o correto planeamento da gestão da floresta urbana da cidade, deve ser promovido o inventário das condições da sua floresta urbana para avaliar e definir as necessidades de intervenção.

O presente estudo teve como objetivo principal analisar os EVU da cidade de Castelo Branco e avaliar a diversidade e representatividade das espécies arbóreas da sua floresta urbana. Para o efeito, realizou-se uma síntese do inventário de 2002 (Lopes, 2002) e do cadastro arbóreo urbano de 2007, 2011, 2012 e 2013 (Almeida, 2007; Roque et al., 2011; Nogueira et al., 2012; Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013). Identificaram-se os principais espaços verdes urbanos públicos da cidade e os locais onde se realizou o cadastro arbóreo. Procedeu-se à análise das variáveis biométricas recolhidas e do diagnóstico às necessidades de intervenção. Esta informação, armazenada numa base de dados geográficos e alfanuméricos num sistema de informação geográfico (SIG), permitiu exemplificar a importância dos SIG como ferramenta de apoio à decisão no planeamento e gestão sustentável da floresta urbana da cidade de Castelo Branco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Dados

Teve-se por base o inventário dos EVU da cidade de Castelo Branco realizado em 2002 (Lopes, 2002). De acordo com aquele trabalho, a cidade foi organizada em quatro zonas: zona industrial, zona urbana não consolidada, zona urbana consolidada e zona histórica (Fig. 1). Considerando apenas as três últimas zonas foram inventariados 63 locais (Tab. 1; Fig. 2).

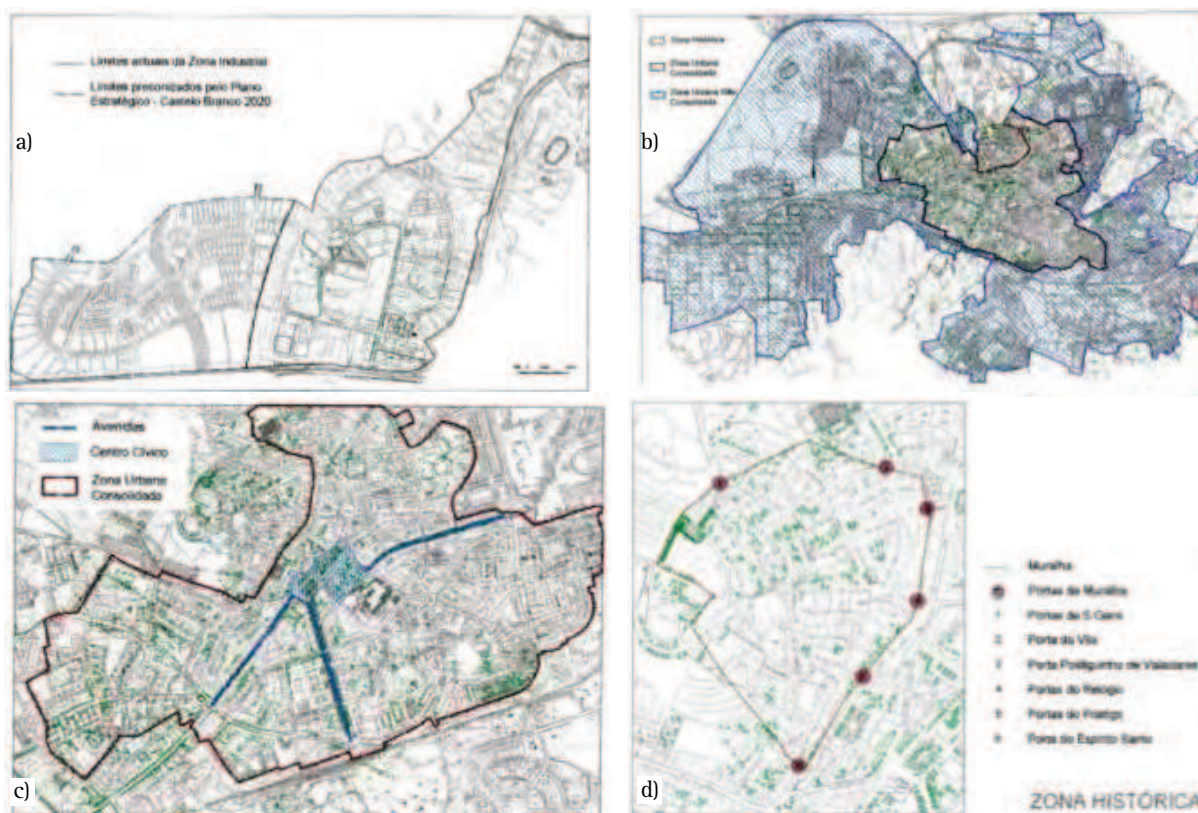


Fig. 1. Inventário dos EVU da cidade de Castelo Branco: a) zona industrial; b) zona urbana não consolidada; c) zona urbana consolidada; e d) zona histórica (Lopes, 2002)

Tab. 1 – Locais inventariados por Lopes (2002)

Urbano não consolidado	Urbano consolidado
Entrada Norte	Largo da Sé
Chafariz da Graça	Praça Rei D. José
Chafariz da Mina	Largo de S. Marcos
Rotunda da Europa	Rua Rei D. Dinis
Avenida de Espanha	Alameda da Liberdade
Área de recreio infantil da Qtª Pires Marques	Passeio Verde
Área de enquadramento da Qtª Pires Marques	Largo da Devesa
Campo de Feira	Largo do Município
Área de lazer das Fontainhas	Jardim da Câmara Municipal
Área envolvente aos caminhos	Largo da Sr.ª da Piedade
Rotundas da Carapalha	Avenida Nuno Álvares
Área de lazer da Carapalha	Área ajardinada Rua Conselheiro Albuquerque
Entrada Sul	Largo do Rei D. Carlos
Parque infantil da Urb. Qtª Dr. Beirão	Praceta da Qtª das Pedras
Praça Eng. Manuel Valente e envolências	Parking Segurança Social
Chafariz da Granga	Avenida General Humberto Delgado
Área de lazer do IPJ	Parking Quintal do Ribeiro
Urbano zona histórica	Área ajardinada Qtª do Amieiro
Rua Postiguinho de Valadares	Alamedo do Cansado
Praça de Camões	Área de enquadramento do Cansado
Miradouro S. Gens	Avenida 1º de Maio
Castelo dos Templários	Praça D. Leonor
Praça da Palha	Praceta Santiago
Largo Fernando Sanches	Largo Melvin Jones
Parking na R. Stª Maria	Área de enquadramento da R. António Sérgio
Largo do Espírito Santo	Área de enquadramento da Urb. Qtª Dr. Beirão
Jardim do Paço Episcopal	Parking traseiras do Centro Comercial Santiago
Parque da Cidade	Jardim das Laranjeiras
Largo de S. João	Parking da Avenida Afonso de Paiva
	Área de lazer Monte do Índio
	Praceta das Águas Férreas
	Parking da R. Fernando Namora
	Parking da R. Henrique Carvalhão
	Praceta Dr. Manuel Pires Bento
	Praceta Miguel Torga



Fig. 2 - Inventário dos espaços verdes urbanos (Lopes, 2002)



Fig. 3 - Proposta de corredores ecológicos para a cidade de Castelo Branco (Lopes, 2002)

Lopes (2002) apresenta ainda uma proposta de uma rede de corredores verdes para a cidade de Castelo Branco ligando grandes áreas verdes, algumas peri-urbanas como são o caso do Parque Botânico Escola Superior Agrária de Castelo Branco, o Santuário Sr^a Mércules, o Monte de S. Martinho e o Barrocal (Fig. 3).

Posteriormente sintetizou-se a informação do cadastro arbóreo realizado na floresta urbana da cidade de Castelo Branco em 2007, 2011, 2012 e 2013. Foram alvo de cadastro arbóreo os seguintes espaços:

- Praça do Município, Largo da Devesa, Passeio Verde, Av. Humberto Delgado, Av. Nuno Álvares, Av. 1º de Maio e Alameda da Liberdade em 2007 (Almeida, 2007; Figura 4a);
- Av. Zuhai, *Parking* piscina municipal e novamente a Av. 1º de Maio em 2011 (Roque et al., 2011; Figura 4b);

- Av. de Espanha e *Parking* Qt^a Pires Marques em 2012 (Nogueira et al., 2012; Figura 4c) e
- Avenida Adelino Semedo Barata, Avenida Dia de Portugal, Avenida da Europa, Campo da Feira e EN233 em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013; Figura 4d).

2.2. Metodologia

Sintetizou-se a informação do inventário de Lopes (2002) apenas para a zona urbana não consolidada, zona urbana consolidada e zona histórica com o propósito de avaliar a diversidade e representatividade das espécies arbóreas da floresta urbana da cidade de Castelo Branco.

Produziu-se a carta digital dos principais EVU públi-



Fig. 4 - Localização das áreas alvo de cadastro arbóreo nos anos: a) 2007 (Almeida, 2007); b) 2011 (Roque et al., 2011); c) 2012 (Nogueira et al., 2012); e d) 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013)

cos da cidade por vetorização das áreas inventariadas por Lopes (2002) usando o *software* ArcGis 10.1 (ESRI, 2010). Teve-se por suporte as ortoimagens digitais (bandas azul, verde, vermelho e infravermelho) de resolução espacial 0,5 m do Instituto Geográfico Português (IGP) correspondentes à carta militar n.º 292. Consultaram-se também

as imagens disponíveis no Google Earth e em ArcGIS My Map (Fig. 5a). E produziram-se ainda, usando o *software* Idrisi Taiga (Clark University, 2009), a composição colorida falsa cor (Fig. 5b) e a imagem transformada NDVI (normalized difference vegetation index) (Eastman, 2009) (Fig. 5c).

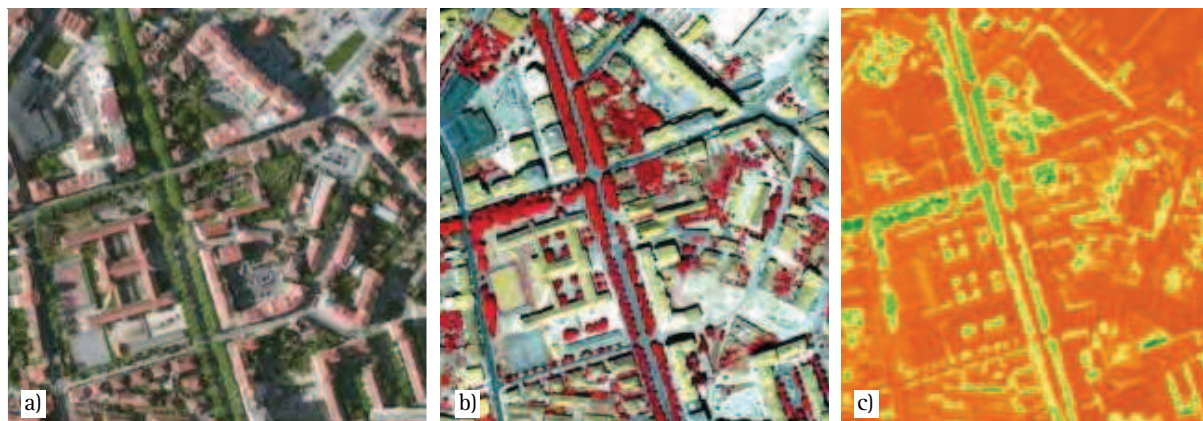


Fig. 5 - Pormenor da Avenida Nuno Álvares: a) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014); b) composição colorida falsa cor; e c) índice de vegetação NDVI

FICHA DE INVENTÁRIO									
1 - LOCALIZAÇÃO/ IDENTIFICAÇÃO									
Lugar:	Nome vulgar:		Nº Árvore:		Freguesia:				
Rua/Praça:	Nome científico:		Data de Inspeção:		Concelho:				
Supervisor:	Data Inventário:								
2 - BIOMETRIA									
DAP (cm):	Altura Total (m):		Altura da copa (m):						
Idade:	Diâmetro da Copa (m):		Raio da copa (m):						
3 - ESTAÇÃO									
Tipo de Local:	Local de Plantação:		Rega:		Tipo de Rega:		Área em redor do colo:		
Alinhamento	<input type="checkbox"/>	Caldeira	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Aspersão	<input type="checkbox"/>	Adequada	<input type="checkbox"/>
Parque Público	<input type="checkbox"/>	Relva	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>	Gota-a-gota	<input type="checkbox"/>	Inadquada	<input type="checkbox"/>
Jardim	<input type="checkbox"/>	Solo Natural	<input type="checkbox"/>			Alagamento	<input type="checkbox"/>		
Parque de Estacionamento	<input type="checkbox"/>	Outro	<input type="checkbox"/>			Outro	<input type="checkbox"/>		
Praceta	<input type="checkbox"/>								
Praça	<input type="checkbox"/>								
Outro	<input type="checkbox"/>								
Prox. RTEE		Prox. edifícios		Tutor:		Tipo de Tutor:		Tutoragem:	
Sim	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Madeira	<input type="checkbox"/>	Reparar	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>	Metal	<input type="checkbox"/>	Colocar	<input type="checkbox"/>
				Outro	<input type="checkbox"/>	Outro	<input type="checkbox"/>	Retirar	<input type="checkbox"/>
4 - ESTADO GERAL									
Estado Geral:	Equilíbrio caule/copa		Vandalismo:		Praga/Doença:		Local de ataque:		
Bom	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Ausente	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Caulo	<input type="checkbox"/>
Médio	<input type="checkbox"/>	Médio	<input type="checkbox"/>	Leve	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>	Raiz	<input type="checkbox"/>
Mau	<input type="checkbox"/>	Mau	<input type="checkbox"/>	Médio	<input type="checkbox"/>			Frutos	<input type="checkbox"/>
Morte	<input type="checkbox"/>			Grave	<input type="checkbox"/>			Flores	<input type="checkbox"/>
								Ramos	<input type="checkbox"/>
								Folhas	<input type="checkbox"/>
5 - GESTÃO									
Poda	Sim	Não		Não Avaliado	<input type="checkbox"/>	Adição Solo	<input type="checkbox"/>		
Abate	Sim	Não		Desramações	<input type="checkbox"/>	Outras	<input type="checkbox"/>		
Fertilização	Sim	Não		Retanchar	<input type="checkbox"/>				
Tratamento fitossanitário	Sim	Não		Tutoragem	<input type="checkbox"/>				
6 - COPAS									
Dieback:	Sim	Não	Descoloração:	Sim	Não	Monitorizar	Transparência:	Sim	Não
								Protecção:	Sim
									Não
7 - FOLHAS									
Dieback:	Sim	Não	Descoloração:	Sim	Não	Monitorizar	Transparência:	Sim	Não
								Protecção:	Sim
									Não
8 - TRONCO									
Bifurcação:	Sim	Não	Danificado	Sim	Não	Cancro:	Sim	Não	Tumor:
							Sim	Não	Ferida:
									Sim
									Não
9 - RAMOS									
Danificados:	Sim	Não	Secos:	Sim	Não	Obstruídos:	Sim	Não	

Fig. 6 - Ficha de inventário em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013)

Posteriormente sintetizou-se a informação do cadastro arbóreo realizado na floresta urbana da cidade de Castelo Branco em 2007, 2011, 2012 e 2013 (Almeida, 2007; Roque et al., 2011; Nogueira et al., 2012; Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013). A partir das bases de dados geográficas do cadastro arbóreo executado foi possível realizar a análise das variáveis de natureza biométrica e do diagnóstico às necessidades de intervenção (p.e. ficha de inventário

utilizada em 2013 – Fig. 6). Avaliou-se a dimensão média das árvores por espécie e local, através das variáveis diâmetro do tronco ao 1,30 m (d), altura total da árvore (h), raio da copa da árvore (rc) e altura até à copa (hc). O diagnóstico às necessidades de intervenção centrou-se, essencialmente, na existência de feridas/tumor/cancro no tronco e estrangulamentos no colo do tronco e na tutoragem (reparação/remoção/colocação).

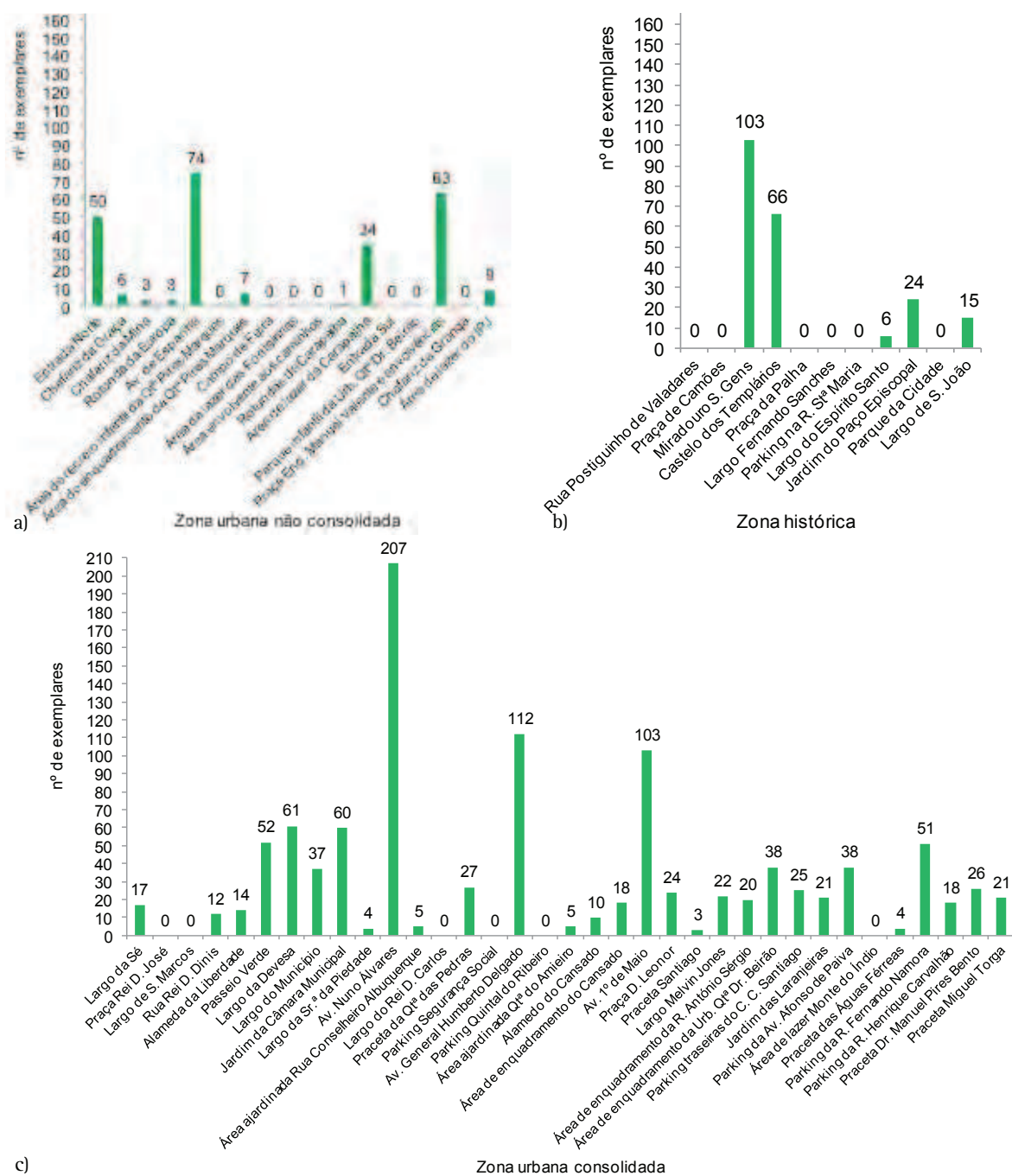


Fig. 7 - Número de exemplares identificados em 2002: a) zona urbana não consolidada; b) zona histórica; e c) zona urbana consolidada

3. RESULTADOS

3.1. Diversidade e representatividade das espécies arbóreas da floresta urbana

Da análise dos dados recolhidos no inventário realizado por Lopes (2002) para a zona urbana não consolidada, zona histórica e zona urbana consolidada da cidade de Castelo Branco resultou a contabilização de 1415 exem-

plares. Foi a zona urbana consolidada que concentrou a maioria dos exemplares (1055 na zona urbana consolidada, 214 na zona histórica e 50 na zona urbana não consolidada; Fig. 7).

As três espécies mais representativas foram o lodão-bastardo (*Celtis australis* L.; 21%; 293 exemplares), a olaia (*Cersis siliquastrum* L.; 20%; 276 exemplares) e o bordo-negundo (*Acer negundo* L.; 9%; 127 exemplares). Na zona urbana não consolidada dominam as espécies *Cersis siliquastrum* (n=51), *Prunus* sp. (n=50) e *Robinia pseu-*

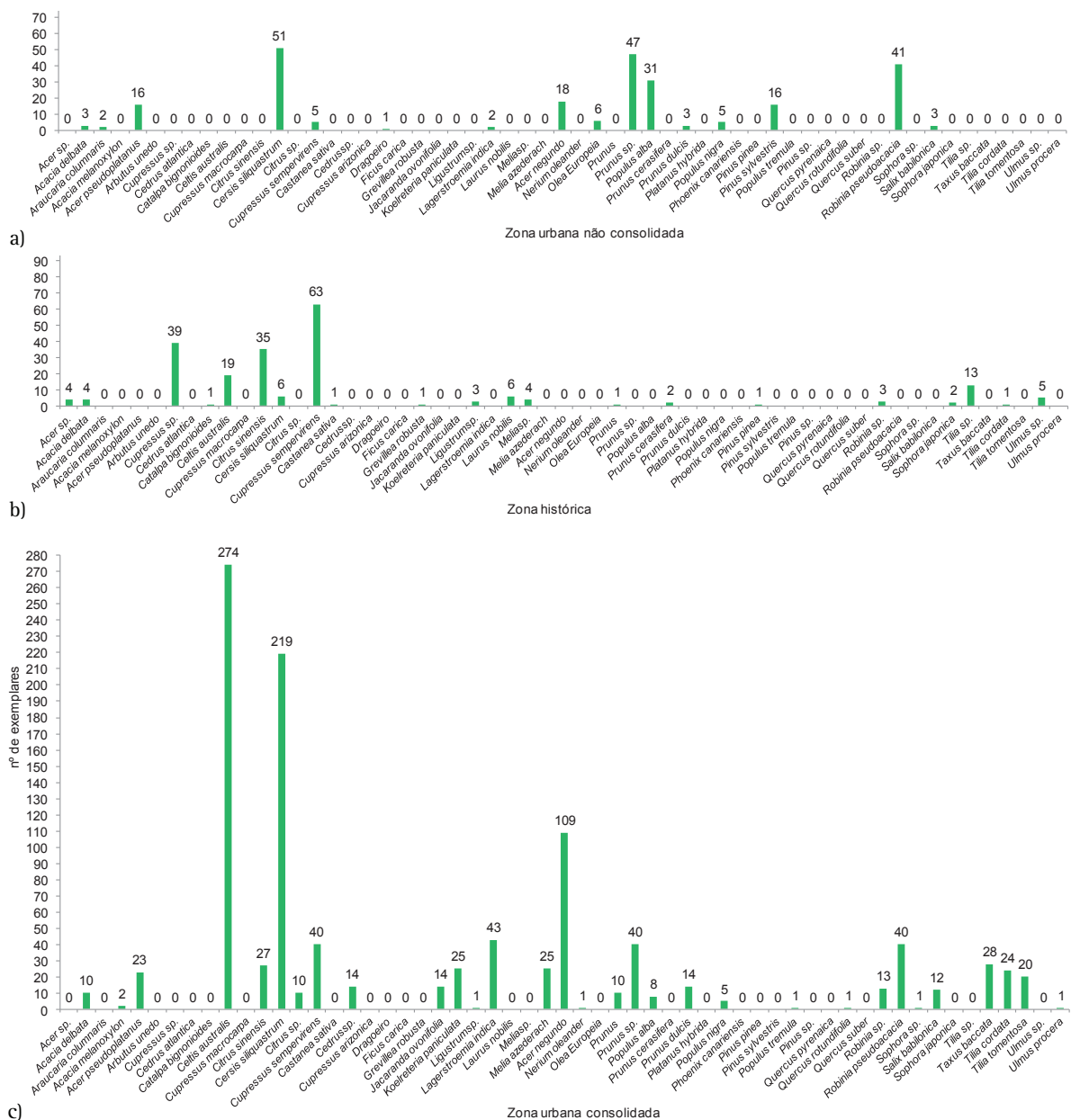


Fig. 8 - Número de exemplares por espécie identificados em 2002 nas três zonas em análise: a) zona urbana não consolidada; b) zona histórica; e c) zona urbana consolidada

doacacia L. (n=41). Na zona histórica dominam as espécies *Cupressus* sp. (n=102), *Citrus sinensis* (n=35) e *Celtis australis* (n=19). E na zona urbana consolidada dominam as espécies *Celtis australis* (n=274), *Cercis siliquastrum* (n=219) e *Acer negundo* (n=109) (Figura 8).

3.2. Cadastro arbóreo

Nos 16 locais da cidade anteriormente identificados (Fig. 9) foram cadastradas 841 árvores (536 árvores em 2007, 243 em 2011, 43 em 2012 e 119 em 2013; Fig. 10).

De facto, em 2002 existiam na Alameda da Liberdade 14 exemplares (e.g. *Acer negundo*, *Cedrus* sp., *Cercis siliquastrum* e *Jacaranda mimosifolia* D. Don.). O Passeio Verde tinha 52 exemplares (e.g. *Cercis siliquastrum*, *Jacaranda mimosifolia*, *Lagerstroemia indica* L. e *Acacia dealbata* Link.). O Largo da Devesa contava com 61 exemplares (e.g. *Populus alba* L., *Platanus hybrida* Brot., *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis* e *Melia azeradach* L.). E na Praça do Município havia 27 exemplares (e.g. *Tilia tomentosa*, *Celtis australis*, *Populus alba*, *Cercis siliquastrum*, *Lagerstroemia indica* e *Prunus cerasifera* Ehrh.) (Lopes, 2002) (Fig. 8).



Fig. 9 - Principais EVU públicos da cidade de Castelo Branco e locais alvo de cadastro arbóreo em 2011, 2012 e 2013

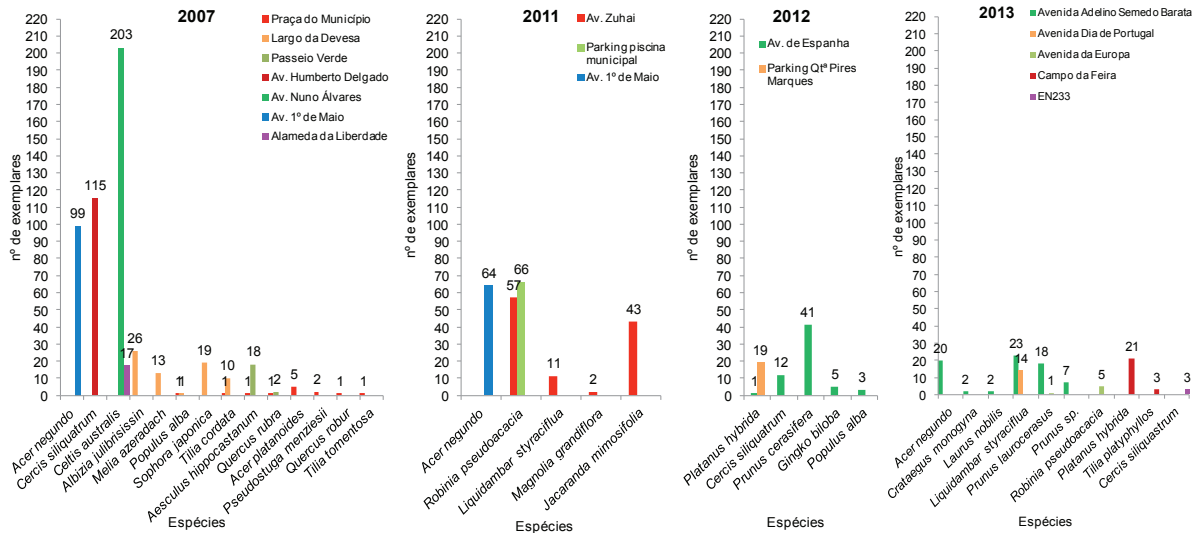


Fig. 10 - Cadastro arbóreo em 2007, 2011, 2012 e 2013: número de exemplares (536 em 2007; 243 em 2011; 81 em 2012 e 119 em 2013) por espécie e por local

Em 2007 na Alameda da Liberdade encontravam-se 17 exemplares (e.g. *Celtis australis*), no Passeio Verde 20 exemplares (18 *Aesculus hippocastanum* L. e 2 *Quercus robur* L.), no Largo da Devesa 69 exemplares (26 *Albizia julibrissin* Durazz., 13 *Melia azeradach*, 1 *Populus alba*, 19 *Sophora japonica* L. e 10 *Tilia cordata* Mill.) e na Praça do Município 23 exemplares (5 *Acer platanoides* L., 1 *Aesculus hippocastanum*, 1 *Populus alba*, 2 *Pseudostuga menziesii* (Mirb.) Franco, 1 *Quercus robur* L., 2 *Quercus rubra*, 11 *Tilia cordata* e 3 *Tilia tomentosa* Moench) (Almeida, 2007) (Fig. 10 – 2007; Fig. 11).

A Avenida Nuno Álvares, construída na década de 40 do século passado, encontra-se arborizada com um única espécie a *Celtis australis* (205 exemplares em 2002; 203

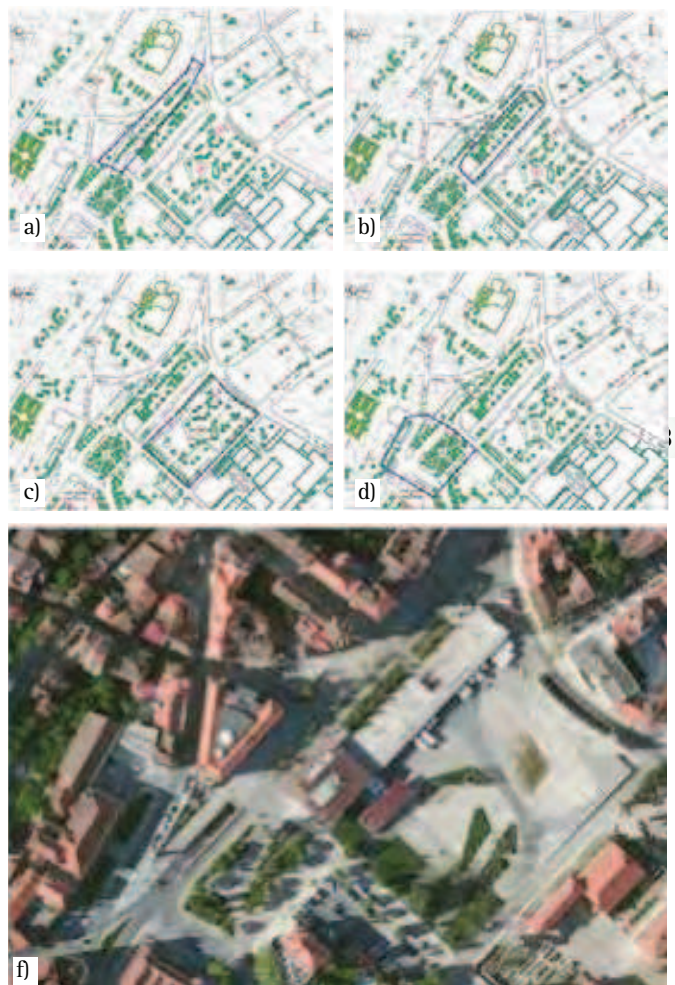


Fig. 11 - a) Alameda da Liberdade em 2002 (Lopes, 2002); b) Passeio Verde em 2002 (Lopes, 2002); c) Largo da Devesa em 2002 (Lopes, 2002); d) Praça do Município em 2002 (Lopes, 2002); e) cadastro arbóreo em 2007 (Almeida, 2007); e f) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

exemplares em 2007) (Lopes, 2002; Almeida, 2007) (Fig. 8; Fig. 10 – 2007; Fig. 12).

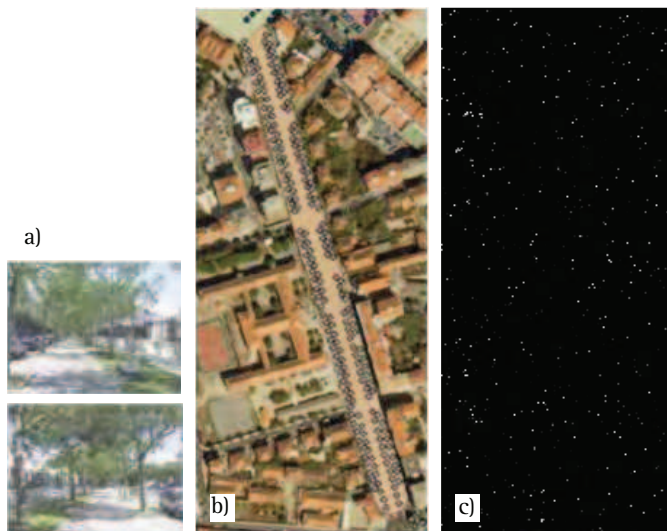


Fig. 12 - Avenida Nuno Álvares: a) Fotos de 2002 (Lopes 2002); b) cadastro arbóreo em 2007 (Almeida, 2007); e c) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

A Avenida General Humberto Delgado, construída na década de 30 do século passado, esteve antes arborizada com *Casuarina equisetifolia* L., encontrava-se em 2002 já substituída por *Cersis siliquastrum* (112 exemplares em 2002; 115 exemplares em 2007) (Lopes, 2002; Almeida, 2007) (Fig. 8; Fig. 11 – 2007; Fig. 13).



Fig. 13 - Avenida General Humberto Delgado: a) cadastro arbóreo em 2007 (Almeida, 2007); e b) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014).

Na Avenida 1.º de Maio, construída na década de 30 do século XX, predomina arborização com *Acer negundo* (103 exemplares em 2002; 99 exemplares em 2007; 64 exemplares em 2011) (Lopes, 2002; Almeida, 2007; Roque et al., 2011) (Fig. 8; Fig. 11 – 2007 e 2011; Fig. 14).



Fig. 14 - Avenida 1º de Maio: a) cadastro arbóreo em 2007 (Almeida, 2007); b) cadastro arbóreo em 2011 (Roque et al., 2011); e c) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

Da análise dos dados biométricos recolhidos no cadastro arbóreo de 2007 (536 exemplares; Fig. 15) foi na Avenida Nuno Álvares que se encontraram os maiores exemplares arbóreos por oposição à Avenida General Humberto Delgado. O arvoredo da Avenida Nuno Álvares é constituído apenas por *Celtis australis* tem cerca de 70 anos (e.g. $d \in [40-60[$ cm, $h \in [11-16,5[$ m, $rc \in [3,8-5,6[$ m, e $hc \in [3,2-4,2[$ m;) estando os maiores exemplares localizados principalmente no troço superior daquela avenida.

Nestes locais antigos da cidade observou-se uma grande incidência de árvores com o tronco deteriorado e/ou feridas/tumor/cancro (32%). É de enfatizar que as espécies *Acer negundo*, *Celtis australis*, *Quercus rubra* e *Melia azeradach* são naturalmente resistentes a pragas e doenças mas não resistem bem às podas e/ou topiaria (Almeida, 2007). O mau estado fitossanitário (e.g. com sintomas e/ou sinais de pragas e doenças) que se observou nos exemplares arbóreos nestes locais pode ser im-

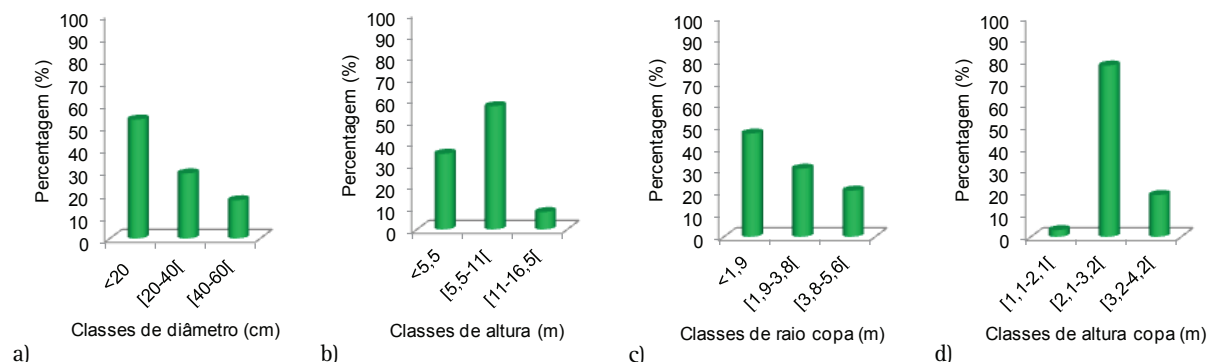


Fig. 15 - Dados biométricos relativos ao cadastro arbóreo em 2007: a) diâmetro do tronco ao 1,30 m (d); b) altura total da árvore (h); c) raio da copa da árvore (rc); e d) altura até à copa (hc)

putado à prática continuada de podas camarárias que debilitaram as árvores e as tornaram vulneráveis ao ataque de agentes patogénicos.

A Avenida Zuhai é uma avenida recente que foi construída na periferia da cidade de Castelo Branco. Aqui foram cadastrados 113 exemplares de de 4 espécies (57 *Robinia pseudoacacia*, 43 *Jacaranda mimosifolia*, 2 *Magnolia grandiflora* L. e 11 *Liquidambar styraciflua* L.) (Roque et al., 2011) (Fig. 10 – 2011; Fig. 16).



Fig. 16 - Avenida Zuhai: a) cadastro arbóreo em 2011 (Roque et al., 2011); e b) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

O parque de estacionamento das piscinas municipais localiza-se na zona oeste da cidade, numa área recente dedicada essencialmente a albergar infraestruturas de lazer, desporto e multiusos. Com uma dimensão de cerca de 1,8 ha foram cadastrados 66 exemplares de *Robinia pseudoacacia* (Roque et al., 2011) (Fig. 10 – 2011; Fig. 17).

A Avenida de Espanha constitui a entrada Nascente da cidade (Lopes, 2002). Nesta foram cadastradas 62 exemplares de 5 espécies (*Prunus cerasifera*, *Cercis silisquastrum*, *Platanus hybrida*, *Ginkgo biloba* Kaempf. Ex L. e *Populus alba*). No parque de estacionamento da Qtª Pires Marques foram cadastradas 19 exemplares da espécie *Platanus hybrida* (Nogueira et al., 2012) (Fig. 10 – 2012; Fig. 18).

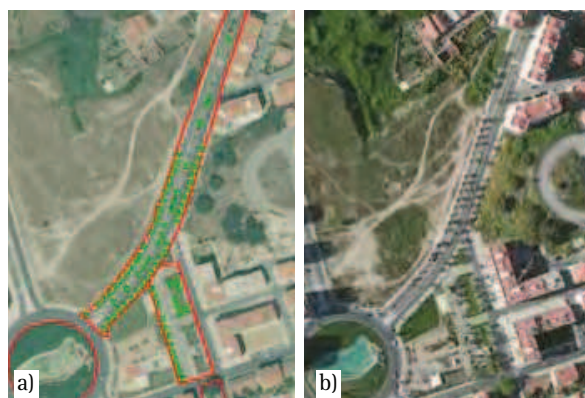


Fig. 18 - Avenida de Espanha e parque de estacionamento Qtª Pires Marques: a) cadastro arbóreo em 2012 (Nogueira et al., 2012); e b) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

A Avenida Adelino Semedo Barata é uma das vias de circunvalação da cidade (Sul). Nesta foram cadastradas 72 exemplares de 6 espécies (*Acer negundo*, *Crataegus monogyna* Jacq., *Laurus nobilis* L., *Liquidambar styraciflua*, *Prunus laurocerasus* L. e *Prunus* sp.) (Fig. 10 – 2013; Fig. 19).



Fig. 19 - Avenida Adelino Semedo Barata: a) cadastro arbóreo em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013); e b) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

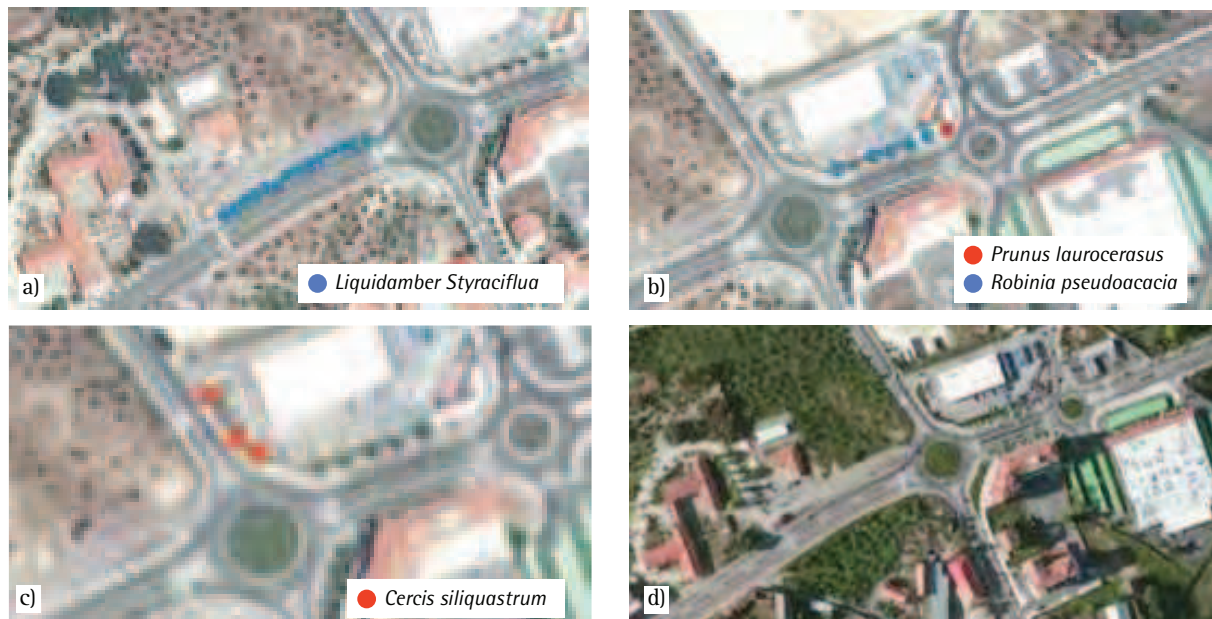


Fig. 20 - a) Avenida Dia de Portugal – cadastro arbóreo em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013); b) Avenida da Europa – cadastro arbóreo em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013); c) Estrada Nacional 233 – cadastro arbóreo em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013); e d) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

A Avenida Dia de Portugal, a Avenida da Europa e a Estrada Nacional 233 localizam-se na entrada Norte da cidade. Estas vias foram cadastradas parcialmente (23 árvores de 4 espécies: *Liquidambar styraciflua*, *Prunus laurocerasus*, *Robinia pseudoacacia* e *Cercis siliquastrum*) (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013) (Fig. 10 – 2013; Fig. 20).

O Campo da Feira encontra-se integrado na Urbanização da Qtª Pires Marques sendo o local que acolhe a feira da cidade (Lopes, 2002). Aqui foram cadastrados 24 exemplares das espécies *Platanus hybrida* e *Tilia platyphyllos* Scop. (Fig. 10 – 2013; Fig. 21).

Nas zonas mais recentes da cidade o principal problema encontrado prendeu-se com a tutoragem (e.g. tutores a necessitar de serem reparados, retirados ou colocados). Foi também identificada uma percentagem significativa de árvores com feridas no tronco que carecem de tratamento fitossanitário urgente (21%). A tabela 2 apresenta uma síntese da dimensão média do arvoredo por espécie e local cadastrado em 2011, 2012 e 2013. Nalgumas zonas o uso de grelhas metálicas nos locais da implantação do arvoredo está a criar obstruções ao crescimento na base do tronco e a provocar feridas que podem promover o ataque de agentes patogénicos (e.g. fungos).

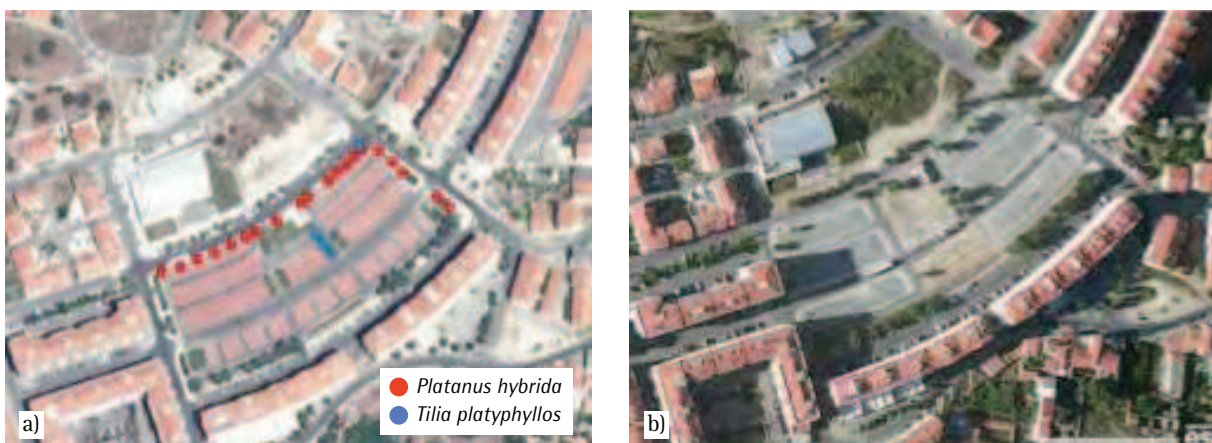


Fig. 21 - Campo da Feira: a) cadastro arbóreo em 2013 (Gonçalves, 2013; Marques et al., 2013); e b) imagem ArcGIS My Map (ESRI, 2014)

Tab. 2 – Dados biométricos relativos ao cadastro arbóreo realizado em 2011, 2012 e 2013 – dimensão média das árvores por espécie e local

Local	Ano	Espécie	n	d (cm)	h (m)	rc (m)	hc (m)
Avenida 1º de Maio	2011	<i>Acer negundo</i>	64	20,3	8,1	2,6	5,1
Avenida Zuhai	2011	<i>Robinia pseudoacacia</i>	57	12,4	7,3	2,1	4,6
	2011	<i>Melia azeradach</i>	43	8,9	4,2	7,6	2,0
	2011	<i>Magnolia grandiflora</i>	2	12,8	7,5	2,3	5,0
	2011	<i>Liquidambar styraciflua</i>	11	11,1	7,4	1,5	5,0
Parque de estacionamento piscinas	2011	<i>Robinia pseudoacacia</i>	66	13,2	5,7	1,9	3,3
Avenida de Espanha	2012	<i>Prunus cerasifera</i>	41	6,4	3,8	2,0	
	2012	<i>Cersis siliquastrum</i>	12	12,7	10,7	3,6	
		<i>Platanus hybrida</i>	1	11,3	9,0	1,5	
	2012	<i>Gingko biloba</i>	5	8,8	5,8	1,5	
	2012	<i>Populus alba</i>	3	13,8	11,0	4,8	
Parque de estacionamento Qtª Pires Marques	2012	<i>Platanus hybrida</i>	19	13,8	10,2	3,9	
Avenida Adelino Semedo Barata	2013	<i>Acer negundo</i>	20	9,1	4,3	1,6	2,4
	2013	<i>Crataegus monogyna</i>	2	5,0	2,5	1,0	2,0
	2013	<i>Laurus nobilis</i>	2	2,5	2,5	0,5	2,0
	2013	<i>Liquidambar styraciflua</i>	23	6,0	6,0	0,5	2,8
	2013	<i>Prunus laurocerasus</i>	18	7,4	2,8	0,8	1,3
	2013	<i>Prunus sp.</i>	7	4,6	2,5	0,9	1,6
Avenida Dia de Portugal	2013	<i>Liquidambar styraciflua</i>	14	8,0	6,1	1,4	5,4
Avenida da Europa	2013	<i>Prunus laurocerasus</i>	1	7,5	2,5	1,5	2,5
	2013	<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	13,5	6,5	3,3	2,5
Estrada Nacional 233	2013	<i>Cersis siliquastrum</i>	3	4,2	2,5	1,2	1,8
Campo da Feira	2013	<i>Platanus hybrida</i>	21	10,8	8,5	1,2	6,8
	2013	<i>Tilia platyphylus</i>	3	23,3	5,8	1,7	4,3

n – nº de exemplares; d – diâmetro do tronco ao 1,30 m (cm), h – altura total da árvore (m), rc – raio da copa da árvore (m) e hc – altura até à copa (m).

Numa perspetiva de gestão da floresta urbana, para o planeamento das intervenções a realizar é necessário saber “o que é?”, “onde está?” e “o que precisa?”. Os SIG permitem realizar inquirições à base de dados geográfica e

responder àquelas questões. A título exemplificativo apresenta-se a seguinte questão: qual a localização espacial e número de árvores com tumor na Avenida 1º de Maio? (Roque et al., 2011 – Fig.22).

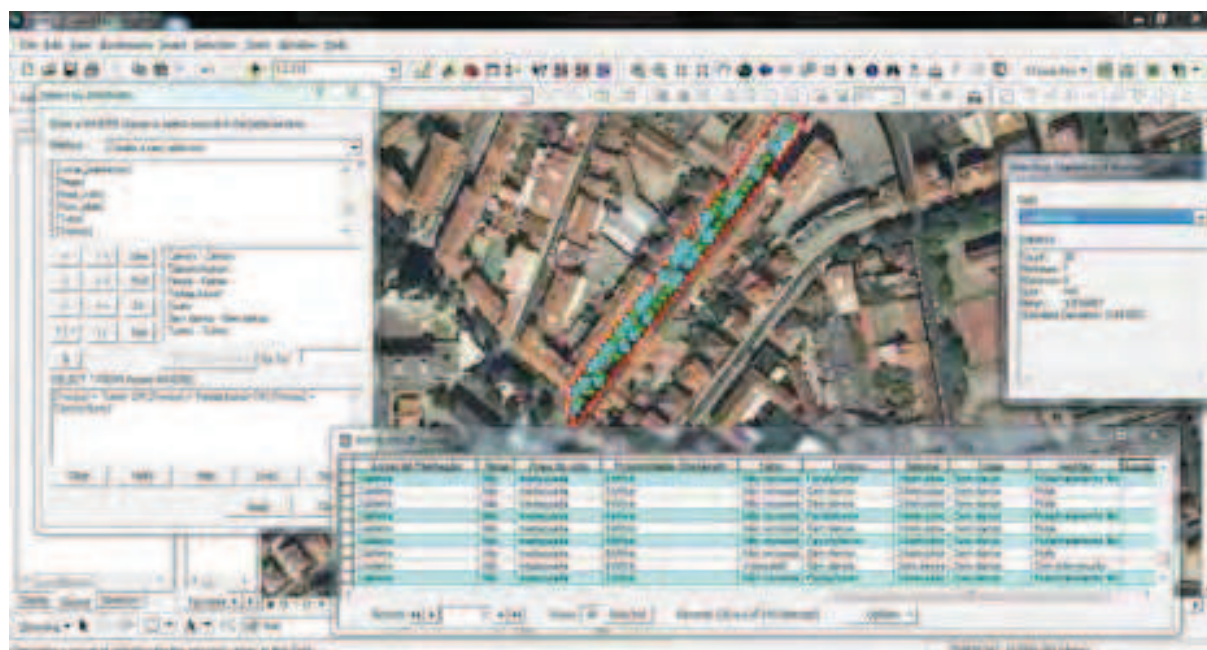


Fig. 22 – Exemplo de uma inquirição à base de dados sobre a localização espacial e número de árvores com tumor – pormenor da Avenida 1º de Maio (Roque et al., 2011)

4. CONCLUSÕES

De acordo com o inventário realizado em 2002 existiam 1415 exemplares arbóreos na zona urbana não consolidada, zona urbana consolidada e zona histórica da cidade de Castelo Branco. As três espécies mais representativas encontradas foram o lodão-bastardo (*Celtis australis* L.; 21%), a olaia (*Cersis siliquastrum* L.; 20%) e o bordo-negundo (*Acer negundo* L.; 9%).

A análise dos dados biométricos recolhidos no cadastro arbóreo de 2007 (536 exemplares) permitiu observar que a Avenida Nuno Álvares detém dos maiores exemplares arbóreos da cidade de Castelo Branco. Porém, é nos locais antigos da cidade que o arvoredo apresenta pior estado fitossanitário (e.g. com sintomas e/ou sinais de pragas e doenças) o qual pode ser imputado à prática continuada de podas camarárias que debilitaram as árvores e as tornaram vulneráveis ao ataque de agentes patogénicos.

Nas zonas mais recentes da cidade o principal problema encontrado prendeu-se com a tutoragem (e.g. tutores a necessitar de serem reparados, retirados ou colocados). Foi também identificada uma percentagem significativa de árvores com feridas no tronco que carecem de tratamento fitossanitário urgente. E ainda, a necessidade de retirar/substituir as grelhas metálicas que estão a provocar feridas na base do tronco.

O presente estudo demonstra a utilidade do inventário e cadastro arbóreo urbano. Nesse sentido, é necessária a criação e manutenção de uma base de dados geográfica em SIG deste cadastro para um adequado planeamento das intervenções a realizar na floresta urbana da cidade. Paralelamente, é obrigatória a elaboração de um manual de medição e procedimentos para que a recolha da informação de campo desse cadastro seja consistente ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, P. 2007. Tecnologias SIG em silvicultura urbana. Relatório de TFC em Engenharia Florestal. IPCB-ESA, Castelo Branco.

- Carvalho, J.P.F. 2009. A árvore no espaço urbano. IV Jornadas do Ambiente. 19 Junho, C.M. Vila Pouca de Aguiar.
- Clark University. 2009. IDRISI Taiga. Clark Lab. Clark University. USA.
- Eastman, J.R. 2009. IDRISI Taiga Manual. Clark Lab. Clark University. USA.
- ESRI. 2010. ArcGIS Desktop, Version 10.1. Environmental Systems Research Institute. Washington: Inc. Reedlands
- ESRI. 2014. ArcGIS – My Map. <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>
- Fabião, A. 2006. As podas em árvores ornamentais: como e porquê? Divisão de Parques e Jardins, Departamento de Ambiente e Salubridade. Câmara Municipal de Odivelas. Odivelas. Disponível em http://www.cm-odivelas.pt/CamaraMunicipal/ServicosEquipamentos/Ambiente/Anexos/podas_arvores.pdf.
- Fadigas, L. 2010. Urbanismo e natureza. Edições Sílabo. Lisboa.
- Filho, D.F.S. 2003. Silvicultura urbana. O desenho florestal da cidade.
- Gonçalves, D. 2013. Sistema de Informação Geográfica para cadastro da floresta urbana da cidade de Castelo Branco. Trabalho da unidade curricular de FGU. MSIG – Especialização ABS. IPCB-ESA, Castelo Branco.
- Grey, G.W. 1996. The urban forest. John Wiley & Sons, Inc., NY
- Lopes, C. 2002. Plano da estrutura verde de Castelo Branco. Contributo para uma nova vivência da cidade. Relatório de Curso Arquitectura Paisagística. Universidade Évora, Évora.
- LPN. 2007. Guia de campo. As árvores e os arbustos de Portugal Continental. Árvores e florestas de Portugal nº9. Público, Comunicação Social, S.A. Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.
- Marques, B.G., Carvalho, L.C.P.M., Vaz, L.C.P., Afonso, P.A. 2013. Cadastro da floresta urbana com recurso a SIG – o caso da cidade de Castelo Branco. Trabalho da unidade curricular de FGU. MSIG – Especialização ABS. IPCB-ESA, Castelo Branco.
- Matos, F., Lopes, J.C. e Azevedo, M. 2005. Parque urbano e estratégias de bem-estar nas cidades médias em Portugal Continental. O caso de Penafiel. X Colóquio Ibérico de Geografia, Universidade de Évora, 22 a 24 Setembro, Évora.
- Nogueira, S.M., Rosado, M.J., Caeiro, P., Gonçalves, I. 2012. Cadastro arbóreo para apoio à gestão da floresta urbana. Trabalho da unidade curricular de FGU. MSIG – Especialização ABS. IPCB-ESA, Castelo Branco.
- Nunes, L., Patrício, M. S. e Cortez, P. 2010. Manutenção de árvores. In Azevedo, J.C. e A. Gonçalves (Coords.) Manual de boas práticas em espaços verdes. Câmara Municipal de Bragança, Bragança. pp. 111-117.
- Roque, E. M., Figueiredo, C. I. M., Rocha, H. H. N., Saturnino, H. M. S. 2011. SIG para cadastro da floresta urbana na cidade de Castelo Branco. Trabalho da unidade curricular de FGU. MSIG – Especialização ABS. IPCB-ESA, Castelo Branco.
- Soares, A. e Castel-Branco, C. 2007. As árvores da cidade de Lisboa. Público, Comunicação Social, S.A. e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (Eds.), Floresta e Sociedade nº 07, Lisboa, pp. 289-334.