

AMMAIA

A ROMAN TOWN IN LUSITANIA

UMA CIDADE ROMANA NA LUSITÂNIA



RADIO-PAST
RADIOGRAPHY OF THE PAST

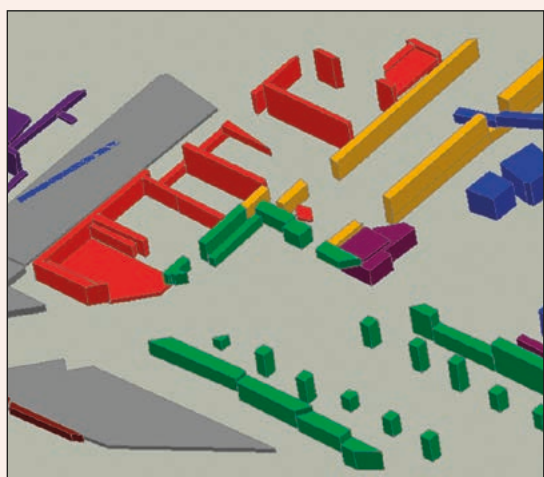
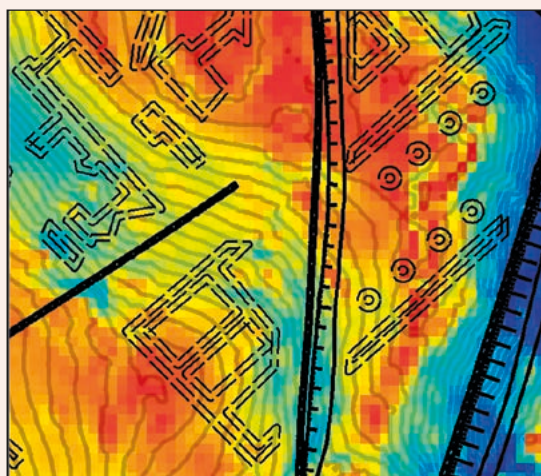
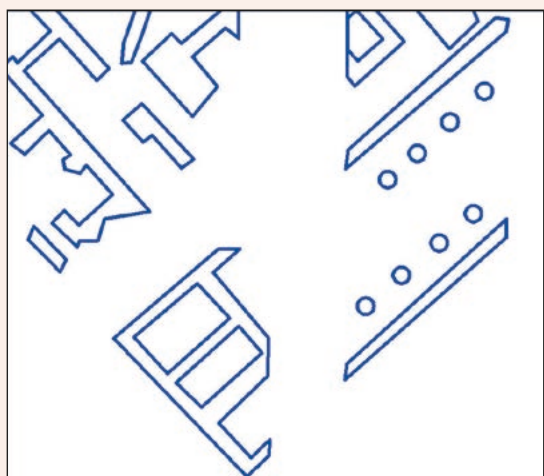
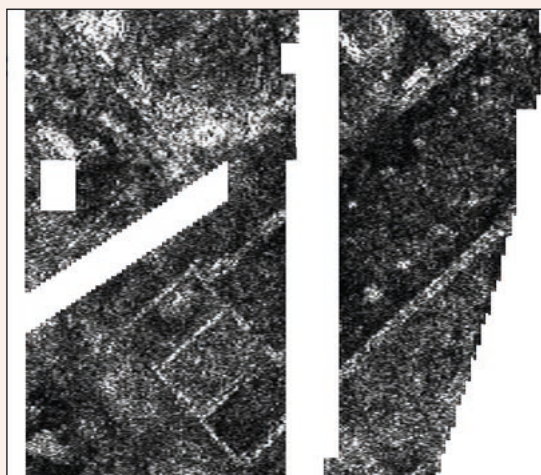
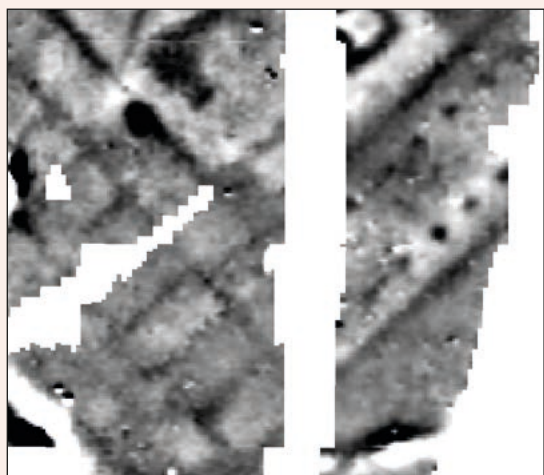


AMMAIA

A ROMAN TOWN IN LUSITANIA

UMA CIDADE ROMANA NA LUSITÂNIA

Presented by The Radio-Past Team
Apresentada pela equipa do projeto Radio-Past



Radiography of the past. Exploring “the invisible” in archaeological sites

Most people think that archaeology is equal to “excavations” and that everything in archaeology is about “finding”. Nothing could be further from the truth: archaeology is all about understanding and in some ways the closest parallel for our job is with police investigative procedures.

In addition to, and sometimes instead of, excavation many other instruments and approaches are available to researchers for the reconstruction of ancient landscapes and townscapes. Aerial photography, for instance, has been used by archaeologists since the origin of photography itself, to “spot” from the air traces of buried archaeological features ¹. Equally, survey and surface artefact collection are applied mainly to detect the presence of human settlement, mostly in the countryside and in green-field areas. Relatively more recently (the first experiments were performed in the 1940s) different geophysical survey techniques have been applied to detect subsoil archaeological features. A lot of information can also be found in historical documents and archives, in ancient sources and historical cartography.

This wide range of research methodologies can today be defined as “archaeological diagnostics”: as in medicine, we can make a diagnosis assessing the state of the art (medical history), analysing the phenomena and evidence visible from outside (symptomatology), applying instrumental diagnostics and finally resolving to excavation (surgery) only when and where really needed, with the least “invasive” approach possible.

In this way, we can collect a lot of information about what is still buried under the ground, and in the best cases, once all these data are pieced together, we have something comparable to a “radiography” of the subsoil features ².

The integration of all these techniques has brought archaeology in the third millennium toward a restraint from excavations, as excavations are not only costly and time-consuming but

Radiografia do passado. A exploração do «invisível» em sítios arqueológicos

A maioria das pessoas pensa que arqueologia é sinónimo de «escavações» e associa-a ao ato de «descobrir». Nada poderia estar mais longe da verdade: a arqueologia implica compreender e, neste sentido, é possível estabelecer uma comparação muito próxima entre o trabalho dos arqueólogos e os procedimentos da investigação policial.

Para além de (e por vezes em vez de) escavações, os investigadores dispõem de muitos outros instrumentos e abordagens que lhes permitem reconstituir antigas paisagens rurais e urbanas. A fotografia aérea, por exemplo, é utilizada pelos arqueólogos desde a origem da própria fotografia para «detetar» a partir do ar a presença de vestígios arqueológicos soterrados ¹. Da mesma forma, a prospeção e a recolha de artefactos à superfície do terreno aplicam-se para detetar a presença de antigas instalações humanas, sobretudo em zonas rurais. Mais recentemente (referimo-nos aqui a experiências realizadas a partir da década de 1940), diferentes técnicas de prospeção geofísica têm sido utilizadas para detetar vestígios arqueológicos no subsolo. É ainda possível encontrar muita informação em documentos e arquivos históricos, fontes documentais antigas e na cartografia histórica.

Este vasto leque de instrumentos de investigação enquadra-se atualmente no âmbito do chamado «diagnóstico arqueológico»: à semelhança do que sucede na medicina, é possível proceder a um diagnóstico onde se avalia o «estado da arte» (historial clínico), se analisam vestígios visíveis a partir do exterior (sintomatologia), se aplica o diagnóstico instrumental e, finalmente, se opta pela escavação (cirurgia), apenas quando e onde esta for estritamente necessária, recorrendo a uma abordagem o menos «invasiva» possível. Deste modo, podemos recolher muita informação sobre o que ainda se encontra soterrado e, uma vez reunidos todos estes dados, proceder, nos casos mais bem-sucedidos, a uma «radiografia» das realidades ocultas no subsolo ².

A integração de todas estas técnicas conduziu a arqueologia, neste terceiro milénio, a uma contenção nas campanhas de escavação. As escavações

– most problematically – each monument that is brought to light requires specialized, costly and often environmentally unsustainable restoration interventions.

To explore the new possibilities made possible by the technological and methodological improvements achieved in the last 20 years, the European funded project Radio-Past was launched on April 1st 2009, with the aim of exploring new possibilities for integration of these “non-invasive” approaches, but also to develop effective ways to visualise these data.

It is essential, in fact, that specialists can disseminate this knowledge to the wider public. Another important objective of the project is to find ways to evaluate and manage this special category of archaeological sites, where visitors are confronted with “invisible” ancient settlements.

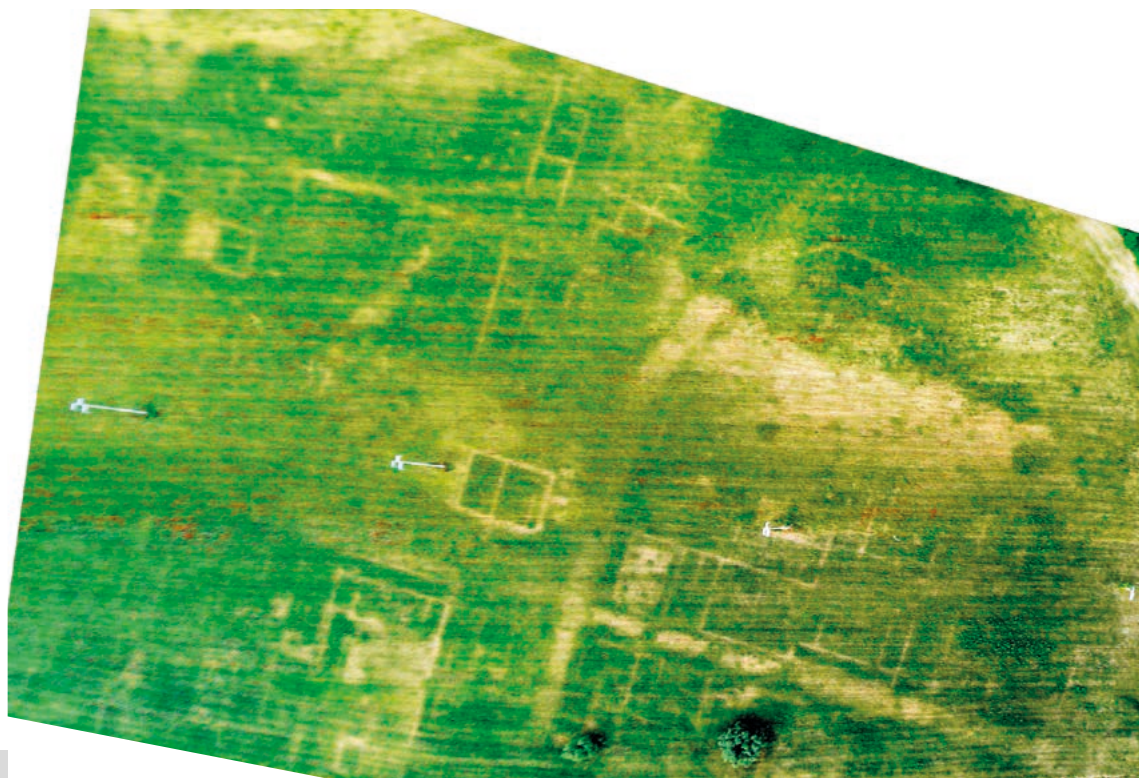
The “consortium” of partners within the project is composed of four academic institutions (the universities of Évora – Portugal, Ghent – Belgium and Ljubljana – Slovenia, and the British School at Rome – UK), with three SMEs (Eastern Atlas

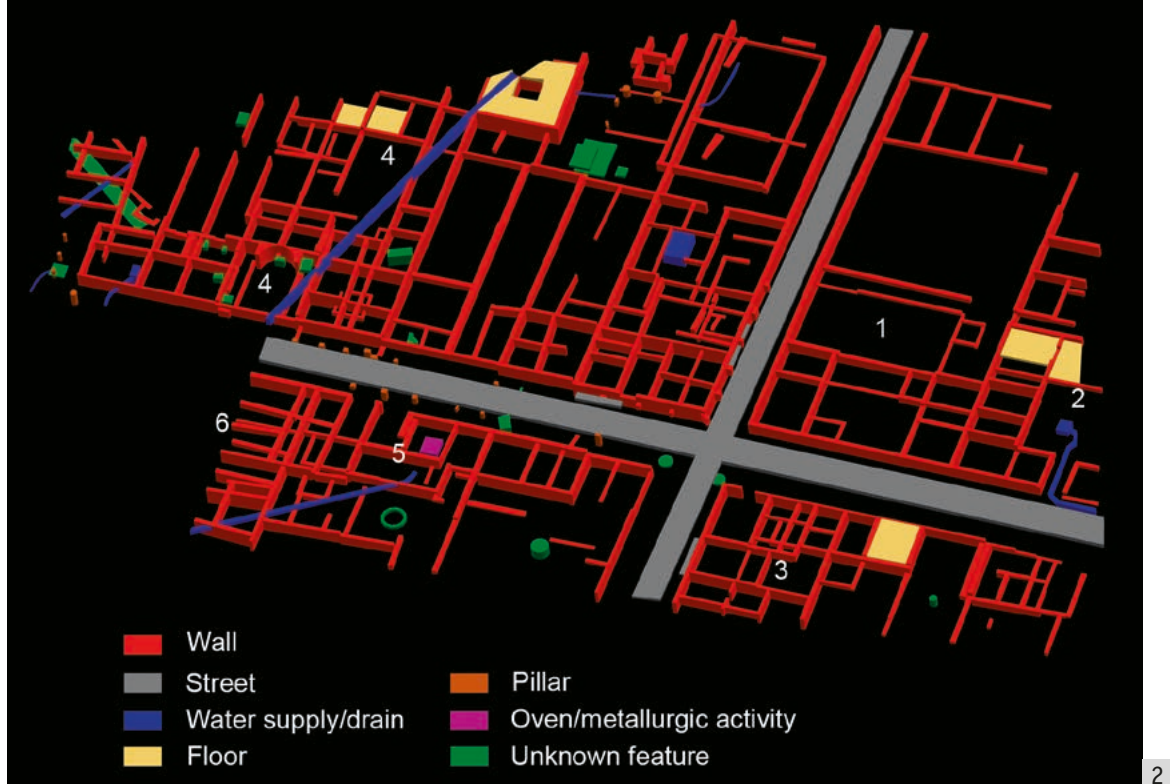
são caras, morosas e, sobretudo, cada monumento trazido à luz do dia requer outras intervenções especializadas, de conservação e restauro, dispendiosas e muitas vezes pouco sustentáveis do ponto de vista ambiental.

Com vista a explorar as novas potencialidades suscitadas pelos desenvolvimentos tecnológicos e metodológicos dos últimos vinte anos, o projeto Radio-Past, financiado pela União Europeia, foi lançado a 1 de Abril de 2009 com o objetivo não só de investigar novas possibilidades para a integração destas abordagens «não-invasivas», mas também de desenvolver modos eficazes de visualizar os dados obtidos.

Com efeito, é essencial que os investigadores possam divulgar este conhecimento junto de um público mais alargado. Um outro importante objetivo deste projeto é encontrar modos de valorizar e gerir esta categoria especial de sítios arqueológicos, onde os visitantes são confrontados com povoamentos antigos «invisíveis».

O «consórcio» de parceiros reunidos neste projeto é composto por quatro instituições académicas (as universidades de Évora, em Portugal; de Ghent,





2

– Germany, 7reasons – Austria and Past2Present – The Netherlands).

The partners have selected several “test sites” where they have gathered to cooperate in field-work, experimentation and training activities. The cooperative process of interpretation and the discussion of the scientific aspects among specialists of different fields have brought spectacular results.

Here, we will guide you through the “underworld” of *Ammaia*, trying to make you experience the “invisible” reality of a Roman town in *Lusitania*. Enjoy the ride!

C.C.

na Bélgica; de Liubliana, na Eslovénia; e a British School at Rome, do Reino Unido) e três PME (a alemã Eastern Atlas, a austríaca 7reasons e a holandesa Past2Present).

Os parceiros procederam à seleção de diversos «sítios de ensaio», onde se reuniram para colaborar no trabalho de campo e em atividades de experimentação e formação. O processo de cooperação entre especialistas de diferentes domínios, na interpretação e discussão dos aspetos científicos, trouxe resultados extraordinários.

Aqui, guiá-lo-emos através do «submundo» de *Ammaia* com o intuito de lhe proporcionar a vivência da realidade «invisível» de uma cidade romana na Lusitânia.

Desfrute desta aventura!

C.C.



***Ammaia* in the context of Lusitania**

While many archaeological discoveries in the wider region of *Ammaia*, and especially in the Tagus basin, prove human occupation during the Stone Age, the area received important new impulses during the later Bronze Age. Near the end of the second millennium BC new Indo-European populations entered the Iberian Peninsula. Of these, the *Lusitani* tribes settled in the Beira region and parts of Spanish Extremadura, while the *Conii* tribes settled in the Alentejo, the southern part of the Spanish Extremadura and the Algarve. The area, where *Ammaia* would later be founded, was situated in the contact zone of both populations. The subsequent arrival in several waves, around 500 and 250 BC, of Celtic populations, bearing iron weapons and tools, brought new blood to the region. This coincides with an increasing Mediterranean influence, and contact with the more developed cultures of the Tartessian, Phoenician, Greek and Carthaginian colonists that had settled along the southern Iberian coasts. This period also marks a change in the settlement pattern of the region. Existing settlements of the indigenous Iron age populations are gradually abandoned and replaced by larger, fortified towns as a response to the growing socio-economic, politic and military instability, such as that caused by the military campaigns of the Romans in the Iberian Peninsula after the Second Punic War (218 – 201 BC).

After the defeat of the Carthaginians, the Roman presence in the coastal areas of the eastern and southern part of the Iberian Peninsula was definitively established. During the next two centuries, the Romans gradually annexed the entire Peninsula. For the *Ammaia* region, this must have taken place between 178 BC, when the first Roman army under command of L. Postumius Albinus arrived in the region, and 138 BC, when Decimus Junius Brutus conquered *Olisipo* (Lisbon) and *Moron* (near Santarém) and consolidated the Roman presence south of the Tagus River. The definitive integration of this area south of the Tagus River is dated to 72 BC, after the Sertorian rebellion.

During the first decades of Roman military control, existing indigenous settlements continued to be

***Ammaia* no contexto da Lusitania**

Embora muitos dados arqueológicos da região envolvente de *Ammaia* e, em particular, da bacia do Tejo, atestem a ocupação humana durante a Pré-História, a área conheceu importantes transformações durante o Bronze Final. Em fins do segundo milénio a.C., novas populações indo-europeias chegaram à Península Ibérica, entre as quais se identificam os Lusitanos, que se estabeleceram na região da Beira e na Extremadura espanhola, e os Cónios, que ocuparam o Alentejo, as áreas meridionais da Extremadura espanhola e o Algarve. A área do futuro território de *Ammaia* situava-se na zona de contacto entre ambas as populações. Entre 500 a 250 a.C., a chegada de distintas vagas de populações célticas, portadoras de armas e ferramentas de ferro, trouxe novo sangue à região. Este período coincide com uma crescente influência do Mediterrâneo e o contacto com as culturas mais desenvolvidas de tartéssios e colonos fenícios, gregos e cartagineses, estabelecidos ao longo da costa sul da Península Ibérica. Este período regista também uma mudança no padrão de povoamento da região. Os anteriores povoados indígenas da Idade do Ferro foram progressivamente abandonados e substituídos por povoados fortificados de maiores dimensões em resposta à crescente instabilidade socioeconómica, política e militar, designadamente as campanhas militares romanas na Península Ibérica depois da Segunda Guerra Púnica (218-201 a.C.).

Após a derrota dos Cartagineses, a presença romana nas regiões costeiras a leste e sul da Península Ibérica estabeleceu-se definitivamente. Ao longo dos dois séculos seguintes, os Romanos apoderaram-se progressivamente de toda a Península. No que respeita à região de *Ammaia*, esta ocupação terá tido lugar entre 178 a.C. – quando o primeiro exército romano, sob o comando de Lúcio Póstumo Albino, chegou à região –, e 138 a.C., quando o general Décimo Júnio Bruto conquistou *Olisipo* (Lisboa) e *Moron* (perto de Santarém), consolidando a presença romana a sul do rio Tejo. A integração definitiva desta região consumou-se em 72 a.C., depois da guerra Sertoriana. Durante as primeiras décadas de controlo militar romano, os povoados indígenas continuaram ocupados, sendo a presença romana bastante limitada. Esta situação alterou-se sensivelmente na primeira metade

inhabited and actual Roman presence was rather limited. This changed when, around the mid-first century BC, the first Roman immigrants arrived to settle here permanently. This settlement led to a full territorial and political reorganization under Augustus, consolidated by the foundation of proper Roman towns from 27 BC onwards. The province of *Lusitania* was thus created, covering an area that takes in most of present-day Portugal (except the North) and a part of neighbouring Spanish Extremadura. As capital the new colonial city of *Emerita Augusta* (Mérida) was chosen [4] while many other important towns were developed, such as the central Lusitanian towns of *Pax Iulia* (Beja), *Olisippo* (Lisbon), *Norba Caesarina* (Cáceres) and *Ebora Liberalitas Iulia* (Évora) [3].

Probably around the beginning of our era the Roman administration decided to found also a new mid-sized town in the area of the Serra de São Mamede, near the new road system of central *Lusitania* that connected the capital *Emerita Augusta* with the Atlantic coast [5]. The town of *Ammaia* was born, probably settled by immigrants as well as members of the indigenous populations of this region. Like other towns in the province, *Ammaia* undoubtedly functioned as an urban and political-administrative centre from where the surrounding lands could be governed efficiently.

The urban settlement of *Ammaia* thus became part of a major change in the Iberian Peninsula that came with the spread of new Roman self-governing communities that created new foci of power in the region. This new framework was facilitated by the gradual ceding of self-governing status (*municipium*) to all free communities in the province of *Lusitania* between the reign of Augustus and the late first century AD. These new arrangements precipitated also major changes in the pattern of rural settlement across the region, reaching significant densities by the Flavian period (late first century AD).

The Roman town of *Ammaia* was the geographic centre of a territory of almost 4000 km², situated south of the Tagus River and extending on both sides of the present-day Portuguese-Spanish border. It comprised other smaller population centres in the territory, such as *Abelterium* (Alter do Chão), and *Vicus Camalocensis* (near Crato), which mainly

do século I a.C., época em que os primeiros imigrantes itálicos chegaram para aqui se instalarem. No principado de Augusto, regista-se uma ampla reorganização territorial e política, consolidada pela fundação de verdadeiras cidades romanas a partir do ano 27 a.C. Foi assim criada a província da *Lusitania*, abarcando uma área geográfica que compreendia boa parte do atual território português (excluindo o Norte) e parte da vizinha Extremadura espanhola. A capital da província estabeleceu-se na nova *colonia* de *Emerita Augusta* (atual Mérida) [4] e desenvolveram-se outros centros importantes, como as cidades lusitanas de *Pax Iulia* (Beja), *Olisippo* (Lisboa), *Norba Caesarina* (Cáceres) e *Ebora Liberalitas Iulia* (Évora) [3].

Provavelmente por volta dos inícios da nossa Era, a administração romana decidiu fundar uma nova cidade de dimensão média na área da Serra de São Mamede, junto à nova rede viária da *Lusitania* central, que estabelecia a ligação entre a capital *Emerita Augusta* e a costa atlântica [5]. Assim nasceu a cidade de *Ammaia*, possivelmente estabelecida por imigrantes e pelas populações indígenas. À semelhança de outras cidades da província, sem dúvida que *Ammaia* funcionava como centro urbano político-administrativo que geria eficazmente o território circundante.

O aglomerado urbano de *Ammaia* tornou-se, portanto, parte integrante da grande transformação operada na Península Ibérica pelos romanos: comunidades autónomas fundadas de raiz que passaram a constituir os novos centros de poder na região. Este novo enquadramento foi potenciado pela concessão gradual do estatuto municipal (*municipum*) a todas as comunidades livres da província da *Lusitania*, entre o principado de Augusto e os finais do século I d.C. Esta nova configuração implicou também importantes alterações no padrão do povoamento rural em toda a região, atingindo densidades significativas no período flaviano (finais do século I d.C.).

A cidade romana de *Ammaia* era o lugar central de um território com quase 4.000 km², a sul do rio Tejo, que se estendia a ambos os lados da atual fronteira entre Portugal e Espanha. Este território abrangia outros núcleos populacionais menores, como *Abelterium* (Alter do Chão) e *Vicus Camalocensis* (na zona do Crato), que entretanto haviam emergido nos principais entroncamentos da rede viária, bem como uma extensa mancha de assentamentos rurais responsáveis pela exploração do território. Alguns destes núcleos



4



5

emerged on the main crossroads of the road network. Furthermore, an extensive network of rural farms was responsible for the exploitation of the landscape. Some were relatively small and served to supply the town with the necessary goods for its daily subsistence, such as food, building stone, wood and metal. Others, located further away from the urban centre, developed into large villa estates, such as at Torre de Palma. Most of these large villa estates produced goods, such as olive oil, wine and horses, partly for export to external markets. Architecturally they were exponents of the Roman Mediterranean way of life, richly decorated with marble and mosaics and often incorporating bathing facilities in addition to residential and industrial or artisanal functions. Besides crop cultivation and livestock farming (cattle, sheep, pigs), another important economic activity in the study area was the mining of mineral resources, mainly iron and lead. Remains of these extractive activities are plentiful in the territory of *Ammaia*. More valuable minerals such as gold (near the Tagus) and rock crystal, for the manufacture of glass and jewellery, were mined as well. The importance of rock crystal is illustrated by two references in the *Naturalis Historia* by Pliny the Elder, to the presence of the mineral in the hills around *Ammaia*.

This system of the well-organized town and market centre of *Ammaia* and its rural and industrial hinterland flourished deep into the fourth century. From the fifth century onwards the decline and final collapse of the Roman economic system and the invasion of Germanic peoples (Sueves, Vandals, Alans) resulted in a gradual abandonment of the urban centres of *Lusitania*. While some, like Mérida knew continuity under the subsequent Visigothic rule, that from the year 585 incorporated the entire Peninsula, many others like *Ammaia* declined gradually and were sometimes completely abandoned.

F.V.

eram relativamente modestos, servindo para abastecer a cidade dos bens necessários à subsistência diária, como alimentos, pedra para construção, madeira e metal. Outros, mais distantes do centro urbano, transformaram-se em grandes propriedades rurais (*villae*), como é o caso de Torre de Palma. Na sua grande maioria, estas *villae* dedicavam-se à produção de azeite, vinho ou à criação de cavalos, em parte destinados à exportação. Em termos arquitetónicos, eram expoentes do modo de vida mediterrâneo romano, ricamente ornamentadas com mármore e mosaicos e, em geral, incluíam instalações para banhos, a par da área residencial e das estruturas ligadas às funções laborais e de manufatura. Para além da agricultura e da criação de gado (bovino, ovino e suíno), a exploração dos recursos minerais, principalmente ferro e chumbo, constituía outra atividade económica importante, sendo abundantes os vestígios da extração mineira no território de *Ammaia*. Também os minerais mais valiosos foram explorados, como o ouro (perto do Tejo) e o cristal de rocha, para o fabrico de vidro e joalheria. A importância do cristal de rocha é ilustrada por duas referências à presença deste mineral na serra de São Mamede, incluídas na *Naturalis Historia* de Plínio o Velho.

O modelo estabelecido em *Ammaia*, uma cidade bem organizada dotada de mercado e de um território rural e industrial, floresceu ao longo do século IV. A partir do século V, o declínio e o derradeiro colapso do sistema económico romano, bem como a invasão de povos germânicos (Suevos, Vândalos, Alanos), ditaram o progressivo abandono dos centros urbanos da *Lusitania*. Enquanto algumas cidades, como Mérida, se mantiveram sob o subsequente domínio visigodo, que a partir do ano 585 se apoderou de toda a Península Ibérica, muitas outras, à semelhança de *Ammaia*, entraram gradualmente em declínio e foram, em alguns casos, completamente abandonadas.

F.V.



The discovery of *Ammaia* and its history according to ancient sources

The site of the former Roman town of *Ammaia* is located in the municipality of Marvão, in the district of Portalegre in the Alto Alentejo. The archaeological evidence of this now-abandoned town-site lies on the hillside immediately south of the small “street-village” of São Salvador de Aramenha, in the valley of the *Rio Sever*.

The standing ruins still visible above-ground had already attracted the attention of Portuguese and Spanish historians in the sixteenth century, when the monuments of the ancient towns were despoiled to procure readily available building stones. In 1710 the then-still-standing southern gate of *Ammaia* was transferred to the neighbouring village of Castelo de Vide, where it stayed in use until 1891 [6]. During the later nineteenth century and the early twentieth century, the first excavations revealed some of the town’s *necropoleis* and many intact Roman burial gifts found their way into private and public collections. Until that period, archaeologists and historians believed that the ruins near São Salvador da Aramenha belonged to the Roman town of *Medobriga* and that the remains of *Ammaia* were located underneath the modern town of Portalegre, more than 10km to the south. It was not until 1935, when Leite de Vasconcelos published a paper on the discovery of an honorific inscription dedicated to the Emperor Claudius (IRCP 615), that the Roman remains near São Salvador da Aramenha were identified as those of *Ammaia*. Shortly after, the site was declared a National Monument (1949) and in 1994 the central area of the Roman town received the protected status of archaeological park. Since then, archaeological fieldwork and excavations have been taking place in *Ammaia* almost continuously, the operations organised by the *Fundação Cidade de Ammaia*, in partnership with the Portuguese universities of Coimbra and Évora (the latter, still “scientific” coordinator of the site), in collaboration with several foreign universities, such as Ghent (Belgium), Louisville (USA), Cassino (Italy) and Dublin (Ireland).

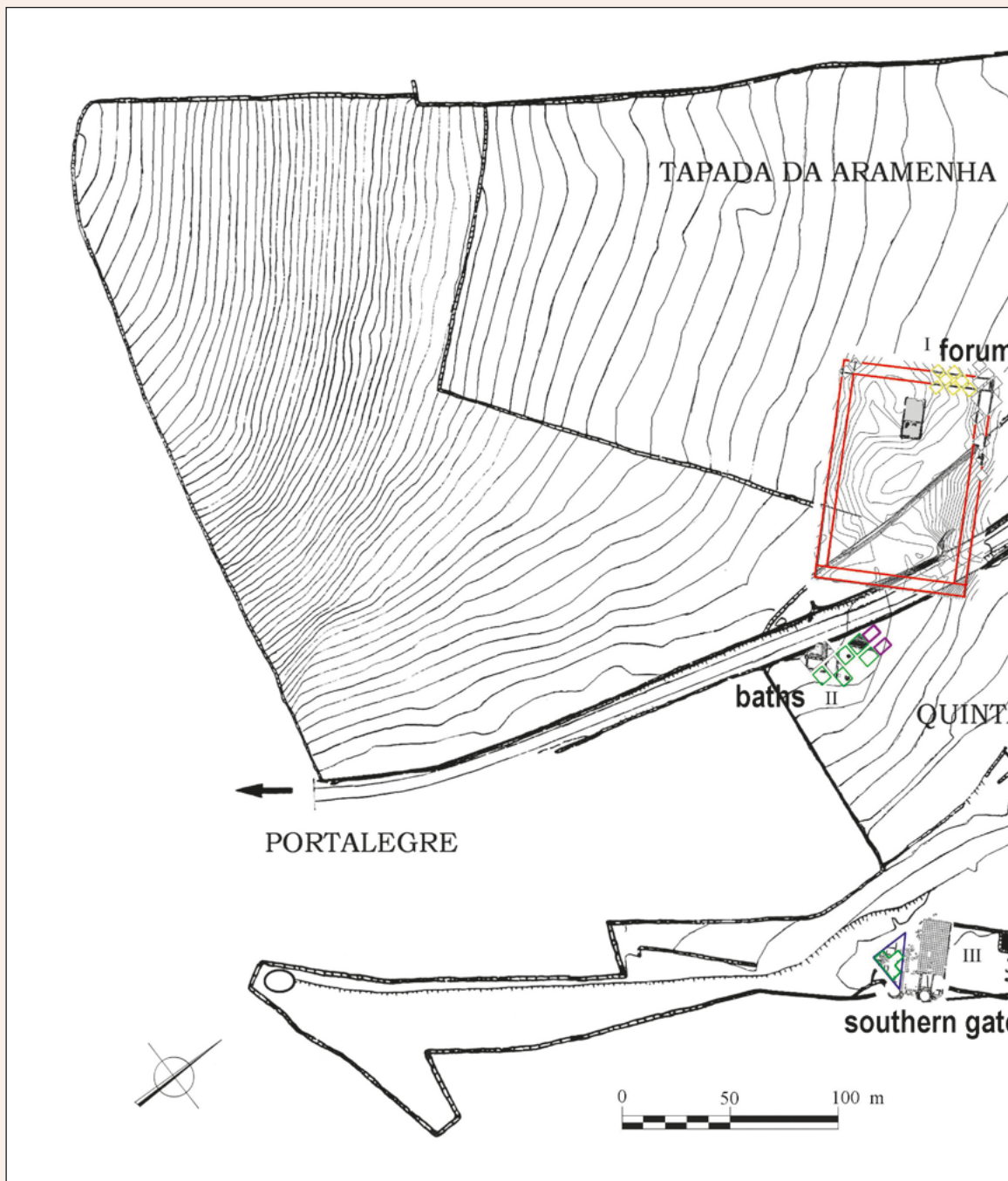
A descoberta de *Ammaia* e a sua história segundo fontes antigas

O sítio arqueológico da antiga cidade romana de *Ammaia* encontra-se no concelho de Marvão, distrito de Portalegre, na região do Alto Alentejo. Os vestígios arqueológicos desta cidade, hoje abandonada, situam-se na encosta a sul da pequena vila de São Salvador da Aramenha, no vale do rio Sever.

A parte ainda visível das suas ruínas chamou a atenção de eruditos portugueses e espanhóis logo no século XVI, quando as cidades antigas foram saqueadas para obter pedra de construção. Em 1710, o então ainda conservado arco da Porta Sul de *Ammaia* foi transferido para a vila vizinha de Castelo de Vide, onde permaneceu em uso até 1891 [6]. Entre fins do século XIX e o início do século XX, as primeiras escavações revelaram algumas das necrópoles da cidade e muitas das ainda intactas oferendas funerárias romanas vieram a integrar coleções públicas e privadas.

Até essa data, arqueólogos e historiadores acreditavam que as ruínas próximas de São Salvador da Aramenha pertenciam à cidade romana de *Medobriga*, e que os vestígios de *Ammaia* se encontravam sob a moderna cidade de Portalegre, mais de dez quilómetros a sul. Somente em 1935, quando Leite de Vasconcelos publicou um artigo sobre a descoberta de uma inscrição honorífica dedicada ao Imperador Cláudio (IRCP 615), foram as ruínas romanas próximas de São Salvador da Aramenha identificadas como a antiga cidade de *Ammaia*. Pouco depois, o local foi classificado como Monumento Nacional (1949) e, em 1994, a área central da cidade recebeu a proteção legal que hoje detém. Desde então, os trabalhos arqueológicos de campo e as escavações têm decorrido em *Ammaia*, de um modo contínuo, organizados pela Fundação Cidade de *Ammaia* em parceria com as universidades portuguesas de Coimbra e Évora (assumindo esta última a coordenação científica do sítio) e com várias universidades estrangeiras, tais como Ghent (Bélgica), Louisville (EUA), Cassino (Itália) e Dublin (Irlanda).

As primeiras escavações concentraram-se essencialmente nas áreas onde as ruínas visíveis indicavam claramente a presença de vestígios romanos [7].



7

Early excavations have focused essentially on areas where visible ruins indicated the presence of subsurface Roman remains **7**. These areas included parts of the city wall and the southern gate (*Porta Sul*) with associated monumental square and residential buildings, parts of a public

Essas áreas incluíam parte da muralha da cidade e a entrada meridional (*Porta Sul*), com a sua praça pública monumental e edifícios residenciais, parte de um complexo de banhos públicos (*Termae*) e parte do complexo do fórum, onde o núcleo do pódio do templo, construído em *opus caementicium* (o típico



bathhouse (*Termas*), and parts of the forum complex where the *caementicium* (the typical Roman concrete) core of the temple podium was still present above ground. In addition, a residential area underneath an abandoned farmhouse (Quinta do Deão) that now hosts the museum,

betão romano), ainda era visível acima do solo. Além disso, procedeu-se à escavação integral de uma área residencial situada sob um edifício abandonado da Quinta do Deão, que agora alberga o museu monográfico, e de uma pequena área suburbana situada entre a cidade e o rio Sever. Em 2001, a par das escavações, tiveram início outros tipos de investigação, nomeadamente um extenso programa de pesquisa geoarqueológica, levando à descoberta dos aquedutos romanos 8, à delineação hipotética do circuito da muralha 18, à compreensão da relação entre a cidade e a paisagem circundante e à identificação de alguns recursos básicos da economia urbana, tais como as pedras usadas nas construções, os minerais e os metais.

Uma nova etapa da investigação teve início em 2009, com o lançamento do projeto Radio-Past, que selecionou *Ammaia*, como um dos principais laboratórios abertos para testar a integração de abordagens não-destrutivas. Um levantamento «integral» da cidade e dos seus subúrbios permitiu a reconstituição do desenho urbano, com a delimitação da sua rede de ruas e a definição das características planimétricas dos seus principais monumentos e áreas habitacionais 18. Enquanto parte integrante da nova agenda de investigação, o estudo das diversas categorias de artefactos (cerâmicas finas e comuns, ânforas, moedas, vidros, etc.) e a reavaliação dos registos das antigas escavações conduziram a um novo entendimento da história de *Ammaia* distinto do anteriormente conhecido. *Ammaia* não conheceu grande projecção na literatura antiga: praticamente não é citada, com exceção de uma indicação das suas coordenadas astronómicas em Ptolemeu (II, 5, 8) e de uma breve menção da serra próxima (a *Ammaeensis Iuga*) na enciclopédica obra de Plínio o Velho, como local onde foi encontrado um cristal de rocha de dimensão excepcional (*N.H.* XXXVII, 24; XXXVII, 127). Mas o famoso erudito não refere *Ammaia* na sua lista de *civitates* da Lusitânia, contida no livro IV, 117-118 da sua *Naturalis Historia*.

A análise do registo arqueológico até agora produzido permite estabelecer que a fundação de *Ammaia* se deu durante o principado de Augusto, possivelmente nos últimos anos do século primeiro a.C., ou logo no início da nossa Era. A sua fundação resulta claramente de um projeto bem definido, destinado a estabelecer um ponto de povoamento que funcionasse

and a small suburban area between the town and the River Sever were fully excavated. Starting as 2001, other types of investigation have paralleled the traditional excavations, and an extensive program of geo-archaeological research has started, leading to the discovery of the Roman aqueducts ⁸, the hypothetical delineation of the wall circuit ¹⁸, the comprehension of the relationship between the town and countryside, and to the identification of primary resources for the economy of the town, such as stones, minerals and metals.

As we saw, in 2009, with the launch of the project Radio-Past which selected *Ammaia* as one of the main open-labs for testing the integration of non-destructive approaches, a new season of research has started and a “total” survey of the town and its *suburbium* has allowed the reconstruction of the town layout, with the delineation of the street-grid and the definition of the characteristics of its main monuments and housing sectors ¹⁸.

The study of several categories of finds (fine and coarse wares, amphorae, coins, glasses, etc.) and the re-processing of old excavation records, integrated within the new research agenda, have brought to a new understanding of the history of *Ammaia*, which is otherwise not very detailed in the ancient sources. On the contrary, *Ammaia* never reached the headlines in ancient literature: it is never cited in ancient sources, with the exception of an indication of its astronomical coordinates in Ptolemy (II, 5, 8) and a brief mention in Pliny the Elder’s encyclopaedia of the mountain range (the *Amaeensia Iuga*) where a piece of rock crystal of outstanding dimension was found (*N.H.* XXXVII, 24; XXXVII, 127). But the famous scholar fails to name *Ammaia* in the list of *civitates* of *Lusitania* contained in the book IV, 117-118 of the *Naturalis Historia*.

The above mentioned analysis of the archaeological record collected so far allows us to propose for *Ammaia* a foundation during the Principate of Augustus, possibly in the last years of the first century BC or the very beginning of the new Era. The foundation is clearly framed in a well-defined project, intended to create a settlement that could serve as “central place” for the exploitation

como «lugar central» na exploração da terra e dos seus recursos naturais, e como ponto de confluência da rede de estradas que ligavam o interior e o litoral da Lusitânia, a qual terá certamente orientado o desenho da cidade.

Nesta fase, não é possível determinar o estatuto jurídico da povoação. Uma inscrição de 44/45 d.C. atribuiu a *Ammaia* a designação de «*civitas*» (IRCP, 615: *civitas Ammaiensis*), e uma outra de 166 refere-a como «*municipium*» (IRCP, 616: *municipes Ammaienses*: ⁹), o que permite aferir com segurança que a cidade terá alcançado primeiro a dignidade de *civitas* e posteriormente o estatuto municipal. A elevação ao estatuto de *municipium* latino teria assim ocorrido no espaço de tempo compreendido entre a segunda metade do século I d.C. e a primeira metade do II.

Ammaia é tradicionalmente integrada no *Conventus Pacensis*, uma das três circunscrições administrativas em que se dividia a Lusitânia, segundo Plínio, sendo as restantes o *Conventus Emeritensis* e o *Conventus Scallabitanus* ³. No entanto, têm sido avançadas propostas, ainda provisórias, para a redefinição de fronteiras e a consequente inclusão de *Ammaia* no *Conventus Emeritensis*.

Os estudos de artefactos arqueológicos parecem demonstrar que a cidade floresceu durante os séculos II e III d.C. No decorrer do IV, foram renovados alguns monumentos e, ainda que alguns setores não aparentem ter sido muito «dinâmicos», o período



of the land and its natural resources and as junction along the road-network connecting inner and coastal *Lusitania*, which helped to design the layout of the town in detail.

At this stage we cannot establish the original political status of this settlement. However, an inscription of 44/45 AD qualifies *Ammaia* as a “*civitas*” (IRCP, 615: *civitas Ammaiensis*), and one of 166 AD defines it “*municipium*” (IRCP, 616: *municipes Ammaienses*: 9). Therefore we are sure that the town achieved first the “*civitas*” status and later the municipal one. The elevation to the status of Latin *municipium* would have, therefore, happened during the period between the second half of the first and the first half of the second century AD.

Ammaia is traditionally included in the *Conventus Pacensis*, one of the three administrative compartments in which *Lusitania* is divided by Pliny, the other being the *Conventus Emeritensis* and the *Conventus Scallabitanus* 3, but tentative proposals for the re-definitions of the borders and a re-allocation of *Ammaia* in the *Conventus Emeritensis* have been advanced.

The study of finds seems to prove that the town flourished during the second and third centuries. In the course of the fourth century, few monuments were renovated and even if some sectors do not appear to be very “lively”, the Late Imperial phase is still very perceptible. After the fifth century, the city seems to have gradually fallen into abandonment, as the inhabited areas gradually shrank: recent excavations have shown that some parts were already covered by floods and slope deposits during the Late Antique period, and that some constructions, presumably private buildings, invaded the public spaces. Ancient sources inform us that when the Arabs conquered the region in the last quarter of the ninth century, the Muladi chieftain Ibn Marwân settled on the nearby and strategically well-situated stronghold which was named Marvão after him, and boasted that he was Lord of the “*Fortaleza de Amaia*”. At that time, the Roman site was presumably totally abandoned.

C.C.



9

tardio do Império Romano é ainda bastante perceptível. Depois do século V, a cidade parece ter caído gradualmente no abandono à medida que as áreas habitadas diminuía progressivamente. Escavações recentes têm revelado que algumas zonas da cidade haviam já sido cobertas por sedimentos e depósitos de vertente durante a Antiguidade Tardia, e que algumas construções, provavelmente edifícios privados, tinham invadido os anteriores espaços públicos. No último quartel do século IX, quando os árabes conquistaram a região, a literatura antiga relata a instalação do chefe muladi Ibn Maruán na vizinha e estratégica fortaleza de Marvão, que a si deve o nome, vangloriando-se de ser o Senhor da «Fortaleza de Amaia». Presume-se que à época a cidade romana se encontrasse já totalmente abandonada.

C.C.



Data collection. Strategies and approaches

One of the most important elements of the Radio-Past project was to test the viability of non-intrusive survey methodologies through their application, within a control project, to a single complex site. The Roman town of *Ammaia* fulfilled this criterion perfectly and enabled a range of prospection and survey techniques to be employed, tested, and refined. From the outset, our project aimed to explore the potential of a fully integrated strategy and to utilise these techniques in a considered and complementary manner. To this end, geomorphological and topographical survey preceded more intensive geophysical survey and ground-truthing during the course of three years of fieldwork campaigns.

Recolha de dados. Estratégias e abordagens

Um dos aspetos mais importantes do projeto Radio-Past era a possibilidade de testar a viabilidade da aplicação de metodologias de prospeção não-invasivas, no âmbito de um projeto-piloto, a um único sítio arqueológico complexo. A cidade romana de *Ammaia* preenchia estes requisitos na perfeição e permitia que várias técnicas de prospeção e levantamento fossem empregues, testadas e aperfeiçoadas. Desde o início, o nosso projeto teve como objetivo explorar o potencial de uma estratégia plenamente integrada e utilizar estas técnicas de forma ponderada e complementar. Para este fim, o levantamento geomorfológico e topográfico precedeu uma prospeção geofísica mais intensiva e algumas sondagens no decurso de três anos de trabalhos de campo.



10

Geomorphology

Geo-archaeological research has been a central part of the research strategy applied to the site of *Ammaia* since the inception of the project in 2001 as it was deemed essential to fully understand the geomorphology and geology, of both the site itself and its wider context, before further work could be undertaken. This approach would thereby enable traditional field observations, intensive archaeological survey and excavation results to be coherently integrated with aerial photographic analysis, micro-topographic studies and a thorough understanding of the nature of the subsoil and site formation processes. This strand of fieldwork activity had its origins prior to the beginning of the Radio-Past project. It was undertaken collaboratively and in direct cooperation between different disciplines, with the aim of applying to the study of the site

Geomorfologia

Desde o lançamento do projeto, em 2001, a investigação geoarqueológica tem constituído um aspeto central da estratégia de investigação no sítio de *Ammaia*, já que se considerou essencial compreender a geomorfologia e a geologia tanto do próprio sítio, como do seu entorno, antes de prosseguir com mais aprofundados trabalhos. Este tipo de abordagem permitiria que as tradicionais observações de campo, o levantamento arqueológico intensivo e os resultados das escavações fossem integrados de modo coerente na análise de fotografia aérea, nos estudos de microtopografia e no sólido conhecimento da natureza do subsolo e dos processos de formação do sítio. Esta vertente do trabalho de campo teve a sua origem antes do início do projeto Radio-Past, tendo sido levada a cabo em estreita colaboração entre as diferentes disciplinas com o propósito de aplicar ao estudo do sítio uma abordagem coerente,

a coherent approach, which fully integrated geological and geomorphological observations within historically derived research-questions.

Field survey campaigns, undertaken between 2001 and 2004 by teams from the Universities of Ghent (Belgium) and Cassino (Italy), aimed at defining the extent of the archaeologically significant area. This involved tracing the wall circuit of the roman town 18 and understanding the geomorphological essentials, such as site location-preference and erosion history. A second phase of geo-archaeological research undertaken between 2004–2010 concentrated on the exploitation of natural resources such as water, minerals, and stone, within the wider territory of the Roman town.

Finally, during the final fieldwork campaign of 2011 the focus of activity returned to the site of the ancient town itself. As a result of the intensive geophysical prospection undertaken in the preceding years, a need was identified to further investigate the nature of the soil and its erosion history in relation to evidence from geophysical survey of near-surface archaeological structures, such as walls, streets and floors.

Remote Sensing

In recent years, as a result of significant technological progresses in Light Detection and Ranging (LiDAR), large-scale three-dimensional (3D) data has become increasingly widely available for the study of archaeological landscapes and features. LiDAR provides coordinate data through a GPS device and inertial sensors in the aeroplane used to conduct the survey, alongside elevation information generated by laser scanner, which together provide an effective way of acquiring accurate 3D information of natural and/or anthropogenic landscape features. The main advantages of LiDAR over conventional surveying methods lie in the high precision of the data, relatively short time needed to scan large areas and low price per unit of area, especially if compared with traditional, manual, methods of data acquisition (GPS or total station surveys). LiDAR scans provide a vast amount of data points that result in information rich, complex point clouds. However, even with a low unit-price per square kilometre for commercially

articulando plenamente as observações geológicas e geomorfológicas com as questões de índole histórica colocadas pela investigação.

As campanhas de prospeção do terreno, realizadas entre 2001 e 2004 por equipas da Universidade de Ghent (Bélgica) e Cassino (Itália), pretendiam delimitar a extensão da área de interesse arqueológico. Para o efeito, foi necessário identificar o circuito das muralhas da cidade romana 18 e compreender os elementos geomorfológicos essenciais, tais como as circunstâncias que determinaram a sua implantação e o historial de erosão. A segunda fase da investigação geoarqueológica, realizada entre 2004 e 2010, concentrou-se na análise da exploração dos recursos naturais existentes no território da cidade romana, tais como a água, minerais e pedra.

Finalmente, durante a última campanha de 2011, a atenção centrou-se de novo no sítio da antiga cidade. Em resultado do levantamento geofísico extensivo levado a cabo nos anos anteriores, sentiu-se a necessidade de continuar a investigar a natureza do solo e o historial de erosão em correlação com os dados da prospeção geofísica de estruturas arqueológicas de escassa profundidade, tais como paredes, ruas e pavimentos.

Deteção Remota

Nos últimos anos, na sequência dos significativos progressos tecnológicos registados nos sistemas de deteção e alcance de luz (*LiDAR – Light Detection and Ranging*), têm sido progressivamente disponibilizados dados tridimensionais (3D) de larga escala para o estudo de elementos e paisagens arqueológicas.





available LiDAR data, it still requires a major outlay in terms of logistics and financial input to produce the high-density datasets necessary for the study of intra-urban landscapes. This is especially true for comparatively small-scale surveys such as that planned for the townscape of the project test-site of *Ammaia* where equipment, logistics, and running-costs become a larger proportion of the overall budget.

As part of the project, the Institute for Systems and Robotics at the Instituto Superior Técnico (Lisbon, Portugal) aimed to develop a small autonomous robotic helicopter to perform high accuracy three-dimensional surveys of extant structures and the topography of the site, with the objective of producing accurate data sets with the required spatial resolution [11](#). Recent advances in sensor technology and ever-increasing computational capacity are steadily affording Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) higher degrees of robustness and reliability when operating in uncertain and possibly remote environments. Our project aimed to test the utility of such an approach for the purpose of recovering data relating to specifically archaeological questions rather than relying on often unsatisfactory or unavailable, repurposed, commercially available data.

Some low altitude aerial photography was applied. Test with an helium balloon over the

O sistema LiDAR faculta coordenadas através de um recetor GPS e de sensores inerciais instalados no avião usado na prospeção, a par de informação altimétrica gerada por leitura de *scanner* a laser. No seu conjunto, constitui um modo eficaz de aquisição de informação exata em 3D sobre as características naturais e/ou antropogénicas da paisagem. As principais vantagens deste sistema face a métodos de prospeção mais convencionais são a elevada precisão dos dados recolhidos, o curto período de tempo necessário para prospetar áreas bastantes extensas e o baixo custo por unidade de área, sobretudo se comparado com métodos manuais tradicionais de aquisição de dados (via GPS ou Estação Total). As leituras LiDAR fornecem uma enorme quantidade de dados que resultam em nuvens de pontos com informação rica e complexa. Todavia, apesar do baixo custo unitário por km² dos dados LiDAR disponíveis no mercado, este sistema ainda requer um enorme esforço em termos de logística e recursos financeiros para produzir os conjuntos de dados de alta densidade necessários ao estudo das paisagens intraurbanas. Este aspeto é especialmente pertinente no caso de levantamentos de escala comparativamente pequena, tal como o previsto para a paisagem urbana do sítio de teste em *Ammaia*, onde o equipamento, a logística e as despesas decorrentes da sua aplicação absorveram a maior fatia do orçamento global do projeto.

No âmbito deste projeto, o Instituto de Sistemas e Robótica do Instituto Superior Técnico (Lisboa, Portugal) procurou desenvolver um pequeno helicóptero telecomandado autónomo para executar levantamentos tridimensionais de alta precisão em estruturas existentes e na topografia do sítio. O objetivo seria produzir conjuntos de dados precisos com alta resolução espacial de imagem [11](#). Os recentes avanços na tecnologia de sensores e a progressiva capacidade computacional têm vindo a conferir aos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) níveis crescentes de robustez e fiabilidade em operações efetuadas em ambientes instáveis e eventualmente remotos. O nosso projeto visou testar a utilidade deste tipo de abordagem na recuperação de dados relacionados com questões específicas da arqueologia, em lugar de depender das bases de dados disponíveis no mercado, em geral insatisfatórias, de difícil acesso e elaboradas com outros propósitos. Também se tiraram algumas fotografias aéreas de baixa altitude. Os ensaios com um balão de hélio sobre o sítio urbano e, sobretudo, com um balão estacionário



urban site and most of all with an helikite configuration over the Roman granite quarry at Pitaranha allowed some detailed mapping of features visible above ground [12](#).

At the same time, topographical research and data-collection focused on ground-based TLS (Terrestrial Laser Scanning) systems for the recording of standing-remains and to the extensive use of GPS as a topographical survey method. High point-density surveys of the extant temple-podium located in the forum of the Roman town and *Porta Sul* were conducted in collaboration with The Discovery Programme (Rep. Ireland) which allowed us to produce highly accurate visualisations of these monuments and to explore their construction through a dynamic digital environment [13](#).

Topographical survey

The topographical survey of the site was undertaken with a Differential Global Positioning System. This system was set to sample at a constant rate as it was carried across the site by operators wearing a back-pack. In this way a dense, but also rapid, dataset could be collected, allowing us to produce a topographic model accurate to within a few centimetres.

Artefact survey

Artefact survey or analytical survey is a tool used by landscape archaeologists, which collects physical information about the location, distribution and organisation of past human activities across a landscape. Archaeological field survey is a form of non-intrusive prospection, where the density of archaeological material on the surface is measured by systematic counting [14](#). Ploughing and other agrarian activities disturb archaeological layers under the ground and expose archaeological material (pottery, glass, building material, slag etc.) by bringing it up to the surface.

sobre a pedreira de granito romana de Pitaranha, permitiram fazer parte do mapeamento detalhado dos elementos visíveis à superfície do terreno [12](#). Em simultâneo, a investigação e recolha de dados topográfica empregou um sistema de digitalização a laser a partir do solo TLS (*Terrestrial Laser Scanning*) para efetuar o registo dos vestígios ainda conservados, bem como o uso extensivo de GPS como método de prospeção topográfica. Os levantamentos com alta densidade de pontos do ainda visível pódio do templo, situado no fórum da cidade romana, bem como da Porta Sul, foram conduzidos em colaboração com o projeto The Discovery Programme (República da Irlanda), o que permitiu visualizar estes monumentos com alta precisão e explorar a sua construção através de um ambiente digital dinâmico [13](#).

Levantamento topográfico

O levantamento topográfico do sítio arqueológico utilizou um Sistema Diferencial de Posicionamento Global (*Differential Global Positioning System*). Este sistema foi programado para recolher informação a um ritmo constante, e foi executado por operadores que percorreram todo o sítio, transportando o equipamento em mochilas. Deste modo, foi possível reunir, num curto espaço de tempo, um denso conjunto de dados que permitiu produzir um modelo topográfico com um nível de precisão de poucos centímetros.

Prospeção de artefactos

A prospeção de artefactos, ou levantamento analítico, é uma ferramenta utilizada na Arqueologia Espacial que recolhe informação física sobre a localização, distribuição e organização das atividades humanas do passado numa dada paisagem. A prospeção arqueológica de terreno é uma estratégia não-invasiva, através da qual a densidade do material arqueológico existente à superfície do terreno é sistematicamente registada e contabilizada [14](#). A lavoura e outras atividades agrícolas perturbam as camadas arqueológicas do subsolo, trazendo à superfície o material arqueológico (cerâmica, vidro, material de construção, escória, etc.). A articulação dos dados resultantes da coleta de artefactos com outro tipo de informação não constitui um processo linear. Este tipo de levantamento funciona em complementaridade com a deteção remota. Nos sítios arqueológicos complexos, que foram habitados ao longo de séculos, não é possível estabelecer qualquer

Integration of artefact survey results with other data is not straightforward. Artefact survey is complementary to remote sensing. On complex sites that were used for centuries, we cannot assume any direct relationship between structural remains, visible using remote sensing, and the surface record of artefact distribution. This is because the formation of the surface record on complex sites is an extremely complex process or palimpsest of processes. We can summarize it saying that what we see through surface-collection is a result of the process of building, use, abandonment, and post-abandonment transformations often operating side by side and making the surface population a complex palimpsest of different natural and cultural transformations.

In *Ammaia*, the main objective of the fieldwalking test was to provide a comparative data set which would enable us to study the variation in formation processes that formed the surface record and their relationship to features detected by remote sensing. We are especially interested in the relationship between the town and its immediate environment, and thus to a better understanding of suburban development around formally constituted towns. Traditionally Mediterranean field-survey on complex sites has often been limited to counting ceramic sherds and building material within a regular grid with further study conducted only on diagnostic sherds. However, it is extremely

correlação direta entre os vestígios estruturais visíveis na deteção remota e a distribuição dos artefactos pela superfície. Esta circunstância deve-se à extrema complexidade do processo de formação do registo de superfície em sítios arqueológicos deste tipo. Podemos resumir a questão dizendo que o registo das recolhas de superfície resulta de transformações decorrentes de processos de construção, utilização, abandono e pós-abandono, muitas vezes ocorridos em simultâneo, tornando a amostra de superfície num complexo palimpsesto de diferentes transformações naturais e culturais.

Em *Ammaia*, o grande objetivo da prospeção de superfície (*fieldwalking*) foi estabelecer uma base de dados comparativa que possibilitasse o estudo da variação nos processos de formação que geraram o registo superficial, bem como a sua correlação com os elementos identificados por deteção remota. É particularmente interessante o estudo da relação entre a cidade e a sua zona envolvente, de modo a obtermos uma melhor compreensão do desenvolvimento dos subúrbios em cidades formalmente estabelecidas.

A tradicional prospeção de campo de sítios arqueológicos complexos nas áreas mediterrâneas limita-se à recolha e contagem de fragmentos cerâmicos e materiais de construção recolhidos no interior de uma quadrícula previamente estabelecida, limitando-se o estudo subsequente aos fragmentos mais significativos. No entanto, é extremamente difícil reconhecer no trabalho de campo os fragmentos de cerâmica com bom potencial de diagnóstico, em particular no



difficult to recognise diagnostic sherds in the field, especially for often-inexperienced students who form the bulk of the usual workforce. On the other hand, we believe that simple counts do not give enough information about the processes that formed the surface distribution. We experimented with different sampling methods. At *Ammaia* however, our strategy consisted of a combination of subsurface sampling using shovel-pits and dry sieving of material with traditional surface-survey in areas which had been recently ploughed.

In order to interpret the processes behind the assemblages we believe that it is insufficient to count only the absolute number of sherds and investigate distributions of single classes of material, rather it is necessary to compare the compositions of whole assemblages.

The results do not simply reveal functional divisions within the town, rather they should be seen as material residues of long-term daily practices. By identifying waste streams through which refuse enters the archaeological record and the plough-soil assemblage we can address questions about the organisation of waste disposal and attitudes towards rubbish. In this way we can begin to understand ancient towns as places in which people lived, and not just as architectural settings. Care must however be taken, as the spatial distribution of artefacts at long-term habitation sites may not represent other activities besides their disposal. A direct comparison between surface-collection and geophysical survey or aerial-photography can therefore be problematic. Interpreting surface distributions in terms of functional activities, and thus inferring the function of structures visible on a geophysics plan, is overly simplistic, especially for complex townscapes.

Geophysical surveys

One of the primary outcomes of the project was the completion of magnetic gradiometry data-collection across the site of *Ammaia*, to reveal for the first time the intra-mural plan of the town 18. We also undertook targeted collection of earth-resistance data to better understand aspects of the magnetic plan. As part of undertaking these field surveys we developed networks of contact with topographical surveyors from

caso dos estudantes, muitas vezes inexperientes, que constituem o grosso da mão-de-obra habitual nestes trabalhos. Por outro lado, não nos parece que as simples contagens forneçam informação suficiente sobre os processos formativos do registo de superfície. Experimentaram-se diferentes métodos de amostragem. Todavia, a nossa estratégia em *Ammaia* consistiu numa combinação de amostras de «subsuperfície» obtidas através de sondagens limitadas de teste e crivagem a seco com a tradicional prospeção de superfície, em áreas recentemente lavradas.

Para interpretar as condicionantes das amostras reunidas, consideramos que a simples contagem do número absoluto de fragmentos e a observação da distribuição de determinadas classes de artefactos são insuficientes. A nosso ver, é necessário comparar as composições dos conjuntos no seu todo.

Os resultados obtidos não revelam somente divisões funcionais no interior da cidade, e devem ser sobretudo vistos como resíduos materiais de práticas quotidianas de longa duração. Se identificarmos os fluxos de resíduos através dos quais os detritos entram no registo arqueológico e na associação de conjuntos do solo arável, podemos ensaiar a abordagem a questões como a organização da eliminação de resíduos ou o tratamento dos detritos. Podemos assim começar a entender as cidades antigas como lugares habitados por pessoas, e não apenas como configurações arquitetónicas.

Todavia, devemos ser cautos, uma vez que a distribuição espacial de artefactos em habitats de longa duração pode não indicar nada mais do que a sua simples dispersão. A comparação direta entre a recolha à superfície e a prospeção geofísica ou fotografia aérea pode, portanto, ser difícil. Interpretar a distribuição superficial com base nas presumidas atividades funcionais e, desse modo, aferir a função das estruturas visíveis no levantamento geofísico, é uma abordagem demasiado simplista, em particular no caso de paisagens urbanas complexas.

Prospeções geofísicas

Um dos mais importantes resultados do projeto foi a conclusão da recolha de dados por gradiometria magnética em todo o sítio de *Ammaia*, que viria revelar pela primeira vez a planta intramuros da cidade 18. Também efetuámos uma recolha seletiva de dados de resistividade elétrica para melhor compreender alguns aspetos da planta magnética. No âmbito

the technical college in Portalegre, and with the Spanish Institute for Archaeology in Mérida. The geomagnetic survey used a man-portable twin-sensor array to enable relatively rapid coverage over a variety of terrain which included pasture, heavily overgrown areas and land under active cultivation. The earth-resistance survey used a twin-probe array as this has been demonstrated to be highly effective for the recovery of near-surface archaeological remains. This array was configured with two parallel 0.5m probe-separation arrays in order to increase the rapidity of the survey, and an additional measurement was taken across the outer probes to provide a collocated 1m probe-separation array capable of measuring resistance at a greater depth than the 0.5m arrays.

Both the magnetic (gradiometer) and earth-resistance surveys carried out in the intramural area of *Ammaia* were based on a gridded collection strategy. This method relies on the establishment of a regular grid across the site (in this case 20x20m squares) within which measurements of geophysical properties are recorded at regular intervals. For the gradiometric survey these intervals were 0.25x0.5m, the earth-resistance survey was undertaken at a slightly coarser (though higher than normal) resolution of 0.5x0.5m but with the added benefit of a concurrent, secondary survey at a resolution of 0.5x1.0m which provided information about archaeological remains existing at a

destas prospeções no terreno, desenvolvemos redes de colaboração com topógrafos do Instituto Politécnico de Portalegre e com o Instituto de Arqueologia de Mérida, em Espanha. A prospeção geomagnética usou um dispositivo portátil de sensores duplos para permitir uma rápida cobertura de vários tipos de terreno, como áreas de pasto, áreas com densa cobertura vegetal e zonas de cultivo ativo. A prospeção de resistividade elétrica usou uma série de sondas duplas, dada a sua comprovada eficácia no registo de vestígios arqueológicos próximos da superfície. Este aparelho foi configurado com dois conjuntos paralelos de sondas, separadas a uma distância de 0,5 m, a fim de aumentar o ritmo da prospeção. Realizou-se uma medição adicional com o uso de sondas externas, criando-se um aparelho com uma distância de 1 m entre sondas, capaz de medir a resistividade a uma maior profundidade do que o dispositivo de 0,5 m.

Tanto a prospeção magnética (gradiómetro) como a de resistividade elétrica, ambas realizadas na área intramuros de *Ammaia*, tiveram por base uma quadrícula de referência. Este método consiste na projeção sobre o terreno de uma retícula de quadrados (neste caso de 20 x 20 m), dentro da qual as medições das propriedades geofísicas são registadas a intervalos regulares. Para o levantamento gradiométrico, estes intervalos mediam 0,25 x 0,5 m. A prospeção de resistividade elétrica utilizou uma resolução ligeiramente menos cerrada (porém mais elevada do que a habitual) de 0,5 x 0,5 m, mas com a vantagem acrescida de uma



slightly greater depth below the ground surface than the gradiometric technique.

With a team from Eastern Atlas (a Berlin-based geophysical survey company partner in the project), we also completed gradiometer survey of approximately 15 hectares of extramural land using a six-sensor cart linked to a real-time GPS positioning device ¹⁶. This technology currently represents one of the main strands of “state-of-the-art” development in archaeological geophysical prospection techniques and methodologies, its application at the site of *Ammaia* represented an opportunity to both deepen our understanding of the practical functioning of this technology and to allow Eastern Atlas an opportunity to further develop their technology. These extra-mural surveys have provided some answers to questions which it was not possible to answer from the intra-mural survey alone and have provided additional detail to support interpretations of the town-plan. Principally, the results of the extra-mural gradiometer surveys have enabled us to locate areas of occupation or activity between the town and the Sever river, confirming that this area was actively used and occupied in Antiquity (see pp. 44-47). To the north of the site, the surveys confirmed the presence of a road leading to the north and also the lack of structures in the area previously thought to be a theatre.

The undertaking of high-resolution Ground Penetrating Radar (GPR) survey at the site was also conducted by the partner team of Ghent University. Multi-sensor arrays were used to map, in extremely high-detail, buried structures ²³. As part of this work we were also able to survey the main road (the N359) from Portalegre, which runs through the middle of the site ²⁹. As GPR is the only technique capable of reliably penetrating asphalt surfaced roads, this technique enabled us to survey an area which on many sites would have to be written off as unavailable for survey. We have therefore succeeded in collecting data from a critical area across the centre of the site, coinciding with the supposed southern and northern corners of the wall-circuit, and also gained information and an insight into the conditions of preservation, and ability of GPR to recover meaningful archaeological data, from

segunda prospeção, em simultâneo, cuja resolução foi de 0,5 x 1 m, gerando informações sobre vestígios arqueológicos existentes a uma profundidade um pouco maior relativamente à linha de superfície do que a permitida pela técnica gradiométrica.

Com uma equipa da Eastern Atlas (empresa de prospeção geofísica sediada em Berlim e entidade parceira neste projeto), também concluímos um levantamento gradiométrico de aproximadamente 15 hectares de terreno extramuros, utilizando um veículo com seis sensores ligado a um dispositivo GPS de posicionamento em tempo real ¹⁶. Atualmente, esta tecnologia representa uma das principais vertentes de ponta no que respeita a técnicas e metodologias de prospeção geofísica em arqueologia. A sua aplicação no sítio de *Ammaia* representou não só a possibilidade de aprofundarmos o nosso conhecimento sobre o funcionamento prático desta tecnologia, como a oportunidade de a Eastern Atlas continuar a desenvolvê-la. Estas prospeções extramuros forneceram algumas respostas a questões a que a prospeção intramuros por si só não permitia responder e acrescentaram novos pormenores às interpretações da planificação urbana. Os resultados dos levantamentos gradiométricos extramuros, em particular, permitiram-nos localizar áreas de ocupação e atividade entre a cidade e o rio Sever, o que confirma que esta área foi ativamente utilizada e ocupada na Antiguidade (ver pp. 44-47). Na região setentrional do sítio, as prospeções confirmaram a presença de uma estrada de ligação ao norte, bem como a ausência de estruturas numa área em que se pensava ter existido um teatro.

A realização da prospeção com georadar de alta resolução (*GPR – Ground Penetrating Radar*) no sítio arqueológico também foi conduzida por uma equipa da Universidade de Ghent, parceira neste projeto. Usaram-se veículos multisensores para mapear, com extremo detalhe, as estruturas soterradas ²³. Uma parte desta tarefa consistiu na prospeção da área da estrada procedente de Portalegre (N359) que atravessa o sítio ²⁹. Dado que o GPR é a única técnica capaz de penetrar com fiabilidade em estradas revestidas a asfalto, esta técnica permitiu-nos examinar uma área que em muitos sítios arqueológicos teria sido excluída por não ser passível de estudo. Fomos, portanto, bem-sucedidos na recolha de dados sobre uma área crítica situada no centro da cidade, coincidente com as esquinas sul e norte do circuito das muralhas, e reunimos,

16



17



beneath modern roads. This latter application has obvious wider implications for cultural management strategies beyond this particular site.

Ground truthing

Testing of the survey results was achieved through a number of methods employed to directly observe archaeological conditions under the ground. In part, the shovel-pitting described above as part of the artefact survey gave a small window into the ploughsoil horizon, though this should perhaps not really be seen as a means to ground-truth the survey as it only confirmed the situation within the uppermost c. 15cm of the ploughsoil.

In contrast, the augering survey undertaken as a part of the geomorphological research at *Ammaia* also provided a means of confirming the location of buried structures and, as a by-product, enabled the retrieval of small quantities of archaeological material within the samples taken 17.

The most effective means of corroborating the hypotheses derived from the geophysical surveys remained full-excavation. Two campaigns were undertaken as a complement to the non-intrusive surveys of the Radio-Past project. Firstly an area of the forum, adjacent to the temple podium, and a section of the *cryptoporticus* to its north were excavated in 2010-2011 (see pp. 32-35). Secondly additional work was undertaken in 2011 at the public baths which had been the focus of excavation in the preceding years.

P.S.J.

além disso, informações e novos conhecimentos sobre as condições de preservação e a utilização de GPR na recuperação de dados arqueológicos significativos ocultos sob estradas modernas. Esta aplicação tem obviamente implicações mais vastas nas estratégias de gestão cultural que ultrapassam este sítio específico.

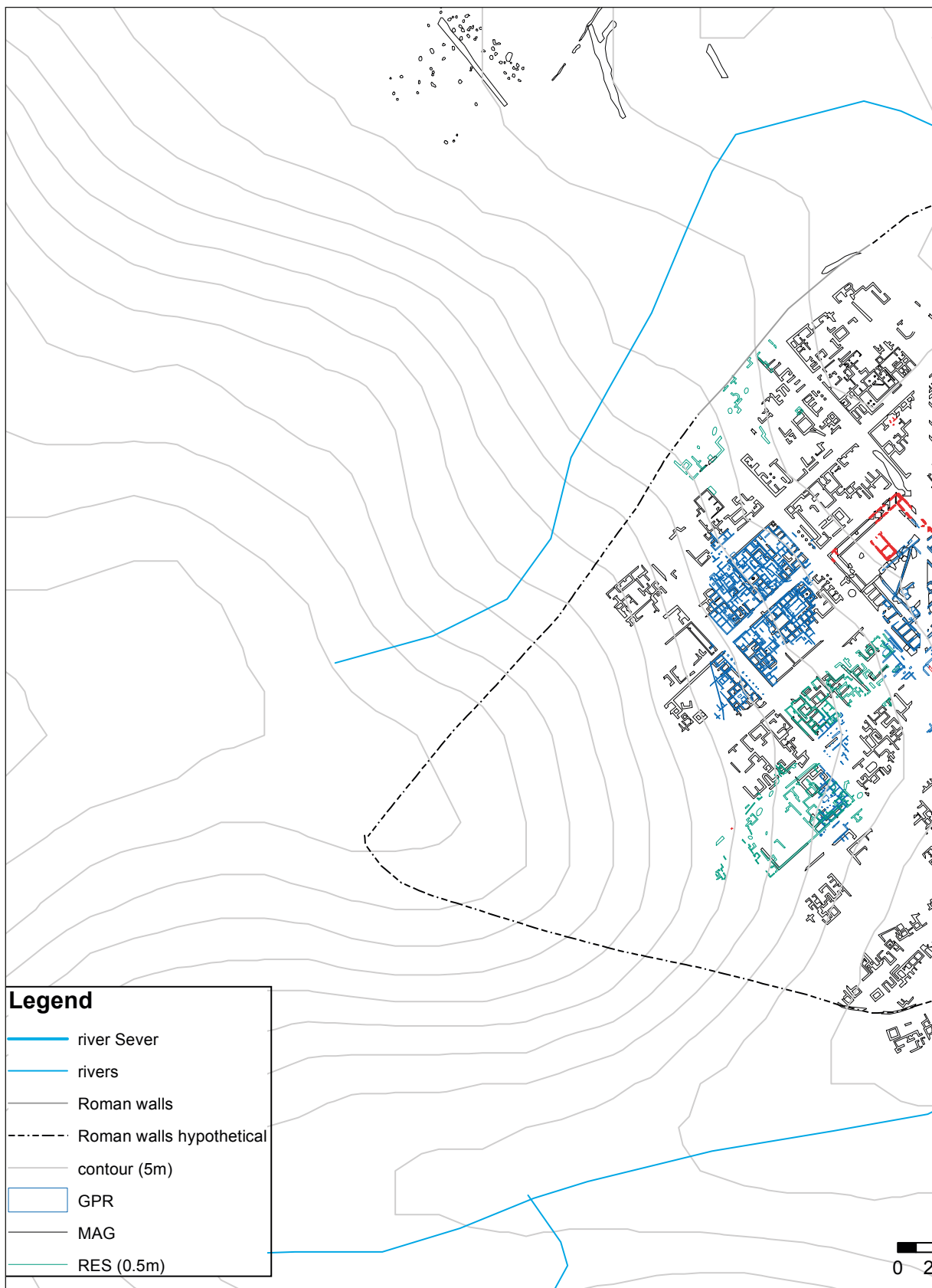
Verificação de dados no terreno (sondagens)

O teste aos resultados da prospeção empregou vários métodos cuja utilização visava observar diretamente as condições do subsolo. Em parte, as sondagens de teste anteriormente descritas no âmbito do levantamento de vestígios artefactuais abriram uma pequena janela sobre a camada de solo arável, facto que no entanto não deve ser encarado como meio de verificação da prospecção, dado que apenas serviu para observar as condições e potência da camada de solo arável mais próxima da superfície (c. 15 cm).

Em contraste, os trabalhos de perfuração e sondagem levados a cabo no âmbito da investigação geomorfológica em *Ammaia* também constituíram um meio de confirmação da localização das estruturas soterradas e, consequentemente, permitiram recuperar pequenas quantidades de material arqueológico juntamente com as amostras recolhidas 17.

O meio mais eficaz de corroborar as hipóteses levantadas pelas prospeções geofísicas continua a ser a escavação em área. Foram realizadas duas campanhas como complemento das prospeções não-invasivas realizadas no âmbito do projeto Radio-Past. Numa primeira fase, entre 2010-2011, escavou-se uma área do fórum, adjacente ao pódio do templo, e uma secção do criptopórtico, a norte (ver pp. 32-35). Posteriormente, em 2011, realizaram-se trabalhos de escavação adicionais nas termas, já anteriormente sujeitas a outras intervenções.

P.S.J.







19

The newest results

The integration of fieldwork, targeted excavations, remote sensing, survey and geophysical prospection results has enabled the production of an understanding of the general layout of the Roman town. We have been able to propose an hypothetical wall circuit, the position of which is sure along the southern and eastern side, to sketch the main road network in the suburbs and to locate some *necropoleis* and some industrial or productive sectors of the outskirts 18, 35. The surface enclosed in the wall-circuit of our proposal was surely not all urbanised: the slope of the Malhadais hill is too steep to allow building, but we think that the hilltop was included for strategic reasons. We traced the two main aqueducts providing water to the urban centre and we determined

Os resultados mais recentes

A integração dos resultados obtidos com o trabalho de campo, as escavações seletivas, a deteção remota e a prospeção geofísica conduziram à delimitação da planta geral da cidade romana. Conseguimos delinear o traçado hipotético das muralhas, com segurança nos tramos sul e oriental, bem como esboçar a rede viária principal dos subúrbios e localizar algumas necrópoles e setores industriais ou produtivos da periferia 18, 35. A superfície delimitada pelo circuito das muralhas agora proposto decerto não estaria completamente urbanizada: a encosta da colina de Malhadais é demasiado íngreme para permitir a construção, mas pensa-se que o topo da colina terá sido incluído por motivos estratégicos. Localizámos os dois principais aquedutos que



the street grid in which the town was laid out. We know that some of the main streets of the town were flanked by porticoes. On the basis of comparative research and of the architectural pieces found on the site, we can reconstruct them as segments of arcades lining some sides of a few blocks ²⁰. These arrangements are partially decorative and partially functional means to add “decor” to urban road axes and at the same time to offer comfort to passers-by and shelter for pedestrians. These arcades, in fact, elevate the urban axes to the level of “showpiece streets” and they are a very clear example of how, in ancient towns, streets were not simply regarded as pathways connecting one place to another. Rather, the function of these covered passageways is to create public space for business and social activities in whatever weather condition.

forneciam água ao centro urbano e delineámos a rede de ruas em torno da qual a cidade foi planificada. Sabemos que algumas das ruas principais eram ladeadas por pórticos. Por comparação com outras cidades romanas conhecidas, associada aos elementos arquitetónicos encontrados no sítio, é possível reconstituí-los como segmentos de arcadas contínuas, correndo ao longo das fachadas de alguns dos edifícios ²⁰. Estas estruturas são simultaneamente decorativas e funcionais, conferindo «décor» aos eixos viários urbanos e, ao mesmo tempo, proporcionando conforto e abrigo aos transeuntes. Com efeito, estes pórticos dotam os eixos urbanos de uma forte qualidade estética e constituem um claro exemplo de que as ruas das antigas cidades não eram simples caminhos entre um lugar e outro. Pelo contrário, estes pórticos destinavam-se a gerar espaços públicos onde se



20

Substantially, these arcades make you feel as if you are inside a town and not outside a building. In *Ammaia*, rows of *tabernae* are often present along the inner sides of these porticoes.

Even if with uncertainty, for these porticoes we can propose a reconstruction for the first phase with a one-storey single pitched roof, with tiles and roof tiles, supported by rows of granite columns composed of several drums (an earlier phase with wooden installations can be conceived), up to a height of around 3.02m (c. 10 Roman feet). In the following phases, we can expect these arcades to be affected by transformations, implying also enlargements of the portico's width and often conversion into enclosed spaces, with the construction of walls between the columns or pillars and the infilling of the bays.

We can re-enact now the main public monuments: the forum, the public baths, the square at the southern gate, and understand the plan of most of the blocks, with houses of different types and shops. Of course, the image we have thanks to our research is a "synchronical" one, meaning that different phases, related to transformations and changes which have affected these buildings, sometimes during several centuries of occupation, are all "squashed" into one plan. In most cases we cannot understand the real evolutions of these buildings, but in some examples, mostly the 3-dimensional information collected by means of GPR survey, integrated with some

poderiam realizar atividades comerciais e sociais, independentemente das condições meteorológicas. Na realidade, estas arcadas dão a sensação de se estar no interior de uma cidade, e não no exterior de um edifício. Em *Ammaia*, era frequente existirem *tabernae* (lojas) alinhadas sob estes pórticos.

Ainda que com algum grau de incerteza, numa primeira fase, podemos reconstituir os pórticos como estruturas elevadas até ao nível de um primeiro andar, com telhado de uma só água, suportadas por fiadas de colunas de granito com fustes compostos por vários tambores (é admissível a existência de uma fase anterior com postes de madeira), com uma altura total de 3,02 m (c. 10 pés romanos).

Em fases posteriores, é possível que estas arcadas tenham sofrido transformações, nomeadamente o alargamento do vão entre colunas e frequentemente a sua conversão em espaços fechados através da construção de paredes entre as colunas.

Podemos agora reconstituir os principais edifícios públicos: o fórum, os banhos públicos, a praça junto à Porta Sul, bem como identificar a planta da maioria dos quarteirões, que incluíam casas de diferentes tipologias e lojas. É evidente que a imagem de que dispomos graças à investigação conduzida é «sincrónica», ou seja, as diferentes fases decorrentes das transformações e alterações que afetaram estes edifícios, por vezes ao longo de vários séculos de ocupação, estão todas «amalgamadas» numa única planta. Na maioria dos casos, não conseguimos definir as diferentes fases destas

focused stratigraphic ground-truthing and higher resolution earth-resistance survey, the definition of a certain phasing in the transformation of urban houses is possible. Most blocks of the urban grid seem to be partly or sometimes fully occupied by housing complexes, even if commercial and artisanal functions (*tabernae*, workshops, etc.) are also present in many *insulae* where some are no doubt directly associated with the domestic functions 21.

In different sectors we have been able not only to distinguish easily all essential walls, floors and even columns, but also other meaningful linear structures, such as local aqueducts or drainage systems, and the associated basins, fountains, *impluvia* or cisterns, and sometimes even ovens, cooking installations and hypocausts, the “heating systems” of Antiquity.

What we can see through the “radiography of the subsoil” is a town carefully planned, according to a regular grid. Not all the blocks have the same dimensions though. The two central rows of blocks are bigger, as in the very centre of this grid the big complex of the forum, the monumental centre of the town was located 18.

Of this “heart of the city” not much is preserved, only the almost unrecognizable concrete core of the main temple is still standing, but much more is known now thanks to excavations and geophysical survey: let’s go and walk through it!

C.C.

estruturas. Mas em alguns, sobretudo graças à informação tridimensional obtida por georadar, em conjunto com algumas sondagens estratigráficas e prospeções geofísicas seletivas de alta resolução, foi possível identificar algum faseamento na transformação das habitações. A maior parte dos quarteirões parece ter sido parcial ou totalmente ocupada por complexos habitacionais. Ainda que se tenham detetado em muitas *insulae* atividades comerciais e artesanais (*tabernae*, oficinas, etc.), parte delas está sem dúvida diretamente relacionada com funções domésticas 21.

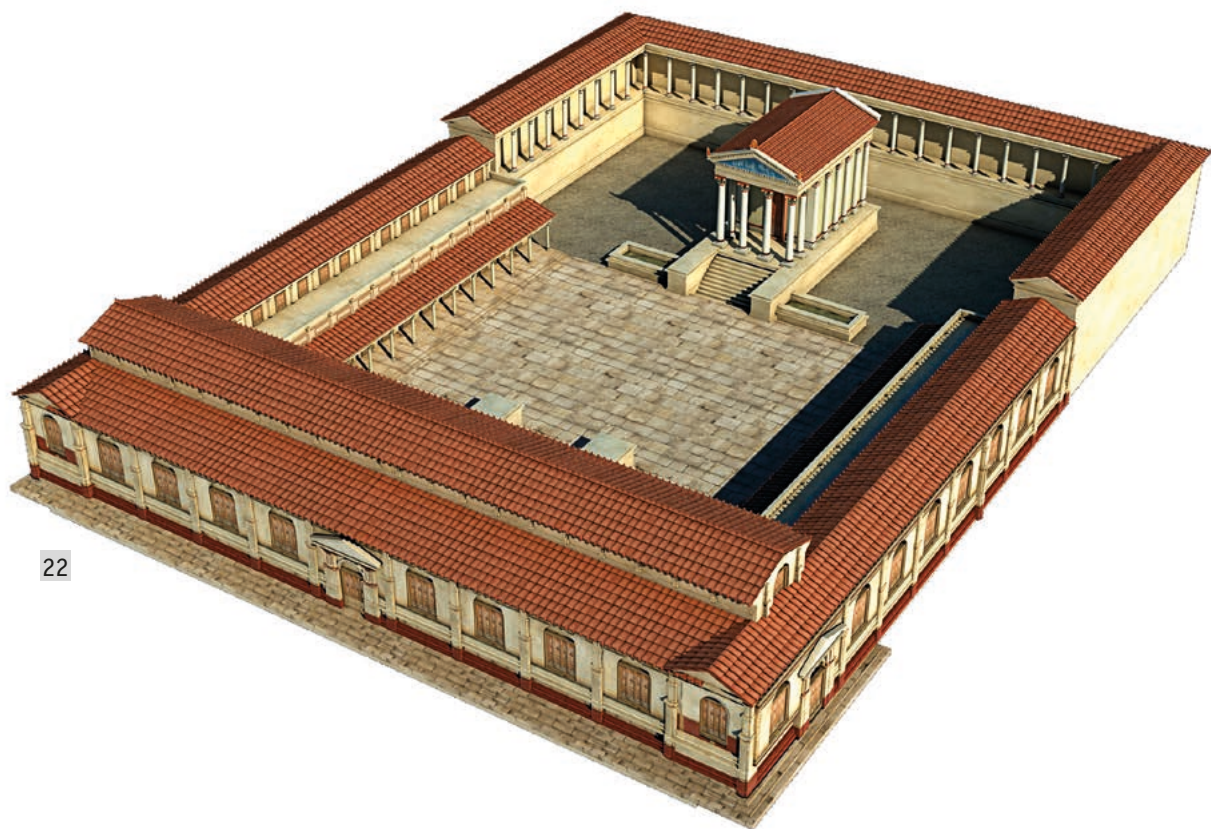
Em diferentes sectores foi possível não só distinguir claramente todas as paredes, pavimentos e mesmo colunas, como também identificar outras estruturas lineares significativas, como aquedutos, sistemas de drenagem e respetivos reservatórios, fontes, *impluvia* ou cisternas e, por vezes, até mesmo fornos, cozinhas e hipocaustos, os «sistemas de aquecimento» da Antiguidade.

O que podemos ver através da «radiografia do subsolo» é uma cidade cuidadosamente planeada segundo uma malha regular. No entanto, nem todos os quarteirões têm as mesmas dimensões. As duas fiadas centrais são maiores, dado que o grande complexo do fórum – o centro monumental da cidade – se situava no centro desta malha urbana 18.

Deste «coração da cidade» pouco se conserva, apenas o já quase irreconhecível núcleo de betão do pódio do templo principal. Todavia, sabemos hoje muito mais graças às escavações e à prospeção geofísica. Venha conhecê-lo!

C.C.





22

The forum of *Ammaia*

In Roman towns, the forum is the central place of urban life, normally a square where all the most prominent buildings for civic life are positioned. The square is the busiest meeting point, where business and political affairs are negotiated, the place where the orators harangue the crowds, where all notices and decrees are posted, where the notables of the city and the heroes of the Roman world are celebrated with honorary inscriptions and monuments. The most important temples and sacred buildings for the protection of the town are placed in the forum. Here justice is administered and the civil and political life of the city is discussed in monumental buildings or covered halls which border the open square.

O fórum de *Ammaia*

Nas cidades romanas, o fórum é o centro da vida urbana, composto habitualmente de uma praça onde se situam todos os edifícios importantes. Esta praça era o ponto de encontro mais movimentado, onde se faziam negócios e se discutiam os temas políticos, o local onde os oradores discursavam às multidões, onde todas as notícias e decretos se afixavam, onde as figuras mais notáveis da cidade e os heróis do mundo romano eram celebrados em inscrições e monumentos honoríficos. Os mais relevantes templos e edifícios sagrados que protegiam a cidade encontravam-se no fórum. Era aqui que se exercia a justiça e se discutia a vida cívica e política da cidade, nos edifícios monumentais ou nos espaços cobertos que cercavam a praça.

Dada a sua importância, o fórum de *Ammaia* ocupa

For this reason, in the urban plan, the forum of *Ammaia* occupies the two central blocks of the street grid, raised to a very pivotal position, connected as it is to the main gates by the principal urban axes, the so called *cardo maximus* (oriented from north-west to south-east, connecting the southern gate with a possible gate on the northern side of the city walls) and the so called *decumanus maximus*, perpendicular to the *cardo*, passing the complex on its southern side, exiting the town from the eastern gate 18. As the terrain is gently sloping from north-west to south-east, the forum complex is built on a huge wedge-shaped platform 22. On the south-eastern side, to compensate the height difference, a *cryptoporticus* was built. A *cryptoporticus* is a

os dois quarteirões centrais da malha urbana, assumindo uma posição de destaque, uma vez que se encontra ligado às portas da cidade pelas principais artérias urbanas, o chamado *cardo maximus* (orientado no sentido noroeste-sudeste, ligando a Porta Sul a uma possível porta no lado norte), e o *decumanus maximus*, perpendicular ao *cardo*, que flanqueia o complexo pelo lado sul, conduzindo à saída da cidade pela porta oriental 18. Dada a inclinação do terreno no sentido noroeste-sudeste, o complexo do fórum foi construído sobre uma enorme plataforma em cunha 22. Na zona sudeste, para compensar o declive no terreno, foi construído um criptopórtico (*cryptoporticus*), conjunto de galerias ou corredores abobadados semienterrados, sobre o qual assenta por norma um pórtico.





semi-subterranean gallery or vaulted corridor, on top of which is usually a real portico.

Until recent years, very little was known of the *Ammaia* forum: only the almost shapeless concrete nucleus of the high podium that supported the central temple (a sort of “*Capitolium*”!) is preserved, and very limited excavations have brought to light segments of the portico and of the crypto-portico which surrounded the square 25.

The “radiography” of the subsoil taken by the Radio-Past team by means of geophysical survey 23, paralleled with some limited archaeological excavations intended as a field-check (what is called “ground-truthing”), allowed us to fully reconstruct the plan of the complex, which we can establish measured 88x65m. It can easily be ascribed to the well-spread type named a “tripartite forum” or “forum block”. It is in fact characterized by the combination of three sectors with different functions: a temple or an *aedes*, often raised on a platform; a central courtyard; and a basilica hall 22. The sacred part of the *Ammaia* forum was dominated by what could probably be interpreted as a *capitolium*-type temple. The latter was erected on a podium, measuring 9x17.3m. The temple was equipped with a monumental staircase on its short south-eastern side, directed towards the square. Its entrance way was probably flanked by symmetrically placed water basins 40.

The very symmetrical central square of the forum measures some 53.5x31m. It is surrounded by a

Até há poucos anos, pouco se sabia sobre o fórum de *Ammaia*: apenas se encontra visível o quase irreconhecível núcleo de betão do alto pódio que suportava o templo central (uma espécie de «*capitolium*»!) e algumas sondagens limitadas exumaram segmentos do pórtico e do criptopórtico que ladeavam a praça 25. A «radiografia» ao subsolo realizada pela equipa do projeto Radio-Past através de prospeção geofísica 23, em paralelo com algumas sondagens arqueológicas de verificação (a chamada «verificação de campo»), permitiram reconstituir na íntegra a planta do complexo, cuja dimensão determinada é de 88 x 65 m. Esta planta é facilmente atribuível à conhecida tipologia de fórum, dita «tripartida» ou «em bloco», caracterizada por uma combinação de três sectores com diferentes funções: um templo ou *aedes* – em geral erguido sobre uma plataforma –, um pátio central e uma basílica 22. A área sagrada do fórum de *Ammaia* era dominada por uma estrutura cuja interpretação aponta para um provável templo do tipo *capitolium*, erigido sobre um pódio, que mediria 9 x 17,3 metros. No lado menor a sudeste, o templo apresentava uma escadaria monumental, voltada para a praça. A entrada seria provavelmente ladeada por dois tanques simetricamente dispostos 40.

A simétrica praça central do fórum mede cerca de 53,5 x 31 metros e é rodeada por amplos pórticos com 6 metros de largura, ao longo dos quais se alinham, de cada um dos lados da praça, sete filas de «compartimentos» retangulares com cerca de 8,9 x 4,9 metros cada, na sua maioria possíveis *tabernae*.

6m wide portico fronting on either side 7 rows of rectangular “rooms” with dimensions around 8.9x4.9m. The latter are probably predominantly *tabernae*.

The geophysical surveys indicated the presence of a whole series of mostly rectangular structures positioned on this forum square. They could possibly indicate different podia, statue bases and even cisterns. One linear diagonal feature is most probably the aqueduct leading to one of the water basins ²³.

On the opposite site of the square from the temple was the basilica, an elongated rectangular hall (circa 46x17m), internally with two rows of columns or pillars, spaced at about every 4m ²⁴. The naves were perhaps unequal in width and the central aisle was around 7m wide. Its entrance is probably located centrally in its northern long side.

On the short south-western side the three-aisled building was flanked by three elongated rooms, whose function is still unknown, but it is believed that they were linked with the administrative functions of the building. There is also comparative evidence to possibly interpret some of these rooms as devoted to the imperial cult. The preliminary study of the archaeological finds points to the mid-first century AD (possibly the reign of Claudius) for the beginning of the construction of the monumental complex, with an early phase of renovation probably undertaken in Flavian times (the last quarter of the first century AD). Comparanda of plan and chronology can be found in *Lusitania (Augusta Emerita, Ebora Liberalitas Iulia, Pax Iulia, Sellium and Bobadela)* and in the wider context of the other Hispanic provinces.

C.C.

Ao longo da praça do fórum, as prospeções geofísicas identificaram uma série de estruturas maioritariamente retangulares que poderão corresponder a diferentes pódios, bases de estátuas ou mesmo cisternas. Uma estrutura linear visível na diagonal corresponde possivelmente ao aqueduto que conduz a um dos tanques ²³.

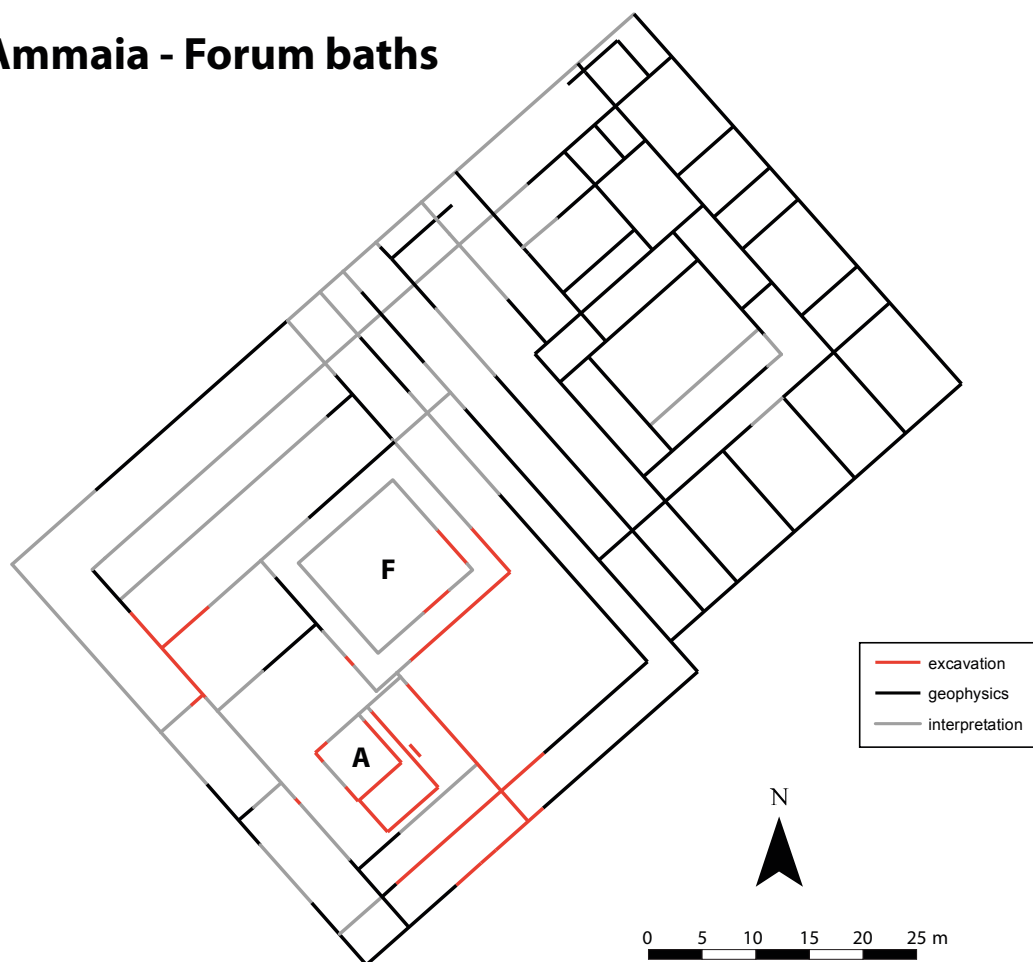
No outro lado da praça, em frente do templo, fica a basílica, um longo edifício retangular (cerca de 46 x 17 metros), dotado de duas fiadas de colunas ou pilares com um espaçamento de cerca de 4 metros entre si ²⁴. A nave central teria cerca de 7 metros de largura, sendo provavelmente menores as laterais. A entrada estaria centrada, no lado maior, a norte. Na ala menor, a sudoeste, o edifício de três naves era ladeado por três extensos compartimentos cuja função é ainda desconhecida, embora se pense poderem estar associados às funções administrativas do edifício. Por comparação com outros casos conhecidos, é igualmente admissível que alguns destes espaços se destinassem ao culto imperial.

O estudo preliminar dos materiais arqueológicos permite situar o início da construção do complexo monumental em meados do século I (possivelmente, no reinado de Cláudio), com uma primeira fase de renovação provavelmente levada a cabo no período flaviano (no último quartel do século I). O fórum de *Ammaia* encontra bons paralelos em edifícios análogos da *Lusitania (Augusta Emerita, Ebora Liberalitas Iulia, Pax Iulia, Sellium e Bobadela)* e das outras províncias hispânicas.

C.C.



Ammaia - Forum baths



26

The bath complex

The excavations at the bath complex, situated immediately south of the forum, were started in 1996, along with several other irregularly spaced campaigns until 2003, when a new program of stratigraphic investigations started in the summer of 2008. Excavation campaigns have continued in the following summers in order to thoroughly investigate this important urban building.

What had been brought to light are parts of a vast complex, containing one room which was clearly identified as a bath facility (*ambiente A*, 26), probably heated, and the corner of a well-built *natatio* (*ambiente F*, 26). In between them,

O complexo termal

As escavações realizadas no complexo termal, situado imediatamente a sul do fórum, iniciaram-se em 1996, seguindo-se várias outras campanhas até 2003. No verão de 2008, teve início um novo programa de investigação estratigráfica. As escavações continuaram nos verões seguintes com o objetivo de estudar exhaustivamente este importante edifício urbano.

O que foi posto a descoberto são partes de um vasto complexo dotado de um compartimento claramente identificado como instalação balneária (*ambiente A*, 26), provavelmente aquecida, e o canto de uma bem estruturada *natatio* (*ambiente F*, 26). Entre ambos, parece existir um espaço amplo cujo pavimento original provavelmente assentaria

there seems to occur a large space whose floor was probably originally laid on *suspensurae* 27, which however have been devastated by spoliation activities. Even considering the fact that only a very small portion of the original floor above the hypocaust is preserved, it seems that it was cut in a later phase by a stone built sewer, whose western side was constructed with some reused materials (e.g. column drums), while the more original eastern side was linked to the foundation of the massive wall delimiting the *natatio* 28.

The bath (*ambiente A*), plastered with marble slabs laid on thick layers of pinkish mortar, was made accessible by a short flight of 3 steps, and went through several structural transformations, meant to reduce the capacity. A lead *fistula* conducted water out to a channel covered with schist slabs 30.

The structures of this bath are partially reused existing walls, with the same orientation. The *natatio* (or *piscina*) was built with big, well squared blocks of granite, inserted into the huge *caementicium* nucleus that delimits the two walls. The interior of the pool had been plastered with carefully smoothed mortar, and was probably originally covered with marble slabs.

In order to better comprehend the planning of the complex and to have a careful understanding of the kind and disposition of the heated rooms, we undertook several campaigns of topographic

sobre *suspensurae* 27 que, todavia, foi amplamente espoliado. Mesmo considerando que apenas uma pequena parte do pavimento original sobre o hipocausto se encontra preservada, este parece ter sido cortado num período posterior por uma caleira de pedra, cujo lado ocidental foi construído com alguns materiais reutilizados (ex. tambores de colunas), enquanto o lado oriental, mais bem conservado, está claramente associado às fundações da parede maciça que delimitava a *natatio* 28. Esta estava revestida por lajes de mármore assentes em espessas camadas de argamassa rosada, era acessível a partir de um pequeno lanço de três degraus e passou por várias transformações estruturais que reduziram a sua capacidade. Um cano de chumbo (*fistula*) conduzia a água para um dreno revestido com lajes de xisto 30.

As estruturas deste tanque reutilizaram parcialmente estruturas pré-existent com idêntica orientação. A *natatio* (ou *piscina*) foi construída com grandes blocos de granito bem aparelhados, inseridos num imenso *nucleus* de *caementicium* que delimita as duas paredes. O interior da piscina foi cuidadosamente rebocado com argamassa e provavelmente estaria originalmente revestido com lajes de mármore. Para melhor entender a planificação do complexo e analisar em detalhe a natureza e disposição do complexo termal, o projeto levou a cabo várias campanhas de prospeção topográfica e geofísica em toda a área das termas e quarteirões adjacentes. Foi utilizado um sistema de georadar





28

and geophysical survey of the whole area of the bathhouse and the surrounding blocks. The use of a specially developed Ground Penetrating Radar system to make the “X-ray” of structures still buried under the pavement of the road connecting Marvão to Portalegre, which cuts through the Roman town, now seem to be part of this monumental bathhouse ²⁹. Furthermore, by careful analysis and positioning of several still-standing or detectable wall structures on the edge of the street and by linking them up with the results of detailed GPR and magnetic surveys of the remaining agricultural space in this area of *Ammaia* along with the results of the new digs, we are now able to obtain a much better understanding of this monumental complex and even to propose a detailed reconstruction of the whole plan ²⁶. Additional information about the *natatio* was also obtained. There seems to have been a major pool element constructed in the bathhouse, measuring some 15x12m and with an original depth close to 1,7m. The swimming-pool was most likely in an open courtyard, known as “palestra”.

(GPR – Ground Penetrating Radar) especialmente desenvolvido para obter um «raio-X» das estruturas que permanecem soterradas sob o piso da estrada que liga Marvão a Portalegre e que atravessou a cidade romana, bem como o que parece ser uma parte destas termas monumentais ²⁹. Além disso, a análise minuciosa e o registo de várias estruturas ainda visíveis, a sua correlação com os resultados das prospeções por georadar e magnética realizadas na restante área de *Ammaia*, bem como os resultados das novas escavações, permitem um melhor conhecimento deste complexo monumental e propor inclusivamente uma reconstituição pormenorizada da sua planta total ²⁶. Foi igualmente obtida informação adicional sobre a *natatio*. Parece ter existido um tanque de grandes dimensões no complexo termal, com cerca de 15 x 12 m e uma profundidade original de cerca de 1,7 m. Esta piscina situar-se-ia muito provavelmente num pátio descoberto, conhecido como «palestra».

As novas escavações confirmaram claramente que o balneário não foi o primeiro edifício erguido nesta área da cidade. Terá sido precedido por uma possível construção retangular com pórtico (?), cuja função não é ainda clara, mas que até ao momento não é relacionável com banhos. Segundo dados geofísicos mais extensos obtidos na *insula* original, a sul do fórum, e de acordo com a datação dos poucos dados relacionados com esta primeira fase de ocupação, poderá fazer parte das estruturas da cidade pré-flaviana, presumivelmente com funções habitacionais (*domus*?). Alguns pavimentos em *opus spicatum*, muito destruídos, estão associados a este período.



29



The new excavations clearly confirmed that the bathhouse was not the first building in this part of the city. It was preceded by a possible rectangular building structure with portico (?), whose function is still unclear, but which cannot at the moment be connected with a thermal use. According to wider geophysics results pertaining to the original *insula* south of the forum, and to the dating of the very few finds connected with this first occupation phase, it might be part of pre-Flavian town structures, possibly with residential function (*domus?*). Some destroyed flooring in *opus spicatum* is associated with this earlier phase.

According to the preliminary analysis of associated pottery, somewhere in later Flavian times or the early second century AD a bathhouse was constructed here. Taking all data into consideration this was probably a rectangular structure of min. 40x40m. The occupation of the complex lasted fully into the third century, but it is possible that in the course of the fourth century AD the complex lost the use as thermal bath to be converted in something else.

C.C.

De acordo com a análise preliminar da cerâmica recolhida, algures durante o período flaviano tardio ou nos inícios do século II, terá sido aqui construído um balneário. Considerando todos os dados reunidos, ter-se-á tratado possivelmente de um edifício quadrangular que mediria no mínimo 40 x 40 m. A ocupação do complexo ter-se-á prolongado pelo século III, mas é possível que, no decurso do IV, tenha perdido a função termal, assumindo outro uso.

C.C.



***Ammaia* – Southern gate**

Without doubt the best-preserved monument of Roman *Ammaia* is the town's southern gate or the so-called *Porta Sul* 31. In the earlier years of the existence of *Ammaia*, this area was used as living quarters. Underneath the remains of the western half of the paved square, the remains of early houses and of a related dirt street are still visible. The original entrance to the town and these earlier structures were completely dismantled for the construction of the monumental gate complex during the Flavian–Trajanic period, at the end of the first century AD or the beginning of the second century AD.

The new architecture was dominated by an arched gate-building flanked by two massive circular towers and a monumental square 33. The towers

***Ammaia* – Porta Sul**

A chamada Porta Sul 31 é sem dúvida a estrutura monumental mais bem preservada da *Ammaia* romana. Nos primeiros anos de existência da cidade, era uma área residencial. Sob o que resta da metade ocidental da praça pavimentada, são ainda visíveis os vestígios de casas mais antigas com uma rua de terra batida adjacente. A entrada original para a cidade e estas primitivas estruturas foram completamente desmanteladas aquando da construção do complexo monumental da porta, durante o período flávio-trajânico, em finais do século I ou início do século II d.C.

A nova arquitetura era dominada por uma porta em arco ladeada por duas grandes torres circulares e uma praça monumental 33. As torres, com 6,3 m de diâmetro, encontravam-se separadas pela porta de



31

measured 6.3m wide and were separated by the gate entrance and a small courtyard of 6.4m wide. The full height of the towers is estimated around 6.15m, some 1.2m higher than the preserved height of the western tower. Until 1891, the original arched gate was preserved and reused in the nearby village of Castelo De Vide [6](#). Of the original decoration of the towers, nothing has preserved. Nevertheless, few fragments of marble illustrate that the tower walls were decorated with white marble or pink limestone tiles coming from Estremoz (Portugal) (white marble) and Alconera (Spain) (pink limestone).

Between the towers, the remains of the gate system are still visible. The well-developed cart ruts in the granite blocks of the gate threshold are interesting features. These cart ruts (c. 16cm

entrada e um pequeno pátio de 6,4 m de largura. A altura total das torres estima-se em 6,15 m, cerca de 1,2 m mais elevadas do que a dimensão ainda hoje preservada da torre ocidental. Até 1891, a porta original em arco conservava-se reutilizada na vizinha vila de Castelo de Vide [6](#). Nada resta da decoração original das torres. No entanto, alguns fragmentos de mármore indicam que as torres eram decoradas com placas de mármore branco de Estremoz (Portugal) e de calcário rosa proveniente de Alconera (Espanha). Entre as torres existem ainda vestígios da entrada da cidade. Particularmente interessantes são os sulcos bem marcados nos blocos de granito da zona da entrada, marcas (com cerca de 16 cm de profundidade) deixadas pelas carroças, prova de que a Porta Sul constituiu uma das principais entradas da cidade para veículos de carga [32](#).



deep) prove that the *Porta Sul* was one of the town's main entrances through which heavily loaded carts entered the town 32.

The gate building opens onto a large rectangular square of 20.95x24.3m paved with large granite blocks, symmetrically arranged on either side of the 4m wide *cardo maximus*, the main north-south street of *Ammaia* that passed alongside the town's major buildings such as the bathhouse and the forum 33. Three columns found during the excavation of the *cardo maximus* illustrate the architectural decoration of the square. In the middle of both sides of the square, a statue on a

A porta monumental abre para uma grande praça retangular de 20,95 x 24,3 m, pavimentada com grandes blocos de granito dispostos simetricamente de ambos os lados do *cardo maximus* (com quatro metros de largura), a principal via norte-sul de *Ammaia*, que passava junto dos grandes edificios públicos da cidade, como o complexo termal e o fórum 33. As três colunas encontradas durante a escavação do *cardo maximus* são ilustrativas da decoração arquitetónica da praça. Ao centro, de ambos os lados da praça, uma estátua sobre um pequeno pódio ornamentava originalmente o complexo. Supomos que ao longo de ambos os flancos





34

small podium originally decorated the complex. We assume that along the sides of the square, a canvas provided the necessary shade during the hot summer for the visitors of the *Porta Sul*. A small doorway in the eastern part of the square opens onto a large *macellum* or food market.

Several elements of the monumental gate building illustrate that the architects of the *Ammaia* monument had good contacts with architects in other important towns in Roman *Lusitania*. For example, the construction technique of the towers and the inner courtyard is similar to that used for the temple of Diana at the colonial forum and for the *Portico del Foro*, both in *Emerita Augusta*, modern Mérida in Spain. Similarly, the paved square resembles the paved square of the colonial forum from *Emerita Augusta*.

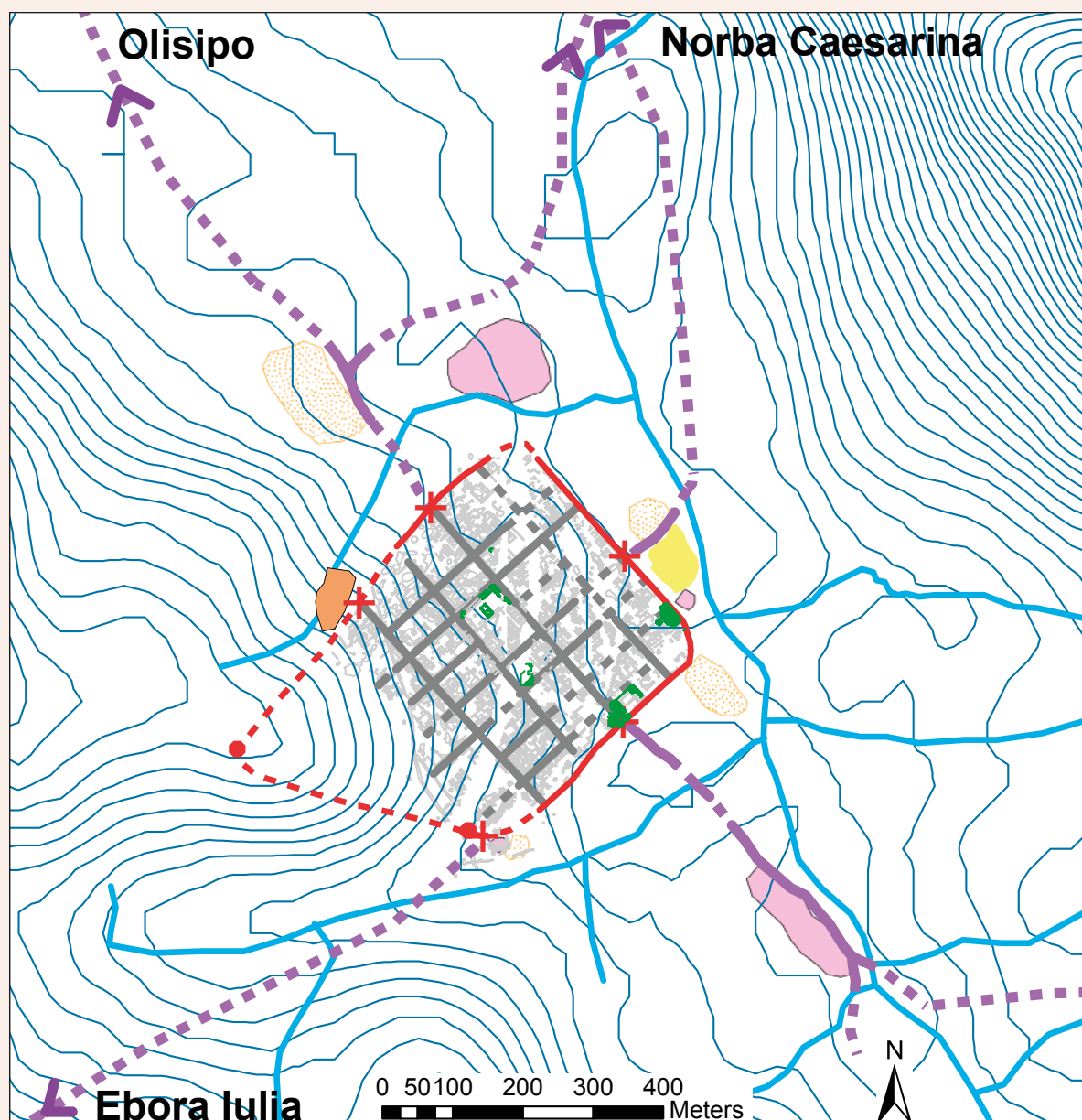
In the second half of the second century AD, a large fire destroyed a large part of the complex and several changes were made to the architecture of the monumental gate building. Near the town wall, *tabernae* or small shops were created where hot drinks and food were sold. The general view and layout of the town entrance with its gate building, towers and monumental square, however, remained the same until the town was abandoned in the late 4th or early fifth century AD.

D.T.

da praça se estenderia um toldo, proporcionando a quem entrava na Porta Sul a necessária sombra durante os dias quentes de verão. Uma pequena passagem na zona oriental da praça conduzia a um *macellum*, o mercado de produtos alimentares, de consideráveis dimensões.

Vários elementos da estrutura monumental da porta revelam que os arquitetos do monumento de *Ammaia* conheciam bem exemplos similares de outras cidades importantes da Lusitânia. Refira-se, por exemplo, a técnica de construção das torres e do pátio interior, semelhante à utilizada tanto no chamado templo de Diana, no fórum colonial, como no *Pórtico* do fórum, ambos na cidade de *Augusta Emerita*, a atual Mérida, em Espanha. Da mesma forma, a praça pavimentada assemelha-se à praça do fórum colonial desta cidade. Na segunda metade do século II d.C. um grande incêndio destruiu uma parte significativa do complexo monumental e foram realizadas várias modificações na arquitetura da porta. Junto à muralha da cidade foi criado um conjunto de pequenas lojas, ou *tabernae*, onde se vendiam alimentos e bebidas quentes. No entanto, o arranjo global da monumental entrada da cidade, com a sua porta flanqueada por torres e a praça permaneceu inalterado até ao abandono da cidade, em finais do século IV ou início do V d.C.

D.T.



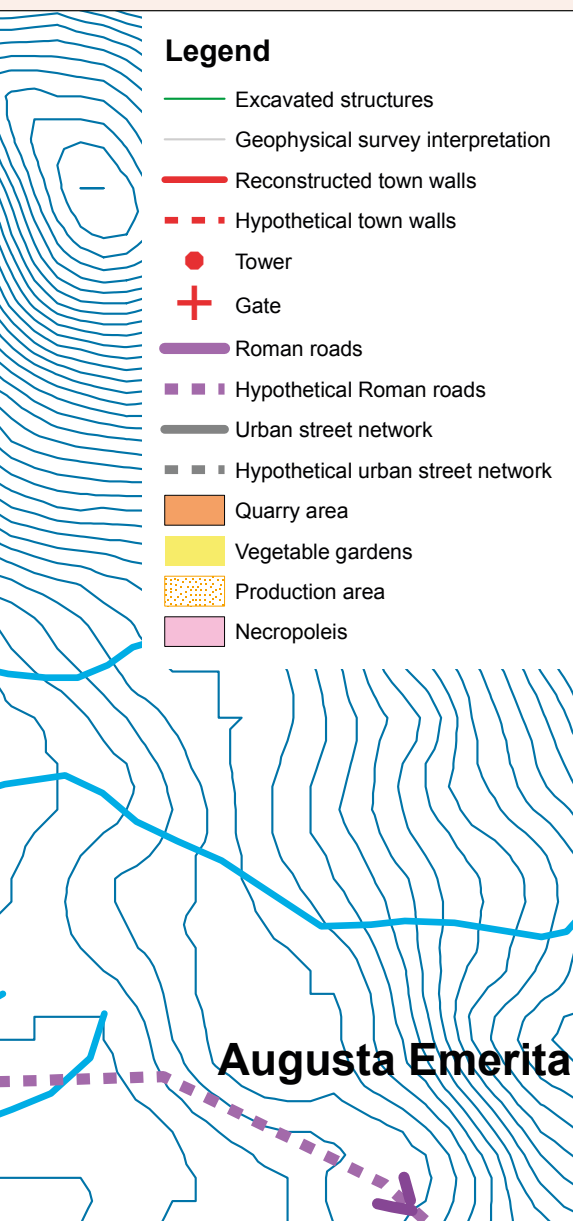
35

The suburbium

Ancient towns have to be considered as nodes in a flexible and constantly changing grid. Their impact on the surrounding landscape was often impressive and the tight nexus of town and countryside was essentially a relationship of interdependency. Archaeological research of recent decades has now developed a set of tools which help to demonstrate more vividly this urban impact on

O suburbium

As cidades antigas devem ser entendidas como nós de uma rede flexível e em constante mudança. Muitas vezes, tinham um impacto marcante sobre a paisagem envolvente e a estreita ligação entre a cidade e o campo era essencialmente uma relação de interdependência. A investigação arqueológica das últimas décadas desenvolveu entretanto um conjunto de ferramentas que demonstram, de



the countryside. In the territory of *Ammaia*, the most fruitful approaches for the investigation of the *suburbium* (the closest outskirts of an urban centre) proved to be geo-archaeological and geophysical survey (see p. 24).

The most prominent characteristic is the road network, in most cases linked to the intra-mural street grid ³⁵. The most important road for *Ammaia* was evidently the one leading to the provincial capital *Emerita Augusta*. It leaves the

um modo mais perceptível, o impacto da expansão urbana sobre a paisagem rural. No caso da cidade de *Ammaia*, as abordagens mais fecundas para a investigação sobre o *suburbium* (a envolvente mais próxima de um centro urbano) têm sido comprovadamente a prospeção geoarqueológica e geofísica (ver p. 24).

Um dos elementos mais proeminentes é a rede viária, na maioria dos casos diretamente ligada à rede de ruas intramuros ³⁵. Em *Ammaia*, a via mais importante era evidentemente a que conduzia à capital de província, *Emerita Augusta*, saindo da cidade pela monumental Porta Sul e seguindo em linha reta para sudeste. Existia uma segunda via, saindo também pela Porta Sul, que, no entanto, apontava de imediato a sudoeste. É possível que uma estrada de menor circulação partisse de uma porta secundária – cuja localização no extremo sul do traçado da muralha foi proposta a partir da prospeção geomagnética intramuros –, entroncando com esta via maior, que fazia a ligação direta com a cidade romana de *Ebora* e as importantes pedreiras de mármore da zona de Estremoz.

Uma terceira via parte da cidade junto a uma presumível porta localizada perto do ponto central do flanco nordeste da muralha. O seu traçado, detetado no levantamento magnético extramuros, segue rumo a nordeste para virar a norte, perto do rio Sever. Na Ponte Velha, divide-se em dois trajetos, um para norte e outro para leste. A via setentrional passava por uma zona de intensa exploração rural, pontuada por uma série de *villae* e pequenas quintas. Mais a norte, esta via poderia entroncar na que seguia para o rio Tejo, em direção a *Aegitania* (Idanha-a-Velha). A via oriental seguiria provavelmente até às cidades de *Valentia* (Valência de Alcântara?) e *Norba Caesarina* (Cáceres), a capital da *civitas* vizinha, seguindo aproximadamente o mesmo percurso da estrada moderna que parte de Marvão.

Finalmente, uma quarta via saía da cidade a partir da porta que se presume ter existido no tramo noroeste da muralha, com a mesma orientação (45° NW) do *cardus maximus* intramuros. Esta via parece ter ligado *Ammaia* a *Aritium Vetus* (Alvega?), onde é possível ter havido uma importante travessia do rio Tejo, e passaria por Castelo de Vide e por uma zona de *villae* e quintas romanas.

town at its monumental south-gate, to head in a straight line in a southeastern direction. A second road exits the town at the south gate, but switches immediately in a southwestern direction. Maybe also a road for smaller traffic, leaving from a secondary gate whose location at the southern corner of the wall circuit is proposed by the intra-mural geomagnetic prospection, joins up with this road. This road formed a direct connection with the Roman town of *Ebora* and the important marble quarries of the Estremoz area. A third road leaves the town from the presumed gate located near the midpoint of the NE side of the walled enclosure. Its trace is picked up by the extra-mural magnetic survey and it leaves this gate first in a northeastern and then, near the River Sever, in a northern direction. At Ponte Velha, the road divides into a northern and an eastern trajectory. The northern trajectory passes through a zone of intensive rural exploitation with many Roman *villae* and smaller farms. Further to the north, the road might connect with the road going to the River Tagus in the direction of *Aegitania* (Idanha-a-Velha). The eastern trajectory probably continues to the

Também parece ter ligado *Ammaia* ao sistema viário principal da *Lusitania* e, por fim, a *Olisipo* (Lisboa), no Ocidente.

Ao longo destas vias localizavam-se as principais necrópoles (ou cemitérios). A prospeção geofísica e informações antigas permitiram identificar parte delas ao longo das vias sul ³⁵ e noroeste, bem como em frente ao museu monográfico do sítio, na zona do parque de estacionamento, onde se pode apreciar a base de um monumento funerário, construída com grandes blocos de granito, encontrada durante as últimas escavações ³⁶.

Também foi possível identificar vestígios de atividades artesanais (extração de pedra para construção e oficinas metalúrgicas) a noroeste, junto à zona mais íngreme da encosta da colina de Malhadais, numa área onde estudos anteriores haviam deduzido erradamente a presença de um teatro, bem como de atividades agrícolas (principalmente hortas) na zona leste, em direção ao rio Sever. Neste ponto, o levantamento magnético revelou igualmente estruturas edificadas de ambos os lados da estrada principal que parte da cidade no enfiamento do *decumanus maximus* ¹⁸. A prospeção revelou a presença de muitos



town of *Valentia* (Valencia da Alcântara?) and *Norba Caesarina* (Caceres), the neighbouring *civitas* capital, following more or less the same course as the modern road from Marvão.

Finally, a fourth road leaves town from the presumed gate in its northwestern walled side, with the same orientation (45° NW) as the intramural *cardo maximus*. It seems to connect *Ammaia* with *Aritium Vetus* (Alvega?) where an important crossing of the River Tagus River is proposed, passing on its way Castelo de Vide and an area with several Roman *villae* and farms. It is also seems to connect *Ammaia* to the main central Lusitanian road system and eventually to *Olisipo* (Lisbon) in the West.

Along these roads, the main *necropoleis* (the funerary areas) were located: geophysical survey and legacy data identify some of them along the southern 35 and the northwestern roads, and in front of the museum, where the modern car-park is located. Here the base of a monumental tomb made out of large granite blocks, found during recent excavations, is still visible 36.

“Industrial” (quarrying of building stones and workshops for metals) and agricultural (mainly vegetable gardens) activities can also be located respectively on the northwestern side, near the steeper part of the slope of Malhadais hill, where earlier research had wrongly presumed the presence of a Roman theatre, and in the eastern area toward the Sever river. Here the magnetic survey also revealed building structures, on both sides the main road leaving the town as a prolongation of the *decumanus maximus* 18. The survey revealed here the presence of many metal artefacts and slag, indicating a function at some moment in time connected with metal works and small suburban industry 35.

F.V.

artefactos metálicos e escória, indicando que, em dado momento, este local terá estado ligado à produção metalúrgica e a pequenas indústrias suburbanas 35.

F.V.



Data visualisation and 3D reconstructions

All the data acquired with the methodologies that we briefly described in the preceding pages, after a process of elaboration and interpretation, need to be visualised to allow further analysis and dissemination at all levels.

The challenge in this field is to enable the viewer, either a specialist or the public, to understand archaeological evidence that is still buried underground, and thus to “experience the invisible”. These reconstructions are, therefore, intended as means for dissemination but also as instrument of research, as they allow tests in three-dimensional space, whether geographical or architectural.

Visualização de dados e reconstruções 3D

Depois de submetidos a um processo de elaboração e interpretação, todos os dados recolhidos através das metodologias brevemente descritas nas páginas anteriores necessitam de ser visualizados para permitir uma análise mais aprofundada e a sua divulgação a todos os níveis.

Neste domínio, o grande desafio é permitir que o espectador, seja ele um especialista ou o público em geral, compreenda os vestígios arqueológicos que permanecem soterrados e possa assim «observar o invisível». Estas reconstituições pretendem ser um meio de divulgação, mas também um instrumento de investigação, uma vez que permitem testar o espaço tridimensional em termos geográficos ou arquitetónicos.

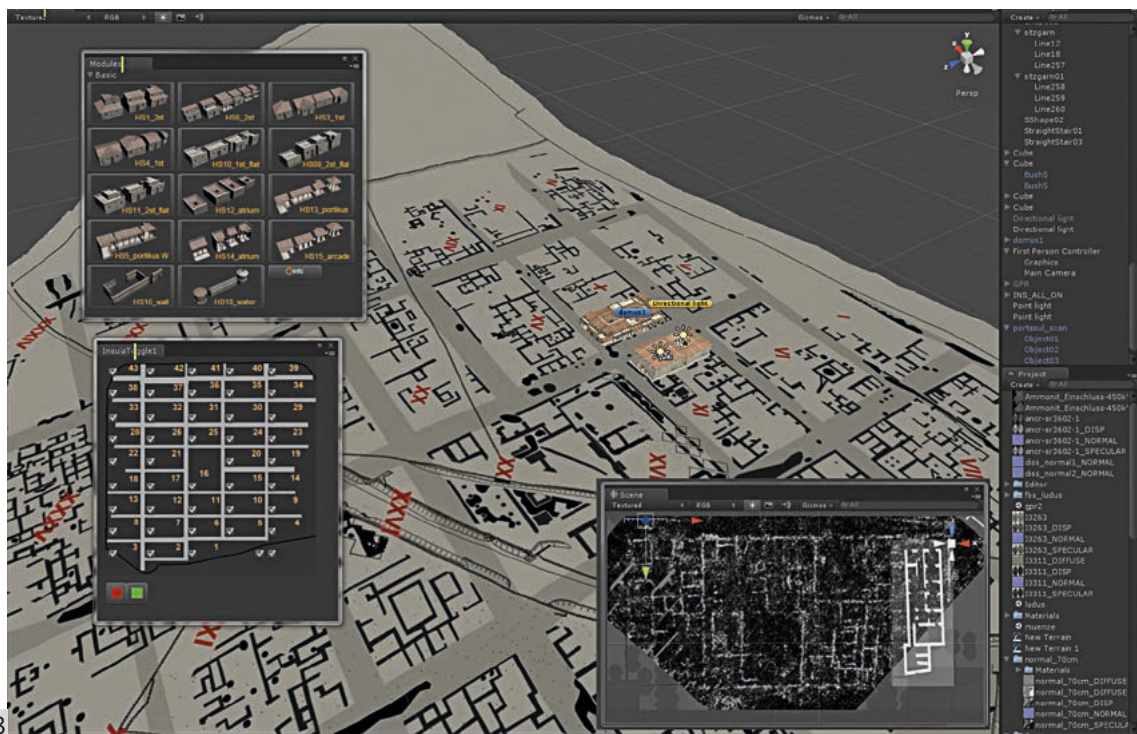


37

To work out and refine the visualisation of data sets collected with non-destructive approaches in *Ammaia*, a close collaboration between the scientific researchers who conducted the prospection in the field and the ICT specialists has been set up.

A particular challenge for the 3D visualisation work in the test-case of *Ammaia*, which aims at a “total” digital reconstruction of the Roman town and its immediate hinterland, is that most of the data sets available are derived from intensive geophysics surveys. These total-coverage prospection data, essentially geomagnetic measurements, georadar imaging and electrical resistivity mapping, have been, however, fully integrated with the focused archaeological excavation results.

Com vista a trabalhar e aperfeiçoar a visualização dos conjuntos de dados recolhidos em *Ammaia* através de abordagens não-destrutivas, estabeleceu-se uma estreita colaboração entre os investigadores que conduziram a prospeção de campo e os especialistas em TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação). Um dos grandes desafios no trabalho de visualização tridimensional do caso de *Ammaia*, cujo objetivo é a reconstituição digital «total» da cidade romana e da sua envolvente, é o facto de a maioria dos dados disponíveis resultarem de prospeções geofísicas intensivas. Os dados resultantes da prospeção integral, constituídos, no essencial, por medições geomagnéticas, registos de imagens por georadar e mapeamento da resistividade elétrica, foram plenamente articulados com os resultados obtidos nas sondagens arqueológicas seletivas.



38

The process of reconstruction started with the gathering of information about the topography of the terrain, observing the standing remains and transforming all existing data into a suitable format.

The interpretation of the raw data served as a basis for the urban layout model, where a street grid was determined. The main housing sectors limits were defined by locating the presence of open areas such as courtyards, *atria* and public squares. With scientific guidance and through comparative studies, building typologies were developed and then integrated into the existing terrain.

The first approach to an architectural layout was made with a set of modular house parts which were incorporated into a library within a real-time editor where the operator can choose the desired items. Then these “modules” were placed on the digital terrain which was mapped with geophysical results and interpretations 38. To speed up the process, large units of these modules were produced and this modular approach turned out to be very effective.

Special attention in the reconstruction was given to the prominent public buildings of *Ammaia*,

O processo de reconstituição iniciou-se com o levantamento topográfico do sítio, a observação dos vestígios visíveis e a conversão de todos os dados existentes para um formato adequado.

A interpretação dos dados em bruto serviu de base para o modelo do traçado urbano, onde foi delimitada a rede de ruas da cidade. Os limites das zonas residenciais foram definidos pela sinalização de áreas não edificadas, tais como pátios, átrios e praças públicas. Com orientação científica e recorrendo a estudos comparativos, apuraram-se as tipologias do edificado e a sua integração no terreno.

A primeira abordagem a uma possível configuração arquitetónica foi executada com a utilização de um conjunto de módulos arquitetónicos, inseridos num arquivo com editor em tempo real, a partir do qual o operador pode escolher os elementos pretendidos. Em seguida, estes «módulos» foram exportados para o terreno digital, cujo mapeamento teve por base os resultados e interpretações de natureza geofísica 38. Para acelerar o processo, foram produzidas grandes quantidades destes módulos. Esta abordagem modular acabou por revelar-se muito eficaz. No processo de reconstituição, deu-se especial atenção aos edifícios públicos mais notáveis, tais como a Porta Sul (ver pp. 40-43) e o fórum (ver pp. 32-35).



39

like the southern gate (*Porta Sul*: see pp. 40-43) and the forum (see pp. 32-35).

The forum complex of *Ammaia* can be classified as a typical “tripartite” forum, meaning that the central square is bordered by a portico, and the “sacred” area with the temple occupies one of the sides, while opposite is the basilica. The detailed reconstruction of the structure of the forum temple is based on excavations, geophysical survey and comparative research. Among similar monuments, those of the nearby towns of *Conimbriga* and *Ebora* have been considered as the closest examples.

The columns used in the reconstruction of the temple of *Ammaia* were set to an idealistic 30 roman feet (9 meters) height, getting to the perfect proportion for a “tetrastylus” temple, resulting in a 1:2 ratio for its ground-plan/outline. It is not known which type of the columns were used for the forum temple; they could be either Ionic or Corinthian. Therefore two versions of the temple reconstruction were made, each one with one of the mentioned orders ³⁹. According to the most recent stratigraphic excavations, at least one water basin abutted the podium on the eastern side: in the idealised reconstruction, we symmetrically duplicated it on the opposite side ⁴⁰.

The southern gate (in Portuguese “*Porta Sul*”) is partially preserved above ground and archaeological excavations have been conducted in the area over several campaigns (see pp. 40-43). The gate consists of round twin towers, the gate itself and a square occupying the inner side. There was an arch which was removed in the

O complexo do fórum de *Ammaia* pode classificar-se como um típico fórum «tripartido», ou seja, constituído por uma praça central flanqueada por pórticos, uma zona «de culto» com o seu templo ocupando um dos flancos da praça, e uma basílica situada no flanco oposto. A reconstituição pormenorizada da estrutura do templo do fórum baseia-se em dados recolhidos nas escavações, na prospeção geofísica e na investigação comparada. De entre o conjunto de monumentos similares, os das vizinhas cidades de *Conimbriga* e *Ebora* foram considerados os exemplos mais próximos. As colunas usadas na reconstituição de *Ammaia* têm uma altura ideal de 30 pés romanos (9 metros), a dimensão perfeita para um templo «tetrástilo», com uma proporção projetada de 1:2. Não se conhece o tipo de colunas utilizadas no templo do fórum, mas poderiam ser jónicas ou coríntias, pelo que na reconstituição se criaram duas versões com cada uma destas ordens clássicas ³⁹. De acordo com as mais recentes escavações, haveria pelo menos um tanque de água no lado oriental do pódio, o qual, com vista a uma reconstituição ideal, foi simetricamente duplicado no lado oposto ⁴⁰.

A *Porta Sul* encontra-se parcialmente preservada acima do solo, numa área em que foram efetuadas escavações arqueológicas ao longo de várias campanhas (ver pp. 40-43). O complexo monumental da porta é composto por duas torres circulares simétricas, pela própria porta e por uma praça instalada no interior do recinto. Existia um arco que foi removido no século XIX para ser incorporado nas muralhas da vizinha vila de Castelo de Vide (onde era conhecido como Arco de Aramenha), pelo que apenas a sua base permanece *in situ* ³, ³³. Embora seja possível determinar a sua largura exata, e tendo em conta a função mais



40

nineteenth century to be integrated in the city walls of a nearby town of Castelo de Vide (where it was known as *Arco de Aramenha*) and only its base remains *in situ* 3, 33. While it gives exact measurements of its width, taking into account a rather decorative purpose of the *Porta* and the city walls (rather than a fortification purpose) a certain height was added to support architraves and decorative elements above and around the gate, whereas the dimension of the surrounding building could be defined by the visible remains. These measures were used to design the other elements like the city wall and the round twin towers which were built in Flavian times. The diameter of each tower is 6,3m and their most probable height deducted from comparison should range around 6–7m, little higher than the city wall 42.

The open space located at the entrance of the town, behind the gate, has been reconstructed not taking into account the actual *anastylosis* (the re-positioning of column drums, capitals and other architectural elements found in the area), which is not based on an accurate interpretation of the excavation record, but rather on the analysis of existing documentation and of still visible traces and marks. Such is the case of the clearly visible round marks (holes of approximately 7cm

decorativa do que defensiva da porta e das muralhas da cidade, optou-se por aumentar um pouco a altura de modo a suportar arquitraves e outros elementos decorativos que poderiam encimar e circundar a porta, enquanto as dimensões do edificado envolvente puderam definir-se a partir dos vestígios ainda visíveis. Estas medições foram empregues no desenho de outros elementos, como a muralha da cidade e as torres circulares simétricas, construídas no período flaviano. O diâmetro de cada torre é de 6,3 m e a sua provável altura, deduzida por comparação, deveria atingir os 6–7 m, ligeiramente superior à muralha da cidade 42. A reconstituição do espaço aberto situado à entrada da cidade, para lá da porta, não levou em linha de conta a efetiva *anastylosis* (o reposicionamento dos tambores de colunas, capitéis e outros elementos arquitetónicos encontrados na zona), que se baseia não na interpretação exata do registo de escavação, mas na análise da documentação existente e dos vestígios e marcas ainda visíveis. É o caso das marcas circulares (orifícios com cerca de 7 cm de diâmetro, dispostos em intervalos regulares de 3 m) claramente visíveis nas muralhas circundantes 41, o que poderia indiciar a presença de coberturas provisórias, tais como toldos ou telhados de madeira, que serviriam de abrigo, associados a um possível pórtico que flanquearia a praça. Esta reconstituição baseia-se, portanto, nos vestígios existentes, na documentação disponível, nos

diameter, displayed in regular intervals 3m from the surrounding walls: 41, which could witness the presence of provisional covers, like tents or wooden roofs, used as shelters together with a possible portico which would have surrounded the square.

Therefore, the reconstruction is based on the existing remains, documentation, excavations, 3D scanning and comparative research, and modelled according to the already described procedure 42.

All of the produced content was prepared for the rendering of the different scenes, integrating them into a 3D environment. At this stage in order to achieve realism, lighting and thousands of botanical features as well as a realistic terrain surface have to be set and optimised to gain considerable render quality in balance with the computing time needed.

The geophysical survey results are crucial also for the reconstruction of the thermal baths south of the forum. The preservation of this complex, in fact, has been heavily affected by the construction of the modern road connecting Marvão to Portalegre, which cuts through the whole ancient town-site. Only part of a room with a big bath (probably with warm water: a *tepidarium* or *calidarium*) and a corner of the open air swimming-pool with some related rooms have been excavated, while the rest can be reconstructed



41

resultados das escavações, em imagens produzidas por *scanner* 3D e na investigação comparada, tendo sido delineada de acordo com os procedimentos anteriormente descritos 42.

Todos os conteúdos produzidos foram preparados para a apresentação de diferentes cenários, integrados num ambiente tridimensional. Nesta fase, para conferir realismo, há que conceber a iluminação e milhares de elementos botânicos, bem como uma superfície de terreno realista, de modo a garantir uma qualidade de visualização considerável em



42

on the basis of the survey. In the film we will walk through these spaces, retracing the typical “thermal path” which starts in the dressing room (the *apodytherium*), through the warm baths (the *tepidarium* and the *calidarium*), to the cooler water of the open-air swimming-pool (the *natatio*), without forgetting a pause in the open-air courtyard, possibly for some fitness activities (the *palestra*).

The furnishing and the decoration of this thermal complex have been depicted on the basis of the finds: fragments of white and coloured marbles which were used as veneering of walls and floors (*crustae marmorae* for the *opus sectile*), and fragments of plaster, sometimes painted in bright colours 30.

The movie and the Real-Time application

The story of the movie starts with the localisation of the site from maps, satellite images and orthographic photos leading the spectator down to the area of the city. The journey in the Roman times begins at the water collection point of the western aqueduct and follows its path leading to the city walls and invites the viewer to stroll through the streets and eminent places of the town. At certain locations real footage of the standing remains is presented to show what has been added through the reconstruction process. Additionally to this media a real-time interactive application was made which allows the user to fly and walk through various scenes and inspect different objects of interest in the Roman town as well a virtual museum which represents the existing museum of *Ammaia* 43.

C.C. – M.K.

relação ao tempo de processamento necessário em computador.

Os resultados da prospeção geofísica são igualmente cruciais para a reconstituição das termas, situadas a sul do fórum. Com efeito, a conservação deste complexo foi severamente afetada pela construção da nova estrada que liga Marvão a Portalegre e atravessa todo o sítio da antiga cidade. Apenas parte de um compartimento com um grande tanque (provavelmente de água quente: um *tepidarium* ou *caldarium*), bem como um canto da piscina descoberta e divisões adjacentes, foram objeto de escavação. O restante complexo pode ser reconstituído com base na prospeção. No filme, poderemos caminhar nestes espaços, refazendo o típico «percurso termal», que tem início no vestiário (o *apodytherium*), passando pelos banhos quentes (o *tepidarium* e o *caldarium*) e terminando nas águas mais frescas da piscina ao ar livre (a *natatio*), não esquecendo uma pausa no pátio descoberto, possivelmente para um pouco de exercício físico (a *palestra*).

O mobiliário e a decoração deste complexo termal foram reconstituídos com base nos artefactos encontrados nas escavações: fragmentos de mármore brancos e de cor, que foram utilizados como revestimento de paredes e pavimentos (*crustae marmorae* para o *opus sectile*), e fragmentos de estuque, por vezes pintados com cores vivas 30.

O filme e uma aplicação em tempo real

A história do filme inicia-se com a localização do sítio arqueológico a partir de mapas, imagens de satélite e ortofotos, conduzindo o espectador à área da cidade. A viagem pela época romana começa no ponto de recolha de água do aqueduto ocidental e segue o seu percurso até às muralhas da cidade, convidando o espectador a passear-se pelas suas ruas e locais mais relevantes. Em determinados pontos, são apresentadas imagens reais dos vestígios ainda conservados com vista a mostrar o que foi acrescentado durante o processo de reconstituição.

Além destes meios, criou-se ainda uma aplicação interativa em tempo real que permite ao utilizador sobrevoar e percorrer diversos cenários, observar alguns objetos da cidade romana e visitar um museu virtual que representa o já existente museu de *Ammaia* 43.

C.C. – M.K.



Porta Sul

Zoom Rotate



Ammaia – Porta Sul

The section of the south entrance to the town is a well investigated part of the city. Southern gate now consists of the well-preserved remains of two round towers, which defend a c. 6 m wide monumental entrance to the town, where a street paved with neatly cut blocks of granite opens into a porticoed square.¹ There is also an arch (Arco de Aramaia) which was removed in the nineteenth century to be integrated in the city wall of a nearby town of Castell de Vide and only its base remains in situ.

The city wall and its towers are still standing up to 2.5 m and give a good indication of dimension and thickness of these structures. The city walls, in the region of the gate, were approx. 2 m thick and made in opus caementicium, faced with opus incertum, but showed no signs of a stone socket, whereas the two towers did so. The walls of the towers are approx. 1 m thick and it can be presumed that their height did not reach





Title | Título: Ammaia: A Roman town in Lusitania
Ammaia: Uma cidade romana na Lusitânia

Texts | Textos: Cristina Corsi, Michael Klein, Paul S. Johnson, Devi Taelman and Frank Vermeulen

Portuguese translation | Tradução para português: Carla Nunes

English texts revision | Revisão do inglês: Paul S. Johnson

Portuguese texts revision | Revisão do português: Carlos Fabião

Editing | Edição: Cornelia Fischer

3D reconstructions | Reconstruções 3D: 7reasons Medien GmbH

Printing | Impressão: Jorge Fernandes, Lda.

Legal deposit | Depósito legal: 12345/13

DVD: 7reasons Medien GmbH

ISBN: 978-989-95669-5-8

The research leading to these results has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement no. 230679, under the action Marie Curie – People IAPP, with the Project entitled “Radiography of the past. Integrated non-destructive approaches to understand and valorise complex archaeological sites”.

CIDEHUS – Universidade de Évora
Évora 2013

The scientific results presented here have been achieved in the framework of the project Radio-Past, in collaboration with: | **Os resultados científicos aqui apresentados foram obtidos no âmbito do projecto Radio-Past e em colaboração com:**

Fundação Cidade de Ammaia, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Universidade de Évora, Ghent University, Eastern Atlas GmbH, 7reasons Medien GmbH, University of Ljubljana, British School at Rome, Past2Present

with the contribution of: | **com contribuições de:**

Catarina Alves, Sofia Borges, Arjen Bosman, Joaquim Carvalho, Morgan De Dapper, Vitor Dias, Felix Flakus, Sadi Maréchal, Cornelius Meyer, Dimitrij Mlekuz, Marianna Norcia, Paul De Paepe, Sara Persichini, Eleftheria Paliou, Dana Piltz, Rok Plesnicar, José Carlos Quaresma, Nicola Schiavottello, Kriss Strutt, Sigrid van Rooode, Caterina P. Venditti, Lieven Verdonck, Jeroen Verhegge, Geert Verhoeven, Guenther Weinlinger

References | Referências

C. Corsi & F. Vermeulen (eds.), *Ammaia I: The Survey A Romano-Lusitanian townscape revealed* (ARGU 8), Ghent: Academia Press, 2012.

IRCP: J. d' Encarnação, *Inscrições Romanas do Conventus Pacensis I-II*. Coimbra: FLUC. Instituto de Arqueologia, 1984.



ISBN 978-989-95669-5-8



9 789899 566958 >

