

FIToarqueologia: UMA INTERFACE BOTÂNICA

por

T. Mouga* e M. T. Almeida**

Resumo: A presença de plantas vasculares tanto é indicadora de ecossistemas naturais, como de actividade humana, como é causa de biodeterioração de monumentos.

Numa perspectiva Fitoarqueológica a comparação entre dados fitológicos e arqueológicos poderá permitir, não só identificar estruturas, inferir sobre conservação/introdução/extinção de espécies vegetais, conhecer usos, e períodos de abundância, como também procurar as soluções mais adequadas para casos de biodeterioração.

Na Fitologia serão de considerar: diversidade e variação da cobertura vegetal actual, sinais de antropomorfização da vegetação. Na Arqueologia serão de considerar: estruturas, materiais de construção, motivos de decoração, micro/macrorestos, impressões/inclusões, de origem vegetal.

Palavras-chave: Fitoarqueologia. Botânica. Biodeterioração.

INTRODUÇÃO

Desde o seu aparecimento na História da Evolução que o Homem se tem relacionado com as plantas para alimentação, medicina, religião, abrigo, transporte, cosmética, hortas e jardins. Na procura da História do Homem, os elementos fitológicos são omnipresentes, incluindo no actual “marketing verde” das mais variadas ideias.

Se por um lado o Homem pode fazer desaparecer a vegetação, por outro lado em qualquer aglomerado populacional é reconhecida uma flora ruderal que segue de perto a acção do Homem.

Essa flora é constituída por plantas resistentes, acompanhantes da migração humana, e por vezes também inclui relíquias da vegetação original da zona, de outro modo totalmente extinta.

A presença de Plantas Vasculares tanto é indicadora de Ecossistemas Naturais, como de Actividade Humana, como é causa de Biodeterioração de Monumentos

* Bolseira JNICT.

** Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

Arqueológicos.

Algumas estruturas vegetais, tais como sementes, grãos de pólen, partes lenhificadas, podem manter-se mais ou menos intactas ou dar origem a impressões, em que é possível, com um grau de dificuldade maior ou menor, identificar a sua presença.

Com o advento de técnicas minuciosas e finas, tal como o uso do microscópio electrónico, é possível estudar esses microrestos vegetais, mesmo em jazidas pré-históricas.

Um outro processo de estudo de material vegetal encontra-se na interpretação de representações pictóricas, como por exemplo frescos e mosaicos.

Um estudo no campo da Botânica para além de fornecer importante informação nestes domínios, pode abranger aspectos completamente diversos, nomeadamente o uso das plantas como bioindicadores, para o reconhecimento arqueológico de superfície, e também o estudo das comunidades biológicas em áreas de importante património arquitectónico, no que diz respeito à sua conservação.

As plantas podem então comportar-se como uma interface botânica, que nos dá informação sobre o passado, o presente, e sobre a protecção do futuro.

E assim surgiu a ideia da Fitoarqueologia em que:

Numa perspectiva fitológica são de considerar todos os aspectos da cobertura vegetal acualmente existente.

Numa perspectiva arqueológica são de considerar os aspectos total ou parcialmente de origem vegetal (sementes, pólen, folhas, caules, coprólitos, etc.); impressões ou inclusões de material vegetal em cerâmica; motivos de decoração vegetal em mosaicos, frescos, artefactos, etc.

Numa perspectiva Fitoarqueológica a comparação entre os dados Fitológicos, da cobertura actual, e Arqueológicos poderá permitir a identificação de estruturas gerais ou particulares, tirar inferências sobre a conservação/introdução/extinção de espécies, tomar conhecimento de usos, hábitos, períodos de abundância, numa palavra adquirir uma maior informação sobre a História do Homem.

CONSERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO NATURAL

É essencial que se estabeleça um equilíbrio entre a arqueologia humana e a arqueologia natural. De facto, o estudo das ciências naturais e particularmente a botânica, devem ser consideradas também como património legado pelo Homem ancestral. O estudo de frescos, mosaicos e outras representações artísticas de elementos vegetais, bem como estudos paleobotânicos de cinzas e restos vegetais encontrados aquando das escavações (sementes, frutos, pólen, folhas, caules,

coprólitos, etc.), permitem a reconstrução da fitologia do habitat antigo. (Figuras 1, 2 e 3). É assim possível reconstruir aspectos do quotidiano como sejam a medicina e farmacopeia, a perfumaria, o vestuário, a cosmética e a arte culinária, entre tantos outros aspectos. É ainda possível inferir aspectos da economia agrícola e florestal, bem como do comércio uma vez que o homem dependia do ambiente natural no qual se inseria. (Figuras 4, 5 e 6)

Um outro aspecto importante trata da reconstrução de jardins que possuam arquitecturas e composições florísticas semelhantes às antigas. No que se refere à época romana, a vegetação era constituída sobretudo por flora selvagem local. Esta incluía árvores, arbustos ou plantas herbáceas, nativas da região, que poderiam ser facilmente encontradas em áreas selvagens. Contudo, os jardins eram ainda enriquecidos por plantas exóticas provenientes de regiões distantes do império romano.

A flora lusitânica possui uma lista considerável de plantas nativas que podem ter figurado nos jardins das “villas” e outras construções da época romana (Figuras 7 e 8).

A BOTÂNICA COMO FERRAMENTA ARQUEOLÓGICA

A utilização das plantas como bioindicadoras de estruturas arquitectónicas subterrâneas tem-se tornado um elemento importante nos estudos arqueológicos.

Com o termo bioindicador define-se qualquer organismo vivo que, com a sua presença (ou, por vezes, com a sua ausência), forneça indicações sobre os parâmetros ambientais.

Uma espécie é tanto melhor bioindicadora quanto mais sensível ela for à variação dos parâmetros ambientais, isto é, quanto menor for a sua amplitude ecológica.

Este tipo de análise dá um contributo importante à arqueologia, uma vez que a vegetação cultivada ou natural, responde de maneira significativa à presença de descontinuidades no solo, no que diz respeito ao seu crescimento, coloração, ou número de indivíduos numa determinada área.

De maneira geral a presença de muros ou pavimentos enterrados determina uma menor taxa de crescimento e menor resistência ao stress hídrico. Pelo contrário, a presença de fossos onde terá ocorrido maior depósito de detritos aluvionais e acumulação de matéria orgânica origina uma maior retenção de água e, conseqüentemente, é mais favorável ao desenvolvimento da vegetação. (Figura 9)

Neste campo, dois tipos de análise podem ser efectuados: o primeiro, com base em fotografia aérea, permite a determinação de padrões de vegetação em

zonas de monocultura, quer esta se trate de cereais, quer de forragens, quer mesmo de árvores.

O segundo, realizado *in situ*, através do estudo das espécies vegetais espontâneas presentes. Estas espécies podem constituir excelentes indicadores de descontinuidades no solo, uma vez que a presença de muros ou pavimentos enterrados, geralmente favorece o aparecimento de plantas calcícolas e com menores exigências do teor hídrico. O tipo de vegetação quer qualitativa quer quantitativa nesta zona deverá ser perfeitamente identificável. (Figuras 10 e 11)

A BOTÂNICA COMO BASE PARA A CONSERVAÇÃO

Todas as construções humanas estão sujeitas a sofrer degradação por inúmeros factores: poluição atmosférica, acção da chuva, sais existentes na atmosfera, e ainda acção biológica. Muitos organismos usam os mais diversos materiais de construção como substrato ou alimento, provocando assim a sua degradação. (Figuras 12 e 13)

Os parâmetros ambientais e a natureza do substrato são preponderantes na definição das comunidades biológicas que nele se instalam. Factores como pH, presença de impurezas e conteúdo hídrico do substrato condicionam o estabelecimento e desenvolvimento dos agentes de deterioração. (Figuras 14 e 15)

Todos estes organismos causam deterioração mais ou menos acentuada do substrato, através de processos físicos e/ou químicos.

Processos físicos:

Os processos físicos causam abrasão mecânica, fracturação e disrupção do substrato devido à actividade mecânica dos organismos (movimento ou crescimento). Este efeito é particularmente grave no caso das plantas superiores, devido à acção das raízes que crescem no interior dos muros e paredes.

Processos químicos:

Os processos químicos envolvem a decomposição ou transformação do substrato pela actividade química dos organismos.

No caso das plantas superiores, são as raízes as responsáveis pela degradação do material através da excreção de metabolitos, como sejam ácidos orgânicos, enzimas, etc., os quais vão interagir quimicamente com o substrato.

Este processo, juntamente com a acidez da rizosfera, permitem retirar ao substrato os elementos minerais que as plantas necessitam para o seu desenvolvimento, e simultaneamente degradam esse mesmo substrato.

Métodos de controle:

Os tratamentos de restauro e conservação devem incluir especificações para a eliminação do crescimento biológico prejudicial. A eficácia dos tratamentos

depende dos métodos utilizados e produtos escolhidos, mas, após um certo tempo, inevitavelmente novo crescimento tem lugar quando as condições ambientais assim o permitirem. Assim não é suficiente uma única intervenção, devendo também ter-se em conta quais as condições ambientais que favorecem o crescimento biológico; é necessário elaborar um planeamento de manutenção periódica, se possível deve fazer-se também o controle das condições ambientais.

As plantas são excelentes bioindicadores das condições ambientais que as rodeiam fornecendo indicações do estado de degradação do substrato (ruínas, monumentos, edifícios) bem como das condições atmosféricas onde se desenvolvem. A presença de uma dada espécie num determinado local, num determinado momento, não é casual: as condições ambientais são compatíveis com as necessidades ecológicas dessa espécie. Sabendo quais são essas necessidades ecológicas, podemos determinar indirectamente quais os factores ambientais existentes nesse local (ex. pH, grau de insolação, regime térmico).

Uma vez que espécies diferentes possuem distintas necessidades ecológicas, o mapeamento da vegetação numa dada área dá-nos importante informação acerca dos microclimas que estão presentes.

Por outro lado, a vegetação varia, não só ao longo do espaço, mas também ao longo do tempo. Inicialmente observa-se a presença de espécies pioneiras, normalmente plantas de pequeno porte, anuais. A sucessão vegetal evolui para uma complexa comunidade vegetal composta também por plantas vivazes e, em casos extremos, arbustos e árvores. (Figuras 16 e 17)

Este estudo botânico é necessário para planificar correctamente a intervenção de restauro ou conservação, permitindo a escolha correcta do método a utilizar (mecânico, biológico ou químico), bem como a(s) época(s) do ano em que deve ocorrer.

CONCLUSÃO

Pensamos ter demonstrado que a investigação Botânica, quer seja relacionada com a conservação de monumentos, quer com os restantes aspectos referidos, caminha lado a lado com a Arqueologia. Um trabalho de conjunto, nas respectivas competências, reúne útilmente duas disciplinas que desde sempre foram artificialmente classificadas como 'científica' e 'clássica'.

BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, I.A., *Arte Paisagística e Arte dos Jardins de Portugal*, Direcção Geral dos Serviços de Urbanização - Centro de Estudos de Urbanismo, Lisboa, 1962.
- CANEVA, G., NUGARI, M.P., SALVADORI, O. - Biology in the conservation of works of art.- ICCROM, Roma, 1991.
- CANEVA, G. "Crop marks" e "weed marks": arqueologia ed agricultura. *Professione Agricoltore* 3-4 (1990), pp. 15-18.
- CANEVA, G., SALVADORI, O. Sistematica e sinsistemica della comunità vegetali nella pianificazione di interventi di restauro, *Atti del Convegno "Il cantiere della Conoscenza, il Cantiere del restauro"*, Bressassone (1989), pp. 325-335.
- CIARALLO, A. - *Orti e Giardini de Pompei*, Napoles, Casa Editrice Fausto Fiorentino, 1992
- FONT QUER, P., *Plantas Medicinales - El Dioscorides Renovado*, Ed. LABA, Barcelona, 1962.
- SILVA, A.R. Pinto da - A paleoetnobotânica na arqueologia portuguesa - resultados desde 1931 a 1987. *Actas do Encontro "Paleoecologia e Arqueologia"*, Vila Nova de Famalicão, 1988.
- TELLO, M. Picão, 'O que comiam os nossos antepassados', *Gazeta do Agricultor*, 292 (1973), pp. 269-280.

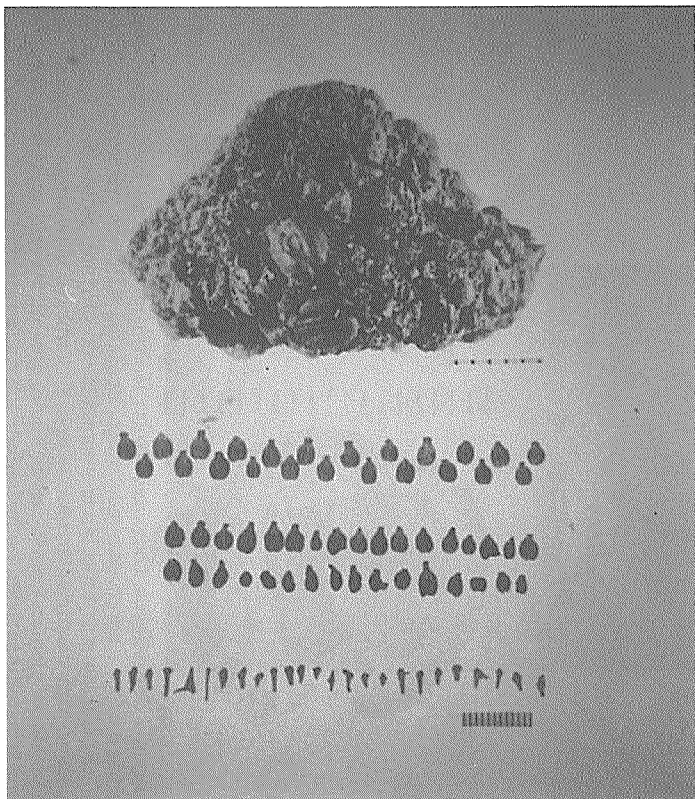


Fig. 1 — Fotografia de grainhas e pedicelos de uvas, frutos muito apreciados na época romana, quer frescos quer secos. (fotografia em SILVA, A.R. Pinto da, 1988).



Fig. 2 — Moeda do séc. 1 a.C. representando Baco e Proserpina. O vinho era representativo do culto ao deus da inspiração e do êxtase, sendo este representado pictoricamente com uma coroa de folhas de videira. De facto, o vinho é, desde muito antes da época clássica, uma bebida muito popular. Numerosas variedades de vinho eram fabricadas também com fins terapêuticos.

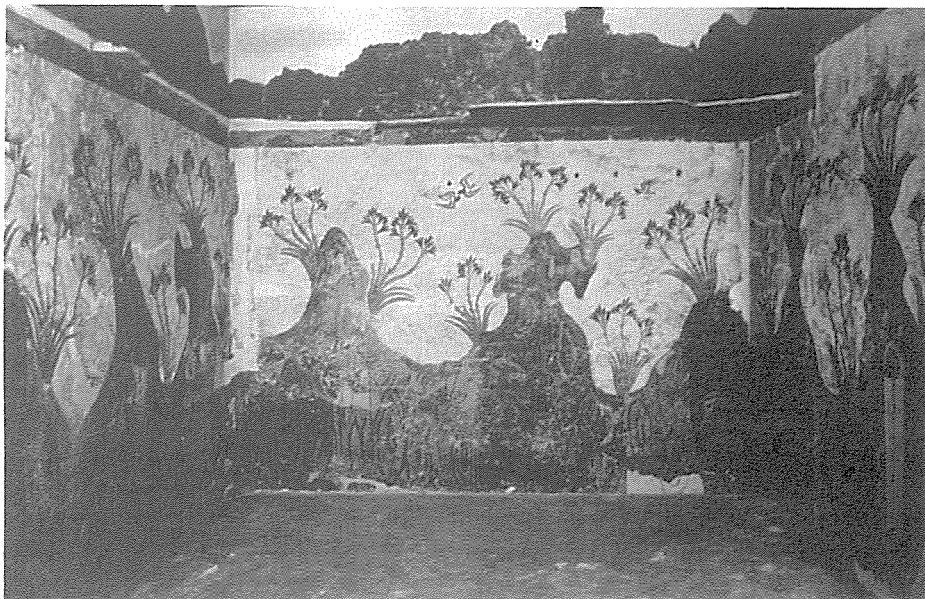


Fig. 3 — Pintura mural de Thera, Grécia, representando uma espécie de *Amaryllis*.

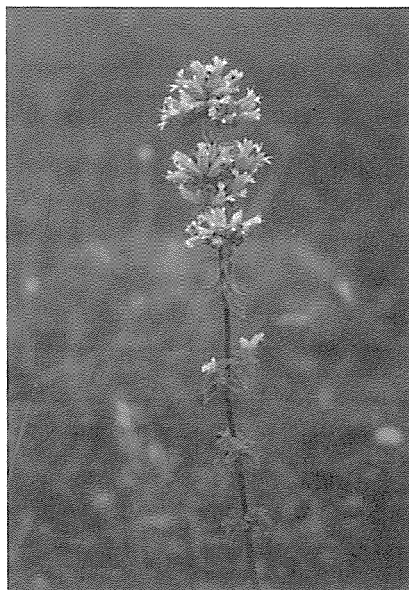


Fig. 4 — Fotografia dos orégãos, *Origanum virens* Hoffmanns & Link. Esta planta, com cheiro aromático e sabor amargo, tem sido usada, desde há milénios, para aromatizar os alimentos. Juntamente com as especiarias importadas do Oriente, os oregãos foram intensamente usados para condimentar todo o tipo de carnes e para temperar azeitonas, juntamente com outras plantas aromáticas. É, ainda, uma planta anti-séptica muito forte e, tomada na alimentação, pode conferir uma alta resistência à doença.



Fig. 5 — Madressilva - *Lonicera etrusca* L. - As suas propriedades medicinais eram já conhecidas na antiguidade, quer no Egipto quer na Grécia e Roma antigas, usando-se sobretudo a casca do caule. É possível que fizesse parte dos jardins romanos dada a sua beleza mesmo no estado selvagem.



Fig. 6 — Fotografia da arruda - *Ruta chalepensis* L. - Trata-se de uma planta com um cheiro fétido, muito desagradável; todavia era muito apreciada como condimento da comida. De facto, Apicius refere-se a ela numerosas vezes, fazendo parte de molhos para acompanhar peixe e marisco; aconselhava ainda o seu uso em saladas, para condimentar carne, etc. Os romanos reconheciam as suas propriedades medicinais, sendo contudo uma planta muito tóxica, e, por isso, abortiva.

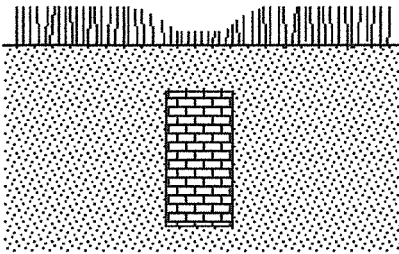


Fig. 7 — Fotografia da Gilbardeira - *Ruscus aculeatus* L. Esta é uma planta mediterrânica, que figurava nos jardins da época romana, não só como planta ornamental mas também pelas suas características medicinais.

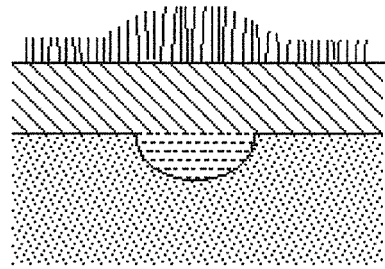


Fig. 8 — Fotografia do Gladiolo silvestre - *Gladiolus illyricus* Roch. Este é um dos poucos exemplos conhecidos de planta herbácea cultivada nos jardins com fins exclusivamente ornamentais.

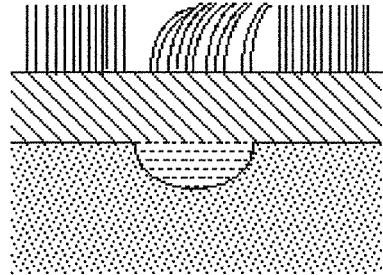
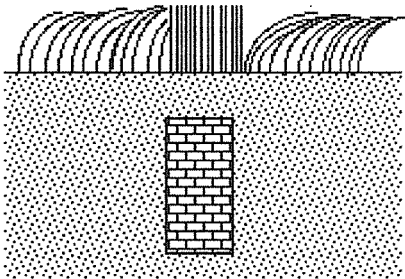
MURO



FOSSO

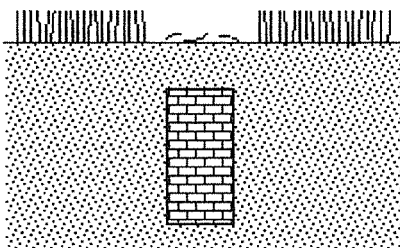


Primavera: após germinação

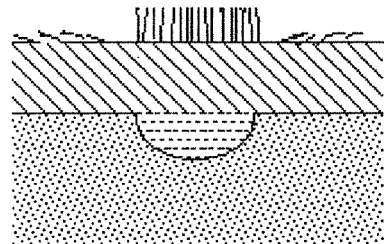


Efeito do vento

vive morre vive



morre vive morre



Situação de stress hídrico

Fig. 9 — Resposta da vegetação à presença de estruturas arqueológicas enterradas («crop marks») (de Caneva, G., De Marco, G., 1990, modificado).

Est. VI



Fig. 10 — Fotografia de ruínas (Casa dos Repuxos, Conímbriga). Estão presentes duas espécies bioindicadoras: *Parietaria officinalis* L. e *Adiantum capillus-veneris* L.. A primeira necessita de um meio onde exista muito azoto disponível e a segunda necessita de muita humidade. Ambas requerem sombra para sobreviverem. Assim, podemos perceber que neste local existe um microclima particularmente nitrogenado e húmido; tais condições favorecem o crescimento vegetal.



Fig. 11 — Fotografia do *Crataegus monogyna* Jacq. Esta planta é bioindicadora de cálcario. Ela pode ser observada a crescer sobre as ruínas, particularmente na zona da muralha mais degradada, e também no planalto. A sua presença em zonas particulares do planalto pode ser indicadora de estruturas arquitectónicas enterradas.



Fig. 12 — Fotografia da Sé velha, Coimbra, ilustrando a presença de deteriogenes, neste caso líquenes.

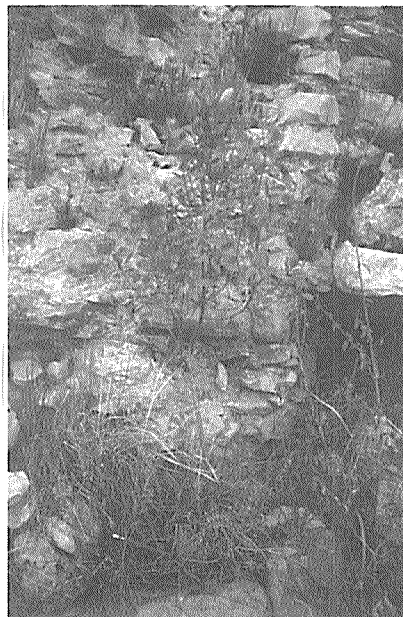


Fig. 13 — Aspecto da muralha de Conímbriga onde se pode observar a predominância de plantas superiores. São, portanto, estes organismos os principais agentes de biodeterioração.



Fig. 14 — Pormenor das Termas públicas de Conímbriga com exposição ao sol permanente.

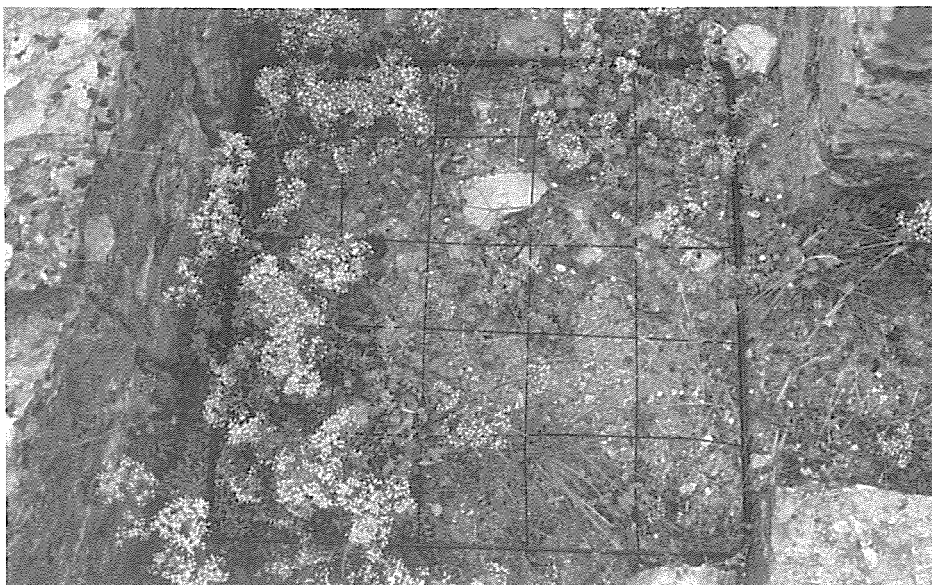


Fig. 15 — Pormenor das Termas públicas de Conímbriga, com exposição ao sol muito reduzida. Nestas duas fotografias (14 e 15) podemos observar o efeito da exposição ao sol sobre a vegetação, quando o substrato é semelhante. Na figura 14 observa-se um menor número de espécies, e de indivíduos, plantas de menor porte e com estado reprodutivo atrasado. As espécies mais frequentes nestas zonas menos favorecidas são espécies características, com uma capacidade excepcional de sobrevivência em condições adversas. Na figura 15, as espécies presentes estão bem desenvolvidas, observando-se também a presença de espécies não características dos muros.



Fig. 16 — Fotografia de um muro de Conímbriga. Numa fase inicial de invasão de construções por plantas superiores, observa-se a presença de plantas herbáceas específicas, como por exemplo a *Saxifraga granulata* L. A estas espécies chamamos espécies pioneiras, e são elas que preparam o substrato para a colonização por espécies mais exigentes.



Fig. 17 — Fotografia da muralha de Conímbriga. Numa fase mais avançada observa-se a presença de arbustos e árvores como sejam o *Ficus carica* L. e a *Pistacia lentiscus* L. São ambas plantas de grande porte, com largas exigências minerais, causando um dano muito grave no substrato, quer químico pela exudação das raízes, quer mecânico, pelo crescimento das suas raízes.