

# GESTÃO AMBIENTAL DOS ESTALEIROS DE CONSTRUÇÃO E DA SUA ENVOLVENTE

## IMPACTO AMBIENTAL DOS ESTALEIROS DE CONSTRUÇÃO

**Armanda Maria Ferreira Bastos Couto**

*Engenheira Civil, Doutoranda na Universidade do Minho, Guimarães, Portugal,  
amcouth@sapo.pt*

**João Pedro Couto**

*Engenheiro Civil, Professor, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal,  
jpc@civil.uminho.ptl*

### Resumo

A actividade dos estaleiros de construção em meios urbanos causa agressões ao meio ambiente, interferindo com o dia a dia dos cidadãos que frequentemente reclamam quanto à poeira, à lama, ao ruído, aos atrasos no tráfego, à redução do espaço, aos materiais ou entulho depositados no espaço público, etc. Com este artigo pretende-se chamar a atenção para os diversos impactos que os estaleiros de construção provocam na sua área de implantação e imediações, analisando-se de forma mais pormenorizada o impacto sobre a vegetação arbórea e o impacto visual. São enumeradas e sugeridas formas de os minimizar.

*Palavras-chave: Centros urbanos, Estaleiros de construção, Gestão ambiental, Impacto visual, Protecção das árvores*

## INTRODUÇÃO

Nos Centros Históricos Urbanos (CHU) os efeitos negativos dos estaleiros de construção têm grande relevância, uma vez que se trata de áreas urbanas com características muito particulares. Como locais turísticos que são, é necessário mantê-los tanto quanto possível aprazíveis para viver, trabalhar e fruir. Para além disso, nestas áreas, existem frequentemente restrições significativas no que respeita ao espaço disponível, acarretando dificuldades acrescidas para a montagem e exploração dos estaleiros. Daí que os CHU, pela sua especificidade, requeiram por parte dos intervenientes do sector da construção uma atenção especial, no sentido de minimizar os impactos.

Os impactos provocados pelos estaleiros nos CHU fazem-se sentir não só na sua área de implantação como nas suas imediações, degradando o meio ambiente e a qualidade de vida dos cidadãos.

A indústria da construção tem no nosso país uma importância muito significativa, quer em termos de emprego, quer em termos económicos. No entanto, infelizmente, não são raros os exemplos de má gestão ambiental.

Num período em que a actividade do sector é mais reduzida, é imprescindível que as empresas de construção tenham capacidade para dar resposta a todas as exigências que cada vez mais incluem uma componente ambiental. Neste contexto, é fundamental a participação e empenhamento de todos. Este artigo pretende divulgar medidas que possam ser um auxílio para atingir uma melhor conjugação entre a gestão ambiental e actividade desenvolvida num estaleiro de construção.

Este artigo pretende abordar os diversos impactos que os estaleiros de construção provocam na sua área de implantação e imediações. Analisam-se de forma mais pormenorizada a danificação de vegetação arbórea e o impacto visual que estes têm nos meios urbanos e em particular nos centros históricos. São enumeradas e sugeridas formas de minimizar estes impactos.

## INCONVENIENTES DO ESTALEIRO DE CONSTRUÇÃO

Os inconvenientes resultantes da actividade de um estaleiro são numerosos. Um estudo [1] realizado permitiu identificar um conjunto de inconvenientes que surgem com mais frequência quando se aborda a problemática dos impactos dos estaleiros no seu local de implantação e imediações, particularmente em meios urbanos.

Ensaçando uma ordenação que resulta essencialmente da importância relativa que a cada um tem sido dada nas publicações científicas sobre este tema, são os seguintes os mais frequentemente referidos:

- produção de resíduos;
- lamas nos arruamentos;
- produção de poeiras;
- poluição do solo da água e danificação das redes de drenagem;
- danificação da vegetação arbórea;
- impacto visual;
- ruído;
- aumento do volume de tráfego e ocupação da via pública;
- danificação do espaço público.

Tal como já foi referido, neste artigo serão abordados os impactos danificação da vegetação arbórea e visual.

## DANIFICAÇÃO DAS ÁRVORES

### A importância da preservação das árvores

A actividade dos estaleiros pode danificar as árvores que se encontram dentro e na vizinhança da sua implantação. Atendendo a que as árvores são elementos naturais importantes da paisagem urbana, pois embelezam-na, proporcionam sombra e conforto térmico, constituem abrigo para as aves, purificam o ar e conservam a sua humidade, reduzem a velocidade do vento etc. A sua preservação torna-se quase uma imposição.

Apesar do seu porte, as árvores são seres vivos delicados, pelo que os estaleiros deverão ser cuidadosamente preparados. Muitas vezes, os danos provocados só se evidenciam um ano ou mesmo anos após a execução da obra.

Na maioria dos casos os problemas com das árvores nos estaleiros resultam de [2]:

- desconhecimento das árvores e do seu funcionamento;
- desconhecimento do valor e benefícios das árvores;
- falta de aconselhamento de um especialista na fase de planeamento;
- falta de medidas para prevenir a sua danificação;
- falta de investigação especializada e intervenção durante muito tempo.

Os danos provocados nas árvores devido à actividade do estaleiro resultam de [3] [4] [5] [6] [7]:

- abaixamento dos níveis de água subterrânea;
- compactação do solo;
- aumento substancial do nível de solo;
- abertura de valas e trincheiras;
- remoção da camada superficial do solo;
- perda ou danificação das raízes.

Quando as raízes são removidas ou danificadas ou o nível de solo alterado, as árvores podem evidenciar sinais de declínio no espaço de poucos meses, incluindo, folhas mais pequenas ou descoloridas, perda prematura de cor, morte de pequenos e mesmo grandes ramos, etc. [6].

Num inquérito realizado em 2002 aos municípios com CHU [1] em que se pretendia conhecer qual a postura municipal habitualmente adoptada face aos diversos impactos anteriormente enumerados, obteve-se para a danificação da vegetação arbórea os seguintes resultados. A prevenção geralmente obrigatória é habitual em apenas 36% dos municípios. Não chega a 30% a percentagem de municípios que pontualmente exigem a prevenção deste impacto. Em 20% a prevenção habitualmente adoptada é apenas eventual, fazendo-se sentir durante a execução da obra. Cerca de 15% assinalaram que não têm qualquer preocupação com a prevenção deste impacto.

## Como proteger as árvores

Para proteger as árvores durante a actividade do estaleiro é necessário tomar medidas para prevenir ou pelo menos minimizar as acções que conduzem à sua danificação. Algumas das medidas de protecção das árvores são em seguida apresentadas:

**Localizar as árvores existentes no local de implantação do estaleiro e analisar o seu estado de saúde.** Nem todas as árvores na área sujeita à intervenção das obras, poderão apresentar condições de saúde que justifiquem a sua protecção, pelo que a primeira medida a tomar é consultar um especialista nesta matéria de modo a que identifique as árvores que devem ser protegidas. Estas deverão então ser sinalizadas, por exemplo utilizando uma fita.

**Incluir cláusulas contratuais com medidas de protecção das árvores.** O o contrato e/ou o caderno de encargos deverão incluir medidas de protecção às árvores bem como sanções, caso as medidas preventivas apresentadas não sejam cumpridas.

**Manter acções de manutenção das árvores** durante o período de desenvolvimento da obra, como por exemplo, a rega e o controlo de ervas daninhas [2].

**Podar os ramos das árvores.** Antes de dar início à obra, as árvores existentes dentro ou perto do estaleiro devem ser podadas para minimizar os danos provocados nas raízes [3]. Esta medida pretende equilibrar o rácio “raíz/rebento”, dado que as árvores necessitam de menos raízes se tiverem menos folhas. É porém aconselhável nunca podar mais de um terço da copa da árvore.

**Colocação de barreiras de protecção.** Durante a execução das obras é necessário proteger o tronco, mas, é sobretudo essencial proteger as raízes, pois a actividade de construção pode danificá-las severamente. A compactação do solo é provavelmente uma das causas menos óbvia de danificação das árvores, contudo não menos séria. É uma das principais causas responsáveis pela morte de árvores nos meios urbanos [3]. Na maioria das árvores 90 a 95% das raízes encontram-se acima dos 90cm medidos a partir da superfície do solo e destas mais de metade nos 30cm superficiais [4]. É entre os pequenos espaços existentes entre as partículas de solo que encontram a água e o oxigénio indispensáveis à sua sobrevivência. Num solo compactado o movimento do ar e da água são reduzidos, ficando também as raízes impossibilitadas de explorar novas áreas de solo para procurarem os elementos de que precisam. Além disso é provável que as raízes sejam esmagadas, facilitando o acesso de organismos patogénicos [4].

A compactação num estaleiro de construção é provocada pela passagem de maquinaria pesada, pela passagem continuada de operários, pelo armazenamento de materiais, pela deposição de resíduos, etc.. A forma mais eficaz de evitar a compactação, consiste na implantação de uma vedação em torno da árvore que se pretende proteger antes do início dos trabalhos, ver figura 1. O diâmetro da vedação aconselhado [3] deverá ser ligeiramente superior à área definida pela extensão dos maiores ramos.

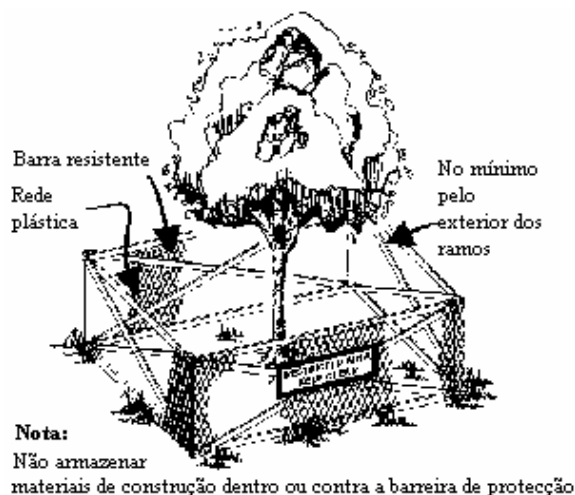


Figura 1: Representação esquemática da vedação de protecção às árvores  
Fonte: City of Vancouver Tree Information, Barriers & Protection

Acontece no entanto que em muitos estaleiros o espaço é limitado e esta regra não pode ser implementada. Quando assim é, deve ser consultado um especialista, uma vez que a proximidade a que as actividades se podem desenrolar sem comprometer seriamente a sobrevivência da árvore depende da saúde e espécie da árvore e da dimensão dos danos.

- **Colocação de placa identificativa na barreira de protecção.** Na cerca de protecção da árvore devem ser colocadas tabuletas onde se leia **área de protecção da árvore**. A esta chamada de atenção podem acrescentar-se as acções que não deverão desenrolar-se dentro e junto à vedação, advertindo que é proibido: a entrada de maquinaria ou pessoas, o armazenamento de materiais, o estacionamento de qualquer natureza, remoção ou deposição de solos ou resíduos, a deposição de resíduos líquidos, a lavagem de máquinas ou ferramentas contendo betão, pregar ou afixar objectos à árvore e escavar ou abrir valas [2].
- **Colocar uma camada de aproximadamente 15cm de “mulch”** antes do início dos trabalhos, quando a passagem de pessoas ou equipamentos é indispensável na área definida como de protecção à árvore. Esta camada deve ser estendida em toda a área de protecção e mantida durante a execução da obra, só sendo retirada no final.
- **Proceder ao transplante de árvores** sempre que a manutenção das mesmas no local não seja possível ou desejável. O transplante deve ser considerado como um meio alternativo de preservação das árvores [8].

Podem ainda salientar-se os problemas resultantes da pavimentação efectuada demasiado perto das árvores, além de por em causa a saúde da árvore, põe também em causa a estabilidade dos pavimentos.

Estes problemas podem ser evitados se se considerarem as necessidades espaciais da árvore e do seu sistema de raízes quando se concebem passeios e ruas [5]. Este espaço depende do tipo de árvore em questão, contudo, o melhor seria localizar os passeios fora da área de protecção da raiz. Os passeios devem ser construídos por forma a que seja garantida uma distância mínima ao tronco da árvore de cerca de 90cm. As ruas poderão cobrir até metade da distância e entre o limite da área de protecção e da raiz, desde que não seja efectuada escavação.

A escolha do tipo de pavimento também é importante, é preferível efectuar pavimentos que são assentes sobre camada de areia ou de saibro, a pavimentos efectuados em betão. Além de não alterarem o PH do solo, permitem a penetração de água e oxigénio. A escolha de material é também importante nos pavimentos destinados ao tráfego automóvel, quando são necessários acréscimos das vias, os pavimentos de betão necessitam de menos escavação do que os pavimentos betuminosos.

Quando se efectua a reparação de pavimentos já danificados pelas raízes das árvores, deve considerar-se a hipótese de alisar o pavimento irregular com uma mini rampa de betão ou asfalto, especialmente se se tratar de árvores sensíveis a perturbações nas raízes.

## A IMPORTÂNCIA DO IMPACTO VISUAL

Vedações dos estaleiros com pichagens, cartazes deteriorados, materiais danificados, etc., poluem o ambiente visual tornando pouco agradáveis os lugares onde se encontram implantados. É importante que nos Centros Urbanos e em particular nos Centros Históricos, que se pretendem divulgar como locais turísticos e de ambiente aprazível, haja o cuidado de minimizar as agressões visuais causadas pelas obras.

No inquérito atrás referido [1] obteve-se para o impacto visual os seguintes resultados. A prevenção geralmente obrigatória é habitual em apenas 25% dos municípios. Não chega a 40% a percentagem de municípios que pontualmente exigem a prevenção deste impacto. Em 20% dos municípios a prevenção habitualmente adoptada é apenas eventual, fazendo-se sentir durante a execução da obra. Cerca de 15% assinalaram que não têm qualquer preocupação com a prevenção deste impacto.

Neste aspecto como em tantos outros, há sempre exemplos a evitar e a considerar, como se documenta nos parágrafos seguintes.



Figura 2: Vedação em mau estado e materiais depositados no espaço público sem qualquer sinalização

## Como mitigar o impacto visual

Conhecem-se já algumas acções efectuadas no sentido de minimizar o impacto visual das vedações dos estaleiros. Citam-se alguns exemplos:

- Na realização da obra “Arranjo Urbanístico da Envolvente à Torre de Menagem” realizada no Centro Histórico na cidade de Braga em 1991, houve a preocupação de colocar um tapume que estabelecesse com os transeuntes o melhor relacionamento. Os tapumes efectuados com tábuas de madeira, foram pintados por 17 pintores, oferecendo arte à cidade.
- Na cidade de Portimão, onde a fisionomia da cidade se encontrava alterada devido a diversas obras que se realizam no centro e baixa da cidade, foram “...os mesmos tapumes que, os munícipes se habituaram a ver como incómodos e estranhos à cidade...” [9] que deram corpo a uma exposição de cerca de 100 fotografias em grande formato realizada pela Câmara Municipal [9]. Desta forma os tapumes transformaram-se em “paredes de galeria”.
- O município de Tomar prevê nas Normas Municipais de Segurança na Construção [10] que os tapumes dos estaleiros confinantes com a via pública na zona urbana da cidade sejam construídos em painéis de chapa, com altura mínima de 2,20m, devendo ainda ser pintados de cor verde escura.
- Na cidade de Lisboa a intervenção na Basílica dos Mártires, na rua Garrett constitui um bom exemplo. A fachada foi tapada com uma lona que a reproduz, fazendo com que a intervenção que está a ser levada a cabo se torne quase imperceptível.



Figura 3: Pintura do tapume por vários pintores  
Fonte: Catálogo de postais cedido pela empresa construtora



Figura 4: Intervenção na Basilica dos Mártires – Lisboa (2005)

Com efeito, existem diversas formas de transformar as vedações dos estaleiros em objectos visualmente menos agressivos. Embora as empresas tenham também um papel importante, caberá especialmente às Câmaras Municipais adoptar posturas que apontem neste sentido. Os dados recolhidos pelo inquérito [1] permitiram tomar conhecimento que a prevenção deste impacto se efectua sobretudo *pontualmente* em algumas circunstâncias, indiciando que a prevenção é ainda muito pouca. No entanto,



a adopção por parte dos municípios de medidas como as apresentadas a seguir, podem minimizar este impacto, nomeadamente:

- Exigir tapumes novos ou em muito bom estado, esta será uma regra base, sem a qual será difícil senão impossível atender ao objectivo proposto.
- Efectuar exigências quanto ao tipo de material utilizado [9]. Intervir e opinar na selecção do tipo de vedação adoptar para uma zona de construção de acordo com a utilidade desejada para a mesma.
- Determinar cores a que devem obedecer, de modo a que o tapume melhor se enquadre na fisionomia da cidade e da envolvente.
- Proibir fixação de cartazes de publicidade [11].
- Determinar a alturas e configurações que devem cumprir.
- Utilizar os tapumes para dar a conhecer a intervenção urbanística ou o empreendimento que está a ser executado.
- Fazer dos tapumes um espaço de divulgação cultural.

A utilização de guarda corpos devidamente colocados e sinalizados, a organização e comportamento dos operários em obra, a qualidade dos trabalhos executados e o estado de limpeza da obra, ou seja, o aspecto físico do edifício, poderão também por si só contribuir para um maior ou menor impacto visual sobre os habitantes e transeuntes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] COUTO, Armanda B. – *Impacto dos estaleiros de construção nos centros históricos urbanos*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Setembro, 2002.
- [2] CANOPY COMPANY – *Protection of trees on construction sites (POTOCS)*. Canberra - Austrália. Consultado em Abril de 2001. Disponível em (<http://www.treexpert.com.au/POTOCS.HTM>).
- [3] CITY OF CHICAGO (E.U.A.) Environment Department – *City Trees - caring for trees*. Consultado em Maio de 2000. Disponível em (<http://www.ci.chi.il.us/Environment/CityTrees/Construction.html>).
- [4] CITY OF HUNTSVILLE Urban Forestry Section – *Managing Trees on Construction Sites*. Consultado em Maio de 2000. Disponível em (<http://www.ci.huntsville.al.us/Landscape/Trees/UFSubpageConstruction.htm>).
- [5] JOHNSON, G. R. – *Protecting Trees from Construction Damage: A Homeowner's Guide*. University of Minnesota – Extension service. [1999]. Consultado em Maio de 2001. Disponível em (<http://www.extension.umn.edu/distribution/housingandclothing/DK6135.html>).
- [6] SAVATREE - The tree and shrub care company – *Protecting trees during construction: it's worth the effort*. [1998]. Consultado em Maio de 2000. Disponível em (<http://www.savatree.com/articleprotect.htm>).

- [7] UNIVERSITY OF MINNESOTA - Center for Urban Ecology and Sustainability – *Abiotic Problems – Construction/Development Stresses*. Consultado em Março de 2001. Disponível em ([http://www.ent.agri.umn.edu/cues/dx/ab/ab\\_3.htm](http://www.ent.agri.umn.edu/cues/dx/ab/ab_3.htm)).
- [8] CITY OF VANCOUVER – British Columbia, Canada – *City of Vancouver Tree Information*. Consultado em Dezembro de 1999. Disponível em (<http://www.city.vancouver.bc.ca/commsvcs/planning/treebylaw/treeidxj.htm>).
- [9] CÂMARA MUNICIPAL DE PORTIMÃO – *Exposição “Momentos na Cidade...” – Tapumes Ganham Vida em Portimão*. Consultado em Dezembro 2000. Disponível em (<http://www.cm-portimão.pt/Noticiasnoticia.php?76>).
- [10] CÂMARA MUNICIPAL DE TOMAR – Normas Municipais de Segurança.
- [11] CÂMARA MUNICIPAL DE FARO – Regulamento de Higiene e Limpeza.