

Segurança em andaimes

Objectivo

Os andaimes continuam a ser sinónimo de acidentes graves na construção civil e obras públicas, pese embora todos os esforços que têm vindo a ser realizados por algumas entidades, tendo em vista a resolução deste problema.

As estatísticas evidenciam uma elevada percentagem de vítimas mortais de acidentes de trabalho ocorridos na montagem, utilização, manutenção, transformação e desmontagem destes equipamentos.

Importa, pois, saber quais as principais causas de acidentes de trabalho em andaimes para se considerarem as adequadas **medidas de prevenção** face aos riscos que lhe estão associados.

1. Introdução

Os andaimes são construções provisórias auxiliares, munidas de plataformas horizontais elevadas, suportadas por estruturas de secção reduzida, e que se destinam a apoiar a execução de trabalhos de construção, manutenção, reparação ou demolição de estruturas.

Estas construções provisórias são utilizados desde há muitos anos, tendo tido, ultimamente, uma grande evolução técnica, passando-se dos

Aníbal Alves Flambó

Mestre em Engenharia Civil
Docente do IPA

Resumo

As quedas em altura (na maior parte dos casos associadas à utilização de andaimes) são a principal causa de acidentes (alguns mortais) na construção civil.

Os riscos que decorrem da utilização dos andaimes, a sua complexidade, os seus custos e a rentabilidade que deles se espera, constituem factores que determinam a necessidade de se adoptarem métodos adequados de planificação da sua montagem à qual se terá de associar a formação específica do pessoal encarregado da sua preparação, manutenção e desmontagem.

As regras relativas à preparação, montagem, utilização, manutenção e desmontagem de andaimes estão referidas, embora de forma desactualizada, no Regulamento Geral de Edificações Urbanas (RGEU) e no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil (RSTCC).

A Directiva nº 95/63/CE, que alterou a Directiva nº 89/655/CE relativa às

prescrições mínimas de segurança e de saúde para utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de Março.

O Decreto-Lei n.º 82/99, embora seja relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, não aborda os aspectos relativos aos andaimes.

Dada, pois, a falta de legislação nacional actualizada relativa à montagem, utilização, desmontagem e cálculo de resistência e estabilidade dos andaimes, este trabalho pretende, de alguma forma, contribuir para colmatar esta lacuna da regulamentação nacional.

Com base no Documento de Harmonização HD 1000 - Andaimes de serviço e trabalho, com elementos pré-fabricados, não cobertos e com altura até 30m, referem-se quais os principais aspectos a ter em consideração aquando da montagem, utilização e desmontagem desses mesmos andaimes e, também, as regras relativas ao cálculo da sua resistência e estabilidade.

Com base na directiva 2001/45/CE do Parlamento

tradicionais andaimes de madeira, que praticamente já não se utilizam, para os andaimes metálicos devido aos melhores rendimentos e níveis de segurança proporcionados por estes.

Estes últimos são constituídos por tubos metálicos de diferentes secções transversais e acessórios de junção adequados, ou ainda por elementos pré-fabricados que formam estruturas de tipo pórtico com possibilidade de regulação múltipla.

A evolução técnica verificada nestes equipamentos permite, presentemente, escolher andaimes dotados de características de maior durabilidade, de mais fácil montagem e desmontagem, de maior adequabilidade à configuração das fachadas e de melhor adaptabilidade aos níveis dos postos de trabalho. De facto, é notório que a uma maior qualidade destes equipamentos corresponde uma rentabilidade e um nível de segurança substancialmente maiores, por força de uma concepção baseada no princípio de resistência, estabilidade e adaptação geral do equipamento ao trabalho a realizar.

A estes equipamentos, associam-se normas técnicas de segurança muito precisas que importa observar rigorosamente.

As estatísticas evidenciam uma elevada percentagem de vítimas mortais de acidentes de trabalho ocorridos na montagem, utilização, manutenção, transformação e desmontagem destes equipamentos.

Importa, pois, saber quais as principais causas de

acidentes de trabalho em andaimes para se considerarem as adequadas medidas de prevenção face aos riscos que lhe estão associados.

A legislação nacional relativa a estes equipamentos está desactualizada, pois:

- O Regulamento Geral de Edificações Urbanas [49] aborda, de uma maneira superficial e desactualizada, a segurança dos operários e do público aquando da utilização dos andaimes;
- O Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil [1] aborda a segurança dos operários e do público aquando da montagem, utilização, modificação e desmontagem em andaimes, de uma forma mais precisa que o Regulamento Geral de Edificações Urbanas, mas desajustada face às preocupações actuais de segurança e saúde e ao tipo de andaimes usados;
- O Decreto-Lei nº 82/99 [11] regulamenta os requisitos mínimos de segurança de alguns equipamentos de trabalho, designadamente equipamentos móveis e para elevação de cargas, e define as regras sobre a utilização dos equipamentos de trabalho mas não aborda especificamente os andaimes.

Europeu e do Conselho, de 27 de Junho de 2001, que alterou a Directiva 89/655/CEE do Conselho, também, se referem quais as prescrições mínimas de segurança e de saúde relativas aos andaimes.

[49] *Regulamento Geral de Edificações Urbanas.*

[1] *Decreto nº 42821, de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil – RSTCC).*

[11] *Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março (Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).*

A Directiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho de 2001, refere as disposições relativas à utilização dos equipamentos de trabalho disponibilizados para

trabalhos temporários em altura e, por conseguinte, as disposições específicas relativas à utilização de andaimes.

O Plano de montagem, de utilização e de desmontagem dos andaimes, preconizado pela directiva referida no ponto anterior, é um documento importante na segurança em andaimes.

A formação dos trabalhadores que montam e desmontam os andaimes, bem como dos trabalhadores que os utilizam, é outro dos aspectos importantes na segurança em andaimes.

É, pois, necessário transpor para a ordem jurídica interna a Directiva 2001/45/CE, alterando em conformidade o Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março.

Deverá ser adoptado, nalguns aspectos (referidos na ponto Conclusões), o Documento de Harmonização HD 1000 relativo a andaimes de serviço e trabalho, com elementos prefabricados, não cobertos e com altura até 30 m.

2. Principais causas de acidentes de trabalho em andaimes

As principais causas de acidentes de trabalho em andaimes são as que a seguir se indicam [14]:

[14] *Alves Dias e Santos Fonseca – Plano de Segurança e de Saúde na Construção, IDICT e IST.*

- **derrubamento ou desmoronamento** provocado pelos seguintes motivos:
 - ausência do número mínimo de travessas e de diagonais de contraventamento;

- ausência, insuficiência ou ineficácia das amarrações à construção quer o andaime seja coberto por um toldo ou não;
- abatimento das bases de apoio;
- sobrecargas excessivas;
- materiais em mau estado;
- choque provocado por veículos.
- **rotura da plataforma** provocada pelos seguintes motivos:
 - sobrecarga exagerada;
 - insuficiência da sua resistência ou dos seus suportes;
 - ausência de travessas de apoio intermédia;
 - materiais em mau estado.
- **perda de equilíbrio de trabalhadores** provocadas pelos seguintes motivos:
 - não utilização de um equipamento individual de protecção contra as quedas, durante a montagem e desmontagem;
 - ausência ou utilização dos meios de acesso;
 - ausência ou ineficácia das guardas de segurança;
 - plataforma de largura insuficiente ou espaço livre excessivo entre a plataforma e a construção.
- **queda de materiais** provocadas pelos seguintes motivos:

- queda de um elemento estrutural do andaime durante a montagem ou desmontagem;
- como consequência do derrubamento ou desmoronamento de um andaime;
- rotura de uma plataforma;
- ausência de rodapés.
- **contacto com linhas aéreas (dos corpos ou por intermédio de um objecto)** devido a:
 - desrespeito pelas distâncias de segurança;
 - ausência de protecções.

Nos andaimes de **pés móveis**, para além das causas referidas anteriormente, as causas de acidentes são:

- derrubamento ou desmoronamento provocado pelo deslocamento sobre piso irregular;
- rotura de suporte de uma roda;
- ausência de estabilizadores;
- perdas de equilíbrio de trabalhadores provocadas por deslocamento inopinado do andaime ou por ausência de calçamento.

3. Enquadramento legal

[49] *Regulamento Geral de Edificações Urbanas.*

O Regulamento Geral de Edificações Urbanas [49] aprovado pelo Decreto-Lei n.º 38382, de 7 de Agosto de 1951, e posteriormente alterado por vários Decretos e Decretos-Lei, aborda, de uma maneira superficial e desactualizada a segurança

dos operários e do público aquando da utilização dos andaimes.

○ **Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil** [1], aprovado pelo Decreto n° 41821, de 11 de Agosto de 1958, aborda a segurança dos operários e do público aquando da montagem, utilização, modificação e desmontagem em andaimes, de uma forma mais precisa que o Regulamento Geral de Edificações Urbanas, mas desajustada face às preocupações actuais de segurança e saúde e ao tipo de andaimes usados.

[1] *Decreto n° 42821, de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil – RSTCC).*

○ **Decreto-Lei n° 441/91** [4], de 14 de Novembro, que contém os princípios que visam promover a segurança, higiene e saúde no trabalho, pretende:

[4] *Decreto-Lei n° 441/91, de 14 de Novembro (Contém os princípios que visam promover a segurança, higiene e saúde no trabalho).*

- dotar o País de referências estratégicas e de um quadro jurídico global que garanta uma efectiva prevenção de riscos profissionais;
- dar cumprimento integral às obrigações decorrentes da ratificação da **Convenção n° 155 da OIT**, sobre segurança, saúde e ambiente de trabalho;
- adaptar o normativo interno à **Directiva n° 89/391/CEE**, relativa à aplicação de medidas destinadas a promover a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho;
- institucionalizar formas eficazes de participação e diálogo de todos os interessados na matéria de segurança, saúde dos trabalhadores e ambiente de trabalho.

O **Decreto-Lei nº 331/93**, de 25 de Setembro, transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro de 1989, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, tendo sido posteriormente revogado pelo Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março.

[5] *Decreto-Lei nº 347/93, de 1 de Outubro (Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho).*

O **Decreto-Lei nº 347/93** [5], de 1 de Outubro, transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/654/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

Nota: Segundo o nº2 do Artº 2.º deste mesmo Decreto-Lei, este diploma não se aplica aos estaleiros temporários e móveis.

[8] *Decreto-Lei nº 141/95, de 14 de Junho (Relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).*

O **Decreto-Lei nº 141/95** [8], de 14 de Junho, transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva nº 92/58/CEE, do Conselho, de 24 de Junho, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

As regras gerais relativas a prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho, a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, foram definidas pelo **Decreto-Lei nº 155/95** [7], de 1 de Julho, que procedeu à transposição para o direito interno das disposições gerais da Directiva nº 92/57/CEE, do Conselho, de 24 de Junho.

[7] *Decreto-Lei nº 155/95, de 1 de Julho (Define as regras gerais relativas a prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho, a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).*

O exercício de actividade profissional em estaleiros temporários ou móveis expõe os

trabalhadores a específicos e frequentes riscos de acidentes.

O diploma referido anteriormente visa justamente estabelecer regras orientadoras das acções dirigidas à prevenção da segurança e saúde dos trabalhadores, nas fases de concepção, projecto e instalação de estaleiros temporários ou móveis.

De acordo com o Decreto-Lei nº 155/95, a **Portaria nº 101/96** [10], de 3 de Abril, regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros ou móveis.

[10] *Portaria nº 101/96, de 3 de Abril (Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros ou móveis).*

Como já foi referido anteriormente o Decreto-Lei nº 331/93, de 25 de Setembro, transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro de 1989.

Entretanto, a Directiva nº 95/63/CE, do Conselho, de 5 de Dezembro de 1995, alterou a Directiva nº 89/655/CEE, sendo, nestas condições, necessário transpor para a ordem jurídica interna a nova regulamentação, alterando em conformidade o Decreto-Lei nº 331/93.

O **Decreto-Lei nº 82/99** [11], de 16 de Março, transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/655/CEE, alterada pela Directiva nº 95/63/CE e, como já foi referido anteriormente, revoga o Decreto-Lei nº 331/93.

[11] *Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março (Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).*

Este Decreto-Lei regulamenta os requisitos mínimos de segurança de alguns equipamentos de trabalho, designadamente equipamentos móveis e para

elevação de cargas, e define regras sobre a utilização dos equipamentos de trabalho, **não abordando especificamente os andaimes.**

A Directiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho de 2001, alterou a Directiva 89/655/CEE do Conselho relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho que, como já referido anteriormente, tinha sido alterada pela Directiva nº 95/63/CE.

Esta Directiva refere as disposições relativas à utilização dos equipamentos de trabalho disponibilizados para trabalhos temporários em altura e, por conseguinte, as disposições específicas relativas à utilização de andaimes.

É, pois, necessário transpor para a ordem jurídica interna a nova regulamentação, alterando em conformidade o Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março.

4. Caracterização dos andaimes

4.1. Tipos de andaimes

Quanto ao material de que são constituídos, os andaimes podem ser:

- tipo “misto” (suportes metálicos e plataformas em madeira);
- madeira (cada vez mais com tendência para o desuso), andaimes totalmente constituídos

por madeira;

- ultimamente, começam a ter expressão os andaimes totalmente metálicos ou ainda os que associam os suportes em aço, as plataformas em alumínio e os apoios em plástico.

Neste trabalho são considerados os andaimes do tipo misto e os totalmente metálicos.

Quanto à forma de apoio os andaimes (metálicos ou mistos) classificam-se em:

- andaimes de pés fixos $\left\{ \begin{array}{l} - \text{bases fixas} \\ - \text{bases ajustáveis} \end{array} \right.$
- andaimes de pés móveis – as bases são rodas.

Normalmente os andaimes de pés fixos são utilizados em trabalhos em exteriores e os andaimes de pés móveis são utilizados em trabalhos interiores.

Os andaimes de pés fixos e os andaimes de pés móveis podem ser:

- de tubos e uniões - constituídos por tubos metálicos de diferentes secções transversais e acessórios de junção adequados;
- prefabricados – constituídos por elementos prefabricados que formam estruturas de tipo pórtico com possibilidade de regulação múltipla.

4.2. Classes dos andaimes

Consideram-se, como *orientação*, de acordo com

[13] *HD 1000 – Documento de Harmonização –Andaimes de serviço e de trabalho, com elementos prefabricados: materiais; medidas, cargas de projecto e requisitos de segurança.- CEN – 1988.*

os trabalhos a executar, as seguintes classes de andaimes [13]:

- **Classe 1**

- Andaimes destinados ao controlo e trabalhos realizados com utilização ligeira e sem armazenamento de materiais.
- Tem os elementos de piso da classe 2 mas permitem reduções de cargas totais transferidas aos montantes.

- **Classe 2 e 3**

- Andaimes destinados a trabalhos de inspecção e aquelas operações que não impliquem necessariamente o armazenamento de materiais salvo aqueles que devem ser utilizados imediatamente por exemplo pintura, rebocos etc..

- **Classe 4 e 5**

- Andaimes destinados a trabalhos de alvenaria.

- **Classe 6**

- Andaimes destinados a trabalhos de alvenaria pesada e armazenamentos importantes de materiais.

[13] *HD 1000 – Documento de Harmonização –Andaimes de serviço e de trabalho, com elementos prefabricados: materiais; medidas, cargas de projecto e requisitos de segurança.- CEN – 1988.*

Pretende-se que o utente possa estabelecer uma relação entre a utilização e a Classe dos andaimes.

Segundo o Documento de Harmonização HD 1000 [13] as Classes 2, 3, 4 e 5 correspondem aos múltiplos usos práticos dos diversos países e diferenciam intensidades de carga de acordo com

as classes de construção tal como construção de paredes de alvenaria, construção de paredes de pedra natural, etc..

4.3. Materiais

Como já referido anteriormente, quanto ao material de que são constituídos, os andaimes podem ser:

- tipo “misto” (suportes metálicos e plataformas em madeira);
- madeira (cada vez mais com tendência para o desuso), andaimes totalmente constituídos por madeira;
- ultimamente, começam a ter expressão os andaimes totalmente metálicos ou ainda os que associam os suportes em aço, as plataformas em alumínio e os apoios em plástico.

Só se devem utilizar peças de andaimes adequadas e de boa qualidade.

Os materiais deverão estar isentos de impurezas ou defeitos que possam afectar o seu comportamento durante a sua utilização.

As bases, quando são fixas ou ajustáveis, são de aço. Quando são constituídas por rodas, estas podem ser metálicas, de borracha ou de plástico.

Os montantes, as travessas, as longarinas, os guarda corpos, os contraventamentos e os elementos de amarração são constituídos por tubos metálicos (aço) de diferentes secções transversais.

Os acessórios de junção são metálicos (aço).

As plataformas são metálicas (aço ou alumínio) ou de madeira.

Os rodapés são metálicos (aço ou alumínio) ou de madeira.

As escadas de acesso às plataformas de trabalho podem ser de madeira ou também metálicas (aço galvanizado ou alumínio).

4.3.1. Peças Metálicas

Os elementos estruturais dos andaimes, nomeadamente, as bases, os prumos, os montantes, os guarda-corpos, os contraventamentos, as longarinas, as travessas e as ancoragens, quando são de aço, devem ter uma tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2 %, pelo menos, de 235 MPa (Fe 360) [40].

[40] NP EN 10025; 1990.

Podem ser considerados outros aços com características mecânicas superiores desde que sejam soldáveis.

Os aços não se deverão deformar nem serem susceptíveis à corrosão e nunca se devem utilizar elementos de modelos diferentes a menos que tenham sido concebidos como compatíveis.

4.3.2. Peças de Madeira

Quando se utilizarem madeiras, nomeadamente nas plataformas, para a atribuição da classe de andaime em função das cargas actuantes, devem

ser tidas em consideração as exigências estabelecidas em [41] para as diferentes classes de qualidade (E e EE), nomeadamente, as de resistência mecânica, nós, inclinação do fio, taxa de crescimento, fendas, descaio, bolsas de resina e empenos. [41] NP 4305.

Quando se utilizarem madeiras haverá que respeitar as dimensões mínimas definidas no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, nomeadamente, a espessura mínima das plataformas de madeira é de 4 cm.

5. Conclusões

Desde os primórdios da Humanidade que o uso de andaimes, então constituídos por troncos de árvores ligados entre si por fibras vegetais, está associado à existência de acidentes de trabalhos (os mais graves por quedas em altura), tendo vindo a registar-se uma evolução ao longo dos séculos até aos nossos dias, com vista ao aumento da segurança, que se traduz logicamente num aumento do rendimento e rentabilidade do trabalho.

Actualmente em Portugal, os andaimes continuam a ser sinónimo de acidentes graves na construção civil e obras públicas, pese embora todos os esforços que têm vindo a ser realizados por algumas entidades, tendo em vista a resolução deste problema.

Como já foi referido as estatísticas evidenciam

uma elevada percentagem de vítimas mortais de acidentes de trabalho ocorridos na montagem, utilização, manutenção, transformação e desmontagem destes equipamentos.

Importa, pois, saber quais as principais causas de acidentes de trabalho em andaimes para se considerarem as adequadas medidas de prevenção face aos riscos que lhe estão associados.

Aos andaimes tem que se associar normas técnicas de segurança muito precisas.

A falta de segurança nos andaimes tem a ver com os seguintes aspectos:

- O Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil aprovado pelo Decreto nº 41821, de 11 de Agosto de 1958, está desajustado face às actuais preocupações de segurança e saúde;
- O Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março, regulamenta os requisitos mínimos de segurança de alguns equipamentos de trabalho, designadamente equipamentos móveis e para elevação de cargas, e define regras sobre a utilização dos equipamentos de trabalho, **não abordando especificamente os andaimes.**

A complexidade destes equipamentos, os custos que lhe são inerentes, a rentabilidade que deles se espera e os riscos que decorrem da sua utilização, constituem factores que determinam a

necessidade de se adoptarem métodos adequados de planificação da sua montagem à qual se terá de associar a formação específica do pessoal encarregado dessa mesma montagem, da sua manutenção, da sua transformação e da sua desmontagem.

A Directiva 2001/45/CE refere as disposições relativas à utilização dos equipamentos de trabalho disponibilizados para trabalhos temporários em altura e, por conseguinte, as seguintes disposições específicas relativas aos andaimes [50]:

50] Directiva 2001/45/CE.

- *quando a nota de cálculo do andaime escolhido não se encontra disponível, ou quando as configurações estruturais pretendidas não estão nela contempladas, deverá ser feito um cálculo de resistência e de estabilidade, excepto se o andaime estiver montado respeitando uma configuração tipo geralmente reconhecida;*
- *em função da complexidade do andaime escolhido, deverá ser elaborado um plano de montagem, de utilização e de desmontagem por uma pessoa competente. Este plano pode assumir a forma de um plano de aplicação geral, completado por instruções precisas relativas a detalhes específicos do andaime em questão;*

- *os andaimes só podem ser montados, desmontados ou substancialmente modificados sob a direcção de uma pessoa competente e por trabalhadores que tenham recebido uma formação adequada e específica às operações previstas e aos riscos que lhe estão associados.*

Esta Directiva não define como é feito esse cálculo de resistência e de estabilidade, nem define o que é uma pessoa competente.

Para efeito do cálculo de resistência e de estabilidade de um andaime devem ser consideradas as seguintes acções:

- peso próprio;
- sobrecargas de utilização;
- devidas ao vento;
- devidas às irregularidades.

O peso próprio deve ser calculado de acordo com o definido no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes e no Documento de Harmonização HD 1000 (segundo o qual se deve incluir o peso de mais cinco plataformas).

Na falta de regulamentação nacional específica, as sobrecargas de utilização e as acções devidas às irregularidades devem ser consideradas de acordo com o Documento de Harmonização HD 1000.

Dada a existência de regulamentação nacional relativa a este aspecto, as acções devidas ao vento devem ser consideradas de acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, pois, para além disso, o Documento de Harmonização HD 1000 diz respeito a andaimes não cobertos.

O Decreto-Lei n.º 82/99 define «Pessoa competente», pessoa individual ou colectiva com conhecimentos teóricos e práticos, bem como experiência no tipo de equipamento a verificar, que permitam detectar defeitos ou deficiências e avaliar a sua importância em relação à segurança na utilização do referido equipamento.

Esta definição de «Pessoa competente» não está adequada face à Directiva 2001/45/CE.

Face ao referido anteriormente preconiza-se o seguinte:

- Que seja transposta para a ordem jurídica interna a Directiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho de 2001, alterando em conformidade o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de Março, tornando obrigatório o Plano de montagem, de utilização e de desmontagem dos andaimes;
- Para além do referido no ponto anterior, que a definição de «Pessoa competente» feita no Decreto-Lei n.º 82/99, seja ajustada face a Directiva 2001/45/CE, considerando que:

- a pessoa que elabora o Plano de montagem, de utilização e de desmontagem, terá que ser Pessoa competente;
- a pessoa que dirige a montagem, a desmontagem ou a transformação, terá que ser Pessoa competente.
- Que para efeito do cálculo de resistência e de estabilidade, seja aplicado em Portugal, o Documento de Harmonização DH 1000 – Andaimos de serviço e de trabalho, com elementos prefabricados: materiais; medidas, cargas de projecto e requisitos de segurança no que diz respeito às seguintes acções:
 - sobrecargas de utilização;
 - devidas às irregularidades de montagem.
- Que os responsáveis pela segurança, os trabalhadores e os responsáveis das obras, sejam informados sobre as vantagens que o investimento em equipamento com segurança e qualidade, traz no campo da rentabilidade e da segurança;
- Que seja dada, ainda, maior importância à formação.

Em resumo, temos um longo caminho a percorrer, mas é com optimismo que o devemos encarar, pois já foram dados os primeiros passos e felizmente com bons resultados.

Dada, pois, a falta de legislação nacional actualizada relativa à montagem, utilização, desmontagem e cálculo de resistência e estabili-

dade dos andaimes, com este trabalho pretende-se, fazer um ponto de situação relativo ao assunto e apontar possíveis e necessários desenvolvimentos futuros.

Para além do referido no ponto anterior e dado que de acordo com [14], para os andaimes de pés fixos de tubos e uniões, deve-se prever no mínimo uma amarração para cada 30 m², mas se o andaime for coberto deve ser considerado uma amarração para cada 10 m², será feito o estudo dos efeitos do vento nos andaimes quando cobertos, tornando-se necessário fazer ensaios para determinar os coeficientes de pressão dos vários tipos de rede normalmente utilizados.

[14] *Alves Dias e Santos Fonseca – Plano de Segurança e de Saúde na Construção, IDICT e IST.*

Bibliografia

- [1] Decreto nº 42821, de 11 de Agosto de 1958 (Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil – RSTCC).
- [2] Decreto-Lei nº 46427, de 10 de Julho de 1965 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal empregado nas Obras).
- [3] Decreto Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro (Regulamento de Sinalização de Carácter Temporário de Obras e Obstáculos na Via Pública).
- [4] Decreto-Lei nº 441/91, de 14 de Novembro (Contém os princípios que visam promover a segurança, higiene e saúde no trabalho).

- [5] - Decreto-Lei nº 347/93, de 1 de Outubro (Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho).
- [6] CAMPANHA PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO – Jornal nº 1 – Maio de 1995.
- [7] Decreto-Lei nº 155/95, de 1 de Julho (Define as regras gerais relativas a prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho, a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis).
- [8] Decreto-Lei nº 141/95, de 14 de Junho (Relativo às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho).
- [9] Portaria 1456 – A/95, de 11 de Dezembro (Regulamenta as Prescrições Mínimas de Colocação e Utilização da Sinalização de Segurança e Saúde no Trabalho).
- [10] Portaria nº 101/96, de 3 de Abril (Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros ou móveis).
- [11] Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março (Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho).
- [12] Santos Fonseca e Alves Dias – Base de conhecimentos para a segurança na construção, LNEC e IST, Lisboa, 1996.

- [13] HD 1000 – Documento de Harmonização – Andaimes de serviço e de trabalho, com elementos prefabricados: materiais; medidas, cargas de projecto e requisitos de segurança.- CEN – 1988.
- [14] Alves Dias e Santos Fonseca – Plano de Segurança e de Saúde na Construção, IDICT e IST.
- [15] Alves Dias e Jorge Pires Construção – Qualidade e Segurança no Trabalho – Informação Técnica nº 7 do IDICT –1998.
- [16] Alves Dias – Folhas de Apoio à disciplina de “Segurança no Trabalho da Construção” do 9º Mestrado em Construção, IST, 1999-2000.
- [17] Segurança e Saúde no Sector da Construção – documento da Comissão das Comunidades Europeias.
- [18] Quatro Guias Indicativos para a Directiva “estaleiros temporários ou móveis” – documento da Comissão das Comunidades Europeias.
- [19] Guia para a Avaliação de Riscos no Local de Trabalho – documento da Comissão das Comunidades Europeias.
- [20] Guia de Apoio – Concepção de Locais de Trabalho – IDICT - Segurança e Saúde no Trabalho – Informação Técnica nº 2.
- [21] Conselhos de Segurança – Edifícios e Obras Públicas - IDICT.

- [22] Fernando Cabral e Manuel Roxo – Construção Civil e Obras Públicas, A Coordenação de Segurança, Lisboa, IDICT, 1996.
- [23] Manual de Segurança no Estaleiro – Lisboa, IDICT e AECOPS, 2000.
- [24] Fiches de Sécurité - OPPBTP, Paris, 1995.
- [25] Decreto Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro (Sinalização de Obras e Obstáculos Ocasionais na Via Pública).
- [26] Edital da Câmara Municipal de Lisboa nº 108/92, de 24 de Setembro (Regulamento Municipal sobre Ocupação da Via Pública com Tapumes, Andaimos, Depósitos de Materiais, Equipamentos e Contentores para Realização de Obras.
- [27] Total Project Management of Construction Safety, Health and Environment – European Construction Institute, London, 1995.
- [28] Redes de Protecção e seus Sistemas de Fixação – AISS , Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid, 1994.
- [29] Manual Técnico de Prevencion de Riesgos Profissionais en la Construction – ANCOF, Madrid, 1991.
- [30] Protection Individuelle – OPPBTP, Paris, 1983.
- [31] Les Echaufaudages Volants – OPPBTP, Paris, 1985.
- [32] Les Echaufaudages de Pied – OPPBTP, Paris,

1985.

- [33] Protection Collectives contre les Chutes de Hauteur – OPPBTP, Paris, 1982.
- [34] Les Equipements Individuels de Protection contre Chuts de Hauteur – OPPBTP, Paris, 1983.
- [35] Elementos fornecidos pela Empresa TUBUS VOUGA, Construções Metálicas, S A .
- [36] Elementos fornecidos pela Empresa PERI.
- [37] Elementos fornecidos pela Empresa SGB.
- [38] Elementos fornecidos pela Empresa ZIG ZAG LADDASPAN.
- [39] Elementos fornecidos pela Empresa ENTREPOSE - ECHAFAUDAGES.
- [40] NP EN 10025; 1990.
- [41] NP 4305.
- [42] EN 338.
- [43] Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes.
- [44] Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.
- [45] EN 1991 Eurocódigo 1 – Base de projecto e acções em estruturas.
- [46] EN 1993 Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço.
- [47] EN 1995 Eurocódigo 5 – Projecto de estruturas de madeira.

[48] EN 1999 Eurocódigo 9 – Projecto de estruturas de alumínio.

[47] NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Industria da Construção.

[48] HD 1004 – Torres de acesso e torres de trabalho móveis construídas com elementos prefabricados.

[49] Regulamento Geral de Edificações Urbanas.

[50] Directiva 2001/45/CE.