

# **Estudo exploratório: Evolução do binómio segurança preventiva versus segurança reativa na cofragem de pilares das obras de arte especiais (OAE)**

## **Exploratory study: Evolution of the binomial preventive safety versus reactive safety in the formwork pillars in the special works of art (OAE)**

Paulo Oliveira, Frederico Gonçalves and João Baptista  
ESTGF, FEUP

### **ABSTRACT**

In recent decades many workers have benefited from improved safety and health conditions in their workplaces. One possible cause for this improvement, is the raising awareness concerning the advantages of timely planning of Occupational Health and Safety (OHS) in the assembly, use and dismantling of a formwork. With the present work, it is intended to demonstrate, based on an exploratory study, the evolutionary capacity between preventive safety and reactive safety. Supported by a qualitative risk analysis, through the Simplified Method for Evaluation of Occupational Risks, inherent to the formwork activities of pillars in special works of art (OAE). Using preventive safety it was possible to obtain a lower number of situations to improve, and eliminate the cases in urgent need of correction. The implementation of preventive safety measures, based on proactive actions, can solve, under Project, a significant number of dangerous situations..

**Keywords:** Prevention, Planning, Risk assessment, Formwork, Occupational safety.

**Presentation Preference:** Oral

### **1. INTRODUÇÃO**

Em Portugal o setor da construção continuará em 2014 a ter que enfrentar uma conjuntura desfavorável. Os grandes ajustamentos eram previsíveis face aos excessos de construção nova em Portugal nas últimas duas décadas, quer de edifícios, quer de infraestruturas (Ministro & Gil, 2014). Embora continue a ser o setor onde, pela sua natureza e risco, se regista o maior número de acidentes mortais. Vejam-se os dados da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), 29 dos 91 acidentes mortais, registados foram no setor da construção (ACT, 2014).

A utilização de betão na construção, em particular nas obras de arte especiais (OAE) de engenharia é muito expressiva. As cofragens são o palco principal da execução do betão moldado *in situ*, onde se lhe associam elevados riscos de queda em altura e de esmagamento durante as atividades de montagem, utilização e desmontagem de cofragens (Reis, 2014). Torna-se de relevante importância, contribuir para a sensibilização dos intervenientes nas vantagens do planeamento atempado da Segurança e Saúde do Trabalho (SST) na utilização destes equipamentos (Gonçalves, 2013). Com o presente trabalho, pretende-se demonstrar, com base num estudo exploratório, a capacidade evolutiva do binómio segurança preventiva *versus* segurança reativa, suportada numa análise qualitativa do risco, através do Método Simplificado de Avaliação de Riscos Ocupacionais – NTP 330 (Belloví and Malagón, 1993).

### **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho teve por base uma pesquisa sobre o enquadramento legal e técnico-científico existente, aplicável à temática em estudo, relativa ao setor da construção, em engenharia e SST. A recolha de dados foi efetuada durante um ano em condições *in loco*, por observação direta, em contexto real de trabalho, das condições de SST, dos processos e métodos construtivos, das características técnicas da cofragem, do início até à conclusão dos pilares de uma OAE de uma infraestrutura rodoviária. Inicialmente foi feita uma avaliação de riscos com o projeto de cofragem já em execução na obra, adotando uma prevenção mais corretiva e menos proactiva, focalizada numa intervenção mais reativa sobre as situações de risco ocupacional detetadas na fase de laboração. Com o mesmo projeto de cofragem foi feita uma nova avaliação de riscos onde se procura dar respostas (Qual a tarefa? Quem executa? Quando? Onde? Como?... ) que permitam a interação dos trabalhadores com as tarefas a realizar, adotando uma prevenção integrada desde a conceção, planeada através da identificação dos perigos e da avaliação dos riscos efetuada antes do início dos trabalhos em obra.

Recorreu-se ao método NTP 330 (Belloví and Malagón, 1993) para se proceder à análise qualitativa do risco laboral, inerente aos trabalhos/atividades de cofragem de elementos verticais da OAE.

### **3. ENQUADRAMENTO LEGAL**

Neste ponto será dado a conhecer o enquadramento legal português aplicável, tendo-se identificado e relacionado os diplomas inerentes ao setor da construção no domínio da SST de forma a possibilitar o conhecimento legal e técnico-científico referente à temática em estudo.

- (i) Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho - Lei n.º 3/2014 de 28 de janeiro que procede à segunda alteração ao regime jurídico da promoção da SST, aprovado pela Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro cuja primeira alteração foi introduzida pela Lei n.º 42/2012 de 28 de agosto. Os princípios gerais da prevenção (PGP) anteriormente nove, passam a ser onze, tendo sido introduzido o princípio referido na alínea a), que visa evitar os riscos, e o outro referido na alínea b), que constava no Decreto-lei 441/91 de 14 de novembro, que visa a

planificação da prevenção como um sistema coerente que integre a evolução técnica, a organização do trabalho, as condições do trabalho, as relações sociais e a influência dos fatores ambientais. O empregador deve zelar, de forma continuada e permanente, pelo exercício da atividade em condições de segurança e de saúde para o trabalhador, tendo em conta os PGP. Na seleção de equipamentos (cofragem) deve o empregador identificar os riscos previsíveis com vista à sua eliminação ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos, conforme a alínea c), ponto 2 do artigo 15.º.

- (ii) Coordenação da SST nos estaleiros temporários e móveis da construção - Estabelece o Decreto-lei n.º 273/2003 de 28 de outubro, as regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST) em estaleiros da construção. O artigo 7.º estabelece os riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores em trabalhos com risco de queda em altura, trabalhos particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho. Também em trabalhos com montagem e desmontagem de elementos prefabricados ou outros cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave. Segundo o artigo 4.º cabe ao autor do projeto ou à equipa de projeto integrar os PGP nos seguintes domínios: nas escolhas técnicas desenvolvidas no projeto, incluindo as metodologias relativas aos processos e métodos construtivos; as definições relativas aos processos de execução do projeto, incluindo as relativas à estabilidade e às diversas especialidades; soluções organizativas que se destinem a planificar os trabalhos ou as suas fases; apresentar soluções complementares das definições consagradas no projeto, em caso de riscos especiais. A participação conjunta do dono de obra (DO), da coordenação de segurança e saúde (na fase de projeto e em obra), entidade executante (EE) e empregadores é primordial na coordenação entre os diferentes intervenientes, desde a elaboração do projeto da obra à sua realização, para dinamizar a articulação e a sucessão de intervenções, contemplando as diferentes exigências de planeamento da SST no âmbito de um empreendimento. Decorre sob a obrigação da EE desenvolver e especificar o Plano de Segurança e Saúde (PSS) em fase de projeto e outras obrigações respeitantes ao funcionamento do estaleiro, assim como, através da responsabilidade solidária, fazer cumprir a todos os seus subempreiteiros e subcontratados estas obrigações (Gonçalves, 2013). Uma questão que levanta alguma controvérsia no mercado de trabalho é não ter sido ainda aprovada a regulamentação relativa ao sistema de qualificação dos coordenadores de segurança e saúde. Tal regulamentação virá estabelecer os requisitos necessários para o exercício da coordenação de segurança e saúde nos estaleiros temporários e móveis da indústria da construção (Pereira, 2013).
- (iii) Regime de acesso e de exercício das profissões de Técnico Superior de Segurança no Trabalho (TSST) e de Técnico de Segurança no Trabalho (TST) - A Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, aprova os regimes de acesso e de exercício das profissões de TSST e TST. Os TSST (normalmente responsáveis pelo acompanhamento e desenvolvimento do PSS nos estaleiros, em conjunto com a direção técnica da obra) e os coordenadores de segurança e saúde em obra (responsáveis pela sua validação técnica e coordenação). Estes são os intervenientes que devem atuar em unísono no planeamento da segurança para cada uma das atividades de risco a desenvolver no estaleiro e a consagrar no DEPSS que será posteriormente aprovado pelo DO antes do início dos trabalhos e, da necessária ação de formação aos seus intervenientes mais diretos (Reis, 2014a). A prevenção dos riscos profissionais deve assentar na sua correta e permanente avaliação. Deste modo, os PGP exigem o conhecimento profundo da atividade e da natureza do trabalho a realizar por parte dos TSST (Areosa, 2010).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A palavra prevenção em sua etimologia vem do Latim *praeventious*; de *priae*, que significa antes e *eventious*. Em sentido etimológico significa “antecipar”, “perceber previamente”, literalmente “chegar antes”. Quem “chega antes” tem condições de evitar que algo indesejável aconteça tomando as medidas necessárias. De acordo com Reason, Amalberti, Wagenaar, Brehmer (citados em Areosa, 2010) a prevenção de acidentes a partir da alteração comportamental dos trabalhadores não é o meio mais eficaz de prevenção, pelo contrário, deve-se apostar nas defesas ou barreiras que não dependam da componente humana. Tanto a abordagem destes autores como os PGP assentam no planeamento, organização e coordenação do trabalho em condições de segurança e de saúde para os trabalhadores antes da necessidade da ação destes. A procura do processo construtivo correto resultará numa ação preventiva com persistência no tempo. Depois de aprovado o processo construtivo haverá muito pouco a fazer. A jusante apenas se vislumbram ações reativas, entenda-se segurança reativa, ficando assim extremamente limitada a reversão dos processos anteriormente definidos, geralmente reféns de motivos económicos associados ao prazo da empreitada (Reis, 2014).

Com os resultados apresentados compara-se a relação binomial da segurança preventiva (prevenção integrada na conceção do projeto) e segurança reativa (prevenção corretiva) num projeto de cofragem de um sistema trepante utilizado na execução de pilares de uma OAE de infraestrutura rodoviária

Ressalta de imediato, na análise da tabela 1, que foram eliminadas três tarefas e cinco riscos associados com as medidas adotadas com a segurança preventiva.

Tabela 1- Valores obtidos com a avaliação de riscos segundo o binómio segurança reativa versus segurança preventiva

Variáveis	Segurança reativa	Segurança preventiva	Resultado
Atividades	5	5	-
Tarefas	13	10	Menos 3
Riscos associados	24	19	Menos 5

Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2013.

Os níveis de intervenção obtidos com a avaliação de risco permitiram quantificar a amplitude dos riscos e hierarquizar as prioridades de intervenção, conciliando o investimento / componente económica, o âmbito de influência da intervenção e considerar a decisão sobre se o risco é ou não aceitável.

Na análise da tabela 2 verifica-se nos níveis de intervenção da segurança preventiva, uma inversão favorável ao planeamento da SST, em que as situações de correção urgente são eliminadas e, passa a haver situações em que não há necessidade de intervir. Também nas situações intermédias se verifica uma redução assinalável no número, das situações a corrigir e melhorar, com uma redução de 87,5% de redução no 1º caso e de 40% no segundo.

Tabela 2- Análise comparativa dos Níveis de Intervenção obtidos com a avaliação de riscos segundo o binómio segurança reativa versus segurança preventiva

Nível de intervenção	Segurança Reativa		Segurança Preventiva		Resultado
	Valor	%	Valor	%	Valor
I - Correção urgente	6	25	0	0	Menos 6
II - Corrigir	8	33	1	5	Menos 7
III - Melhorar	10	42	6	32	Menos 4
IV - Não intervir	0	0	12	63	Mais 12

Verifica-se que a segurança preventiva, baseada em ações proativas e menos reativas no planeamento da SST, apresenta na avaliação de riscos ocupacionais resultados mais favoráveis ao nível das condições de segurança e saúde para os trabalhadores. Foram implementadas em projeto as seguintes medidas de proteção no sistema de cofragem: prolongaram-se as plataformas de trabalho, de modo a garantir-se a ligação entre plataformas, eliminando em oito locais, os trabalhos de colocação e remoção do assoalamento e guarda-corpos de continuidade; colocaram-se plataformas de trabalho na parte interior da cofragem; estas medidas minimizaram fortemente o risco de queda em altura. Também foram colocadas mais duas escadas de acesso integradas, com alçapão nos vários níveis de plataformas de trabalho, assegurando a mobilidade dos trabalhadores entre plataformas. As referidas medidas de proteção são defesas ou barreiras que não dependem do comportamento dos trabalhadores. O próprio sistema de cofragem é que passou a possuir os meios de proteção e acesso integrados para interação dos trabalhadores com as tarefas a realizar.

#### 4. CONCLUSÕES

Atendendo ao exposto, verifica-se a eliminação de tarefas e riscos associados e de níveis de intervenção aceitáveis com a adoção de prevenção integrada na conceção do projeto. Isto evidencia que a avaliação de riscos, numa perspetiva de prevenção mais proativa (segurança preventiva) e menos corretiva (segurança reativa), favorece o planeamento da SST tal como a melhoria das condições de trabalho na execução das atividades em estudo.

Nas empresas de construção, é recomendável a inclusão atempada de TSST e TST em equipas multidisciplinares nas fases iniciais, especialmente aquando do planeamento e preparação dos empreendimentos e/ou obras. Atualmente, a sensibilização dos fabricantes de cofragens para as questões de segurança é muito maior, resultando numa busca constante pela melhoria da qualidade e segurança dos seus produtos. Na seleção de uma cofragem, as empresas de construção têm hoje disponíveis um conjunto de acessórios de segurança para os sistemas de cofragem, com vista a eliminação dos riscos ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos. Mas a evolução dos sistemas de cofragem não se sobrepõe ao papel preponderante dos carpinteiros de cofragem na eficácia e a eficiência dos ciclos produtivos associados às cofragens, sendo o investimento na formação e treino destes profissionais, uma mais-valia para todos os intervenientes nos trabalhos/atividades de cofragem.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ACT. (2014). *Acidentes de Trabalho Mortais* [informação atualizada a 24 de outubro de 2014], acessado em a 03/11, Online: [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx).
- Areosa, J. (2010). *Riscos e sinistralidade laboral: um estudo de caso em contexto organizacional*, tese apresentada no âmbito do doutoramento em Sociologia, ISCTE-IUL, Lisboa, pp. 115-128.
- Belloví, M. B. and Malagón, F. P., 1993, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Spain, assessed on 2014/06/03, [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_330.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf).
- Freitas, L. C. (2011). *Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho na Empresa - Eliminação de Riscos*. Manual de Segurança e Saúde do Trabalho, edições Sílabo, Lisboa, pp. 239-259.
- Gonçalves, F.S. (2013). *Estudo e Análise da Segurança Preventiva e Reativa na Utilização de Cofragens na Construção de Pilares das Obras de Arte Especiais – Estudo de Caso*. Monografia apresentada no âmbito do curso da Licenciatura em Engenharia da Segurança no Trabalho, ISLA-Leiria.
- Ministro, P.; Gil, C. (2014). *Relatório do Sector da Construção em Portugal 2013*, pp. 37-38. Consultado em 03/11 de 2014: [http://www.inci.pt/Portugues/inci/EstudosRelatoriosSectoriais/EstudosRelatorios%20Sectoriais/ReL\\_Anuar\\_Constr\\_2013.pdf](http://www.inci.pt/Portugues/inci/EstudosRelatoriosSectoriais/EstudosRelatorios%20Sectoriais/ReL_Anuar_Constr_2013.pdf).
- Pereira, T.D. (2013). *Diretiva Estaleiros - Segurança nas Obras*. editora Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Reis, A., Baptista J. S. (2014). Formworks - provisionally stability of the sets , *Occupational Safety and Hygiene II*, CRC Press, pp.205-210.
- Reis, A., Baptista J. S. (2014a). Formworks - Maximizing the prefabrication of each set on the ground. *Occupational Safety and Hygiene II*, CRC Press, pp.199-204.