



ISLA
Santarém

Nova solução de engenharia de segurança para risco de queda em acesso vertical a espaços confinados



A. Félix Domingos / João B. Guterres / Paulo H. Marques

Apresentação

A produção, o tratamento e a elevação de água para consumo, envolve instalações, equipamentos e métodos de trabalho específicos, que têm múltiplos perigos. Estes foram objeto de estudo durante o projeto final de licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho, realizado na fábrica da EPAL, em Vale da Pedra.



O risco de queda em altura no acesso vertical a espaços confinados, foi avaliado como sendo aceitável mediante a adoção de medidas de controlo que não existiam. Para responder ao problema, foi concebido, desenvolvido e ensaiado um dispositivo portátil anti queda. Este previne a queda no acesso entre o pavimento e os primeiros degraus de aberturas verticais conducentes a espaços confinados. Além da função preventiva, também pode fazer parte da proteção anti queda, como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção contra quedas.

Problema

Falta de controlo do risco de queda em acessos verticais de espaços confinados, dos tipos existentes na EPAL

As alternativas disponíveis são contra-indicadas porque:

- * as **fixas** implicam custos proibitivos (multiplicados por milhares de instalações), riscos de queda e de constrangimento postural;
- * as **portáteis**, requerem demasiado tempo e espaço, para utilizações quase sempre muito breves.

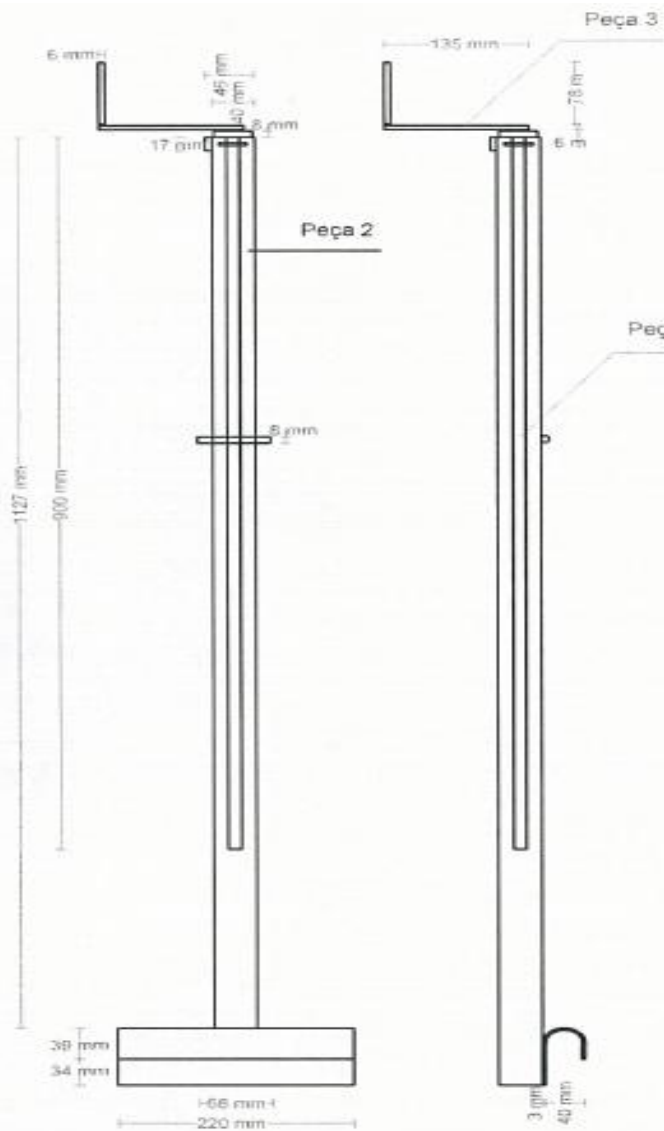


Objetivo

Conceber, fabricar e ensaiar com sucesso um equipamento coletivo anti queda específico para esta necessidade, que fosse eficaz, prático de transportar e fácil de usar nas diferentes tipologias de aberturas acedidas.

Materiais

O dispositivo base é composto por peças em aço inox ST275 de classificação AISI 316:



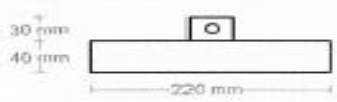
Peça 3

Peça 2

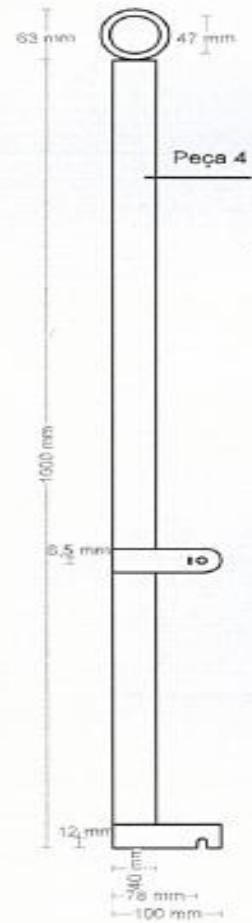
Peça 5



Peça 1



- Peça 1** - Coluna coaxial de perfil quadrado 30mm
 - Peça 2** - Coluna coaxial de perfil quadrado 40mm
 - Peça 3** - Barra 30mm x 6mm
 - Peça 4** - Coluna de encaixe na coluna da peça 2 com argola fixa no topo
 - Peça 5** - Varão 12mm roscado
- Materiais em aço inox ST 275 AISI 316
 - Soldaduras TIG AISI 316



Peça 4



Dispositivo base, para prevenir quedas.



Acessório do dispositivo, para ancoragem de linha de vida, para proteção.





Colocação do dispositivo nos degraus



Ajuste do dispositivo aos degraus



Acesso com apoio no dispositivo



No 1º degrau, com apoio no dispositivo



Deslocação com apoio nos graus e no dispositivo



Deslocação com apoio exclusivo nos degraus

Fixação de uma linha de vida e um arnês anti queda



Resultados

- * O dispositivo concretiza os princípios de dimensão, formato e altura adequados à preensão manual aquando do acesso entre os primeiros degraus da abertura e a cota do pavimento.
- * As duas calhas côncavas paralelas têm largura suficiente para garantir uma boa base de apoio nos degraus onde são aplicadas.
- * As calhas, firmemente soldadas a duas colunas concêntricas deslizantes, são ajustadas aos degraus, por ação de manivela colocada no topo da coluna externa.
- * O dispositivo mantém-se solidário com os degraus, graças ao aperto de um fuso com passo de rosca fina, que impede o alívio provocado pelas forças aplicadas pelo utilizador, quando se apoia no dispositivo.
- * O mecanismo permite a fixação a qualquer tipo de degrau em escada normalizada ou não.
- * A função primária cumprida pelo dispositivo é a de prevenir a queda.
- * Adicionalmente, também pode proteger de quedas, por ter a possibilidade de criação de um ponto de ancoragem convenientemente elevado.

Análise estrutural do dispositivo

Cálculos efetuados:

- * Momento fletor;
- * Características geométricas da secção transversal do perfil em tubo quadrado;
- * Flecha;
- * Força de arranque no primeiro degrau;
- * Tração no degrau superior;
- * Estabilidade da calha de fixação e da correspondente soldadura.

Conclusão:

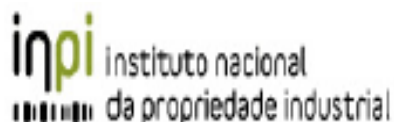
Com a geometria indicada, o dispositivo respeita os limites de segurança do material que o compõe, para as ações pré-definidas.

Ainda assim, preconizaram-se algumas soluções para aumentar a resistência.

Conclusões e perspetivas de evolução

- * Foi concebido, desenvolvido e ensaiado um inovador dispositivo portátil anti queda.
- * O dispositivo previne a queda em altura, no acesso entre o pavimento e os primeiros degraus de aberturas verticais conducentes a espaços confinados, porque providencia apoio aos membros superiores.
- * Além da função preventiva, também pode fazer parte da proteção anti queda, como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção.
- * Face às alternativas pré-fabricadas disponíveis, esta solução revelou-se mais adequada, por se adaptar a múltiplas configurações de acesso vertical a espaços confinados, através de um dispositivo relativamente leve (8Kg), fácil de transportar e de aplicar, estável e resistente.
- * O facto da própria Empresa em que se desenvolveu o dispositivo deter milhares de aberturas de acesso vertical a espaços confinados, só numa das localidades em que opera (Lisboa), deixa antever o potencial para aplicação deste equipamento com uma elevada relação entre o custo e o benefício.

Patente



Campo das Cebolas - 1149-035 Lisboa - Portugal

Tel: +351 218818100 / Linha Azul: 808 200689 / Fax: +351 218875308 / Fax: +351 218880066 / E-mail: atm@inpi.pt / www.inpi.pt

Nº	CÓDIGO	DATA E HORA DE RECEÇÃO	MODALIDADE	PROCESSO RELACIONADO
20141000008712	0198	2014/01/30-23:22:57	PAT	107441 Z

PAGAMENTO CONFIRMADO

2 MODALIDADE / TIPO DE PEDIDO

Modalidade: PEDIDO PROVISÓRIO DE PATENTE

Realização de pesquisa pelo INPI: SIM



ISLA
Santarém

António Félix Domingos ¹

amfelixd@gmail.com

João Brito Guterres ¹

jguterres@clix.pt

Paulo Henriques dos Marques ^{1,2}

paulo.marques@unisla.pt

¹ Instituto Superior de Gestão e Administração, ISLA, Santarém

² UNIDEMI, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica