

MEDIDAS DE CONTROLO DO RISCO DE QUEDA EM ACESSO VERTICAL A ESPAÇOS CONFINADOS: CONCEÇÃO DE UM EQUIPAMENTO ANTI-QUEDA.

Projeto desenvolvido na EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.

ANTÓNIO MANUEL FÉLIX DOMINGOS

Prova destinada à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Segurança e
Saúde no Trabalho

Abril de 2021

Versão Definitiva

Prova destinada à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

Medidas de controlo do risco de queda em acesso vertical a espaços confinados: Conceção de um equipamento anti-queda.

Projeto desenvolvido na EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.

Autor:

António Manuel Félix Domingos

Orientador:

Professor Doutor Paulo Jorge Pereira de Matos Henriques dos Marques

Abril de 2021

Agradecimentos

À EPAL, ao Conselho de Administração, pela disponibilidade e suporte que garantiu. Também a atenção dedicada pela Senhora Diretora de MAN, Eng^a Conceição Almeida, a Senhora Diretora de DSE, Eng^a Alexandra Cristóvão e a Senhora Diretora de DRH, Dr^a. Clara Batista.

Aos que me auxiliaram e alegraram, dos quais elevo o Professor Doutor Paulo Henriques dos Marques, que me exigiu empenho e rigor.

Reconhecimento a título póstumo, ao Professor Doutor Gil Estevez, excelente docente e grande amigo, também porque me aliciou a ingressar no ISEC, para o desafio deste Mestrado.

Ao grande exemplo, Professor Doutor Gomes de Oliveira, como referência, na tolerância, no apoio e disponibilidade.

A todos os que com paciência foram tolerantes nos meus piores momentos.

Aos colegas, da escola e trabalho, pela sua dedicação e apoio, ao meu superior hierárquico e grande amigo, Eng.^o Miguel Fernandes, sem o qual jamais teria alcançado este resultado.

Por fim, mas em primeiro lugar, a minha cara-metade, minha esposa dedicada e paciente, que me motivou e deu alento.

Resumo

O âmbito deste projeto foi o controlo do risco de queda em acesso vertical a espaços confinados – problema que foi identificado e avaliado como não resolvido pelas soluções pré-existentes.

O projeto teve como objetivo responder ao problema do controlo do risco de queda em acessos verticais a espaços confinados, concebendo um novo equipamento anti-queda adequado ao efeito.

Foi feita uma avaliação de riscos com Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos do procedimento interno da empresa que foi o campo de estudo deste trabalho - EPAL, SA, Empresa Portuguesa das Águas Livres.

Um novo equipamento anti-queda foi produzido em material Inox, do tipo ST 275 de classificação AISI 316. Este foi manufaturado sob processos, conceitos físicos e mecânicos específicos e normalizados. O invento foi desenvolvido iterativamente para se tornar eficaz, prático de transportar e fácil de usar nos diferentes tipos de aberturas acedidas, com ensaios em diversas tipologias de acesso vertical a espaços confinados, e com cálculos estruturais para determinação da resistência mecânica.

Em resultado, o dispositivo desenvolvido é aplicável a qualquer tipo de degraus com espessura máxima de 2,5 cm, e distância mínima de 22 cm entre os respetivos apoios. Evidenciou-se a qualidade das soldaduras aplicadas e das opções geométricas tomadas pela secção quadrangular das colunas e pelas respetivas dimensões de perfis. Foram verificados atributos de facilidade de transporte, de aplicação, de rapidez de colocação e desmontagem, de estabilidade e resistência do equipamento, assim como as vantagens de tempo e custos comparativamente às soluções pré-existentes.

Conclusivamente, o equipamento desenvolvido permite a prevenção e a proteção de queda no acesso vertical a espaços confinados, e supre a carência para laboração segura da população alvo. Os resultados intercalares deste projeto foram publicados com arbitragem científica e o resultado final foi patenteado com nº PT 110 383.

Palavras-chave: Queda em altura, Segurança anti-queda, Equipamento anti-queda, Acesso vertical a espaços confinados.

Abstract

The scope of this project was the risk control of falling in vertical access to confined spaces - a problem that was identified and assessed as not being solved by pre-existing solutions.

The project aimed at responding the problem of risk control of falling in vertical accesses to confined spaces, by conceiving a new anti-fall equipment suitable for the effect.

A risk assessment was carried out through the Hazard Identification and Risk Assessment Matrix of an internal procedure of the company's adopted as field of study in this academic work - EPAL, SA, Empresa Portuguesa das Águas Livres.

A new anti-fall device was manufactured, out of stainless steel of type ST 275 of AISI 316 classification. This was created under specific and standardized physical and mechanical processes concepts. The invention was iteratively developed to become effective, practical to transport and easy to use in the different types of openings accessed, through testing in different types of vertical access to confined spaces, and through structural calculating to determine the mechanical resistance.

As a result, the developed device is applicable to any type of steps with a maximum thickness of 2.5 cm, and a minimum distance of 22 cm between the correspondent supports. The quality of the applied welding and geometric options by the quadrangular section of the columns and the correspondent profile dimensions, was demonstrated. Attributes such as easy transport, application, speed of installation and of disassembly, stability and resistance of the equipment, were verified, as well as the time and costs advantages as compared to pre-existing solutions.

In conclusion, the developed device allows the prevention and protection of falls in vertical access to confined spaces, and provides for the safe working of the target population. The intermediate results of this project were published with scientific peer review and the end result was patented under No. PT 110 383.

Keywords: *Fall from a height, Fall-arrest safety, Anti-fall device, Vertical access to confined spaces.*

Lista de Abreviaturas e Símbolos

AdP – Águas de Portugal

AIISI – American Iron and Steel Institute

AR – Avaliação de Riscos

AT – Acidente de Trabalho

AdVT – Águas do Vale do Tejo

Cp – Condição perigosa

DOP – Direção de Operações

DRH – Direção de Recursos Humanos

DSE – Direção de Sustentabilidade Empresarial

EASHW - European Agency for Safety and Health at Work

EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres

EPC – Equipamento de Proteção Coletivo

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Águas

FAP – Fábrica do Vale da Pedra

IAG – Índice de Avaliação da Gravidade

IF – Índice de Frequência

IG – Índice de Gravidade

II – Índice de Incidência

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

MIPAR – Matriz de Identificação e Avaliação de Riscos

NT – Nota técnica

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OHSAS – Occupational Health & Safety Advisor Services

NR – Nível de Risco

RI – Risco Intrínseco

SAFEGRAB – Equipamento de segurança anti queda (Portugal Patente Nº 110383, 2019)

SIRE – Sistema Integrado de Responsabilidade Empresarial

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TIG – Tungsten Inert Gas

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
<i>Abstract</i>	v
Lista de Abreviaturas e Símbolos	vii
Índice de Tabelas	xi
Índice de Figuras	xii
Índice de Quadros.....	xiii
Índice de Fotos.....	xiv
Índice de Gráficos	xvi
Caraterização da EPAL. SA, Empresa do Estudo.....	1
Introdução	12
1. Objetivos	13
1.1 Objetivo geral	13
1.2.1 Conceção de equipamento	13
1.2.2 Fabricação de equipamento	14
1.2.3 Ensaio de equipamento	14
2. Problemática em estudo.....	15
2.1 Justificação do projeto.....	22
2.2 Limitações do projeto	26
2.3 Questões de investigação	26
3. Enquadramento teórico/legal.....	27
3.1 Risco de queda em altura.....	27
3.2 Espaços confinados	27
3.3 Equipamentos de proteção anti-queda	29
3.4 Enquadramento legal. Fonte: EPAL intranet.....	30
4. Metodologia	32
4.1 Procedimentos metodológicos.....	32
4.1.1 Avaliação de riscos	32
4.1.2 Critérios de avaliação de riscos	32

4.1.3 População alvo	36
4.1.4 Etapas de desenvolvimento de conceção do protótipo para o risco a tratar	37
4.1.5 Produção do protótipo	48
4.1.6 Ensaios e testes ao protótipo.....	50
4.1.7 Cálculos estruturais	61
4.1.8 Validação do protótipo final	64
4.2 Discussão de resultados	65
4.3 Conclusões	69
5. Cronograma.....	71
BIBLIOGRAFIA	72
APENDICES.....	78
Apendice. I (Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos).....	78
Apendice. II Desenhos do Dispositivo	80
(Primeiro desenho modelo do dispositivo).....	80
(desenho seguinte modelo do dispositivo)	81
(desenho modelo pré conclusão do dispositivo)	82
(Último desenho conceção do dispositivo)	83
Apendice. III Pedido provisório de patente nº 107 441, INPI Instituto Nacional de Propriedade Industrial	84
Apendice. IV Pedido de Patente de Invenção Nacional Nº 110383.....	91
Apendice. V Patente de Invenção Número de Publicação: PT 110383 B.....	102
Apendice. VI Publicação IIIº Congresso Vertentes e Desafios 2013	130
Apendice. VII Publicação Revista de Segurança	140
Apendice. VIII Publicação Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO) ..	141
ANEXOS	144
A.(MIPAR – Atividades).....	144
B.(MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)	146
C.(MIPAR - Medidas de controlo).....	151
D.(MIPAR - Avaliação do Risco).....	154
E.(MIPAR - Risco Intrínseco).....	155

Anexo.I Equipamentos de Proteção Individual	156
Anexo.II Equipamentos de Trabalho em Altura e Profundidade EPAL & AdVT	165
Anexo.III Nota Técnica	196
Anexo.IV Autorização de Trabalho Espaços Confinados e Trabalho em Altura	199
Anexo.V Trabalho em Espaços Confinados	201
Anexo.VI Instrução de trabalho Utilização do Kit de resgate	220
Anexo.VII Utilização de Tripé de Resgate Kratos	227

Índice de Tabelas

Tabela 1- Dados da sinistralidade EPAL (2015 a 2019)	8
Tabela 2 – Determinação da probabilidade de ocorrência do evento (Fonte: EPAL intranet) ...	34
Tabela 3 – Determinação da exposição do trabalhador ao risco (Fonte: EPAL intranet)	34
Tabela 4 – Determinação da Gravidade dos danos causados aos trabalhadores (Fonte: EPAL intranet)	35
Tabela 5 – Cálculo o Nível do Risco (Fonte: EPAL intranet)	35
Tabela 6 – Valoração do risco (Fonte: EPAL intranet)	36

Índice de Figuras

Figura 1 - Patente US_4111280_A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/025069357/publication/US4111280A?q=pn%3DUS4111280A> 17

Figura 2 – Patente US_8875839_B1 obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/051798065/publication/US8875839B1?q=pn%3DUS8875839B1>..... 18

Figura 3 – Patente JPH03194025A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/018249628/publication/JPH03194025A?q=pn%3DJPH03194025A>..... 19

Figura 4 – Patente JPS57205631A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/013996815/publication/JPS57205631A?q=pn%3DJPS57205631A> 20

Figura 5 – Patente JP2011084985A obtido de: 21

Figura 6- Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado (Fonte: produção própria).... 39

Figura 7 - Peça superior para fixação do dispositivo (Fonte: produção própria) 40

Figura 8 - Limitador/batente (Fonte: produção própria) 41

Figura 9 – Manivela (Fonte: produção própria) 41

Figura 10 - Varão de 12 mm roscado, conforma a norma DIN 976-1A (Fonte: produção própria) 42

Figura 11 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado (Fonte: produção própria). 43

Figura 12 - Peça inferior de fixação do dispositivo (Fonte: produção própria)..... 44

Figura 13 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, acessório do dispositivo ... 45

Figura 14 – Dispositivo com todas as peças montadas (Fonte: produção própria) 46

Índice de Quadros

Quadro 1 – Cadeia de Valor (Fonte: EPAL intranet)	1
Quadro 2 – Organigrama da EPAL (Fonte: EPAL intranet)	2
Quadro 3 – Indicadores de Atividade (Fonte: EPAL intranet)	3
Quadro 4 – Identificação de Perigos (Fonte: EPAL intranet).....	33

Índice de Fotos

Foto 2 – Caixa com medição de caudal em conduta.....	15
Foto 3 – Coluna telescópica em vista superior (Fonte: produção própria)	22
Foto 4 – Coluna telescópica em vista inferior (Fonte: produção própria)	22
Foto 5 – Tripé Kratos (Fonte: produção própria)	23
Foto 6 – Instalação de equipamento de resgate (Fonte: produção própria).....	24
Foto 7 – Caixa de acesso a furo de captação (Fonte: produção própria)	24
Foto 8 – Abertura de acesso a reservatório de abastecimento (Fonte: produção própria)	25
Foto 9 – Abertura de acesso à câmara de aspiração de Estação Elevatória (Fonte: produção própria).....	25
Foto 10– Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)	50
Foto 11– Caixa de acesso a injeção de cloro (Fonte: produção própria)	51
Foto 12– Caixa de acesso a medidor de caudal (Fonte: produção própria)	51
Foto 13– Acesso a tanque de lamas (Fonte: produção própria).....	51
Foto 14– Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)	52
Foto 15– Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)	52
Foto 16– Dispositivo base - primeiro protótipo (Fonte: produção própria)	52
Foto 17– Dispositivo em primeiro ensaio (Fonte: produção própria)	53
Foto 18– Dispositivo instalado no primeiro acesso (Fonte: produção própria)	53
Foto 19– Dispositivo acessório - primeiro protótipo (Fonte: produção própria)	53
Foto 20– Dispositivo final completo (Fonte: produção própria).....	54
Foto 21– Dispositivo final instalado no acesso a tanque de lamas.....	54
Foto 22– Apoiado no 1º degrau é pressionado o equipamento, que através de uma mola permite pré ajuste com o 2º degrau (Fonte: produção própria)	56
Foto 23 – Equipamento colocado em pré ajuste entre degraus (Fonte: produção própria).....	56
Foto 24 – Colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste (Fonte: produção própria).....	57
Foto 25 – Equipamento bloqueado em pré ajuste, através da cavilha (Fonte: produção própria)	57
Foto 26 – Conclusão da fixação aos degraus, com ajuste fino por parafuso, através da manivela	57

Foto 27 – Equipamento devidamente fixo aos degraus (Fonte: produção própria).....	58
Foto 28 – Acesso ao 1º degrau com apoio no equipamento (Fonte: produção própria)	58
Foto 29 – Utilização no acesso descendente com apoio no equipamento (Fonte: produção própria).....	58
Foto 30 – Equipamento devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem (Fonte: produção própria).....	59
Foto 31 – Colocação do acessório para ancoragem (Fonte: produção própria).....	59
Foto 32 – Fixação do acessório para ancoragem (Fonte: produção própria)	59
Foto 33 – Ancoragem da linha de vida (Fonte: produção própria).....	60
Foto 34 – Colocação na linha de vida de ancoragem anti-queda (Fonte: produção própria)	60
Foto 35 – Utilização do equipamento com acessório para anti-queda (Fonte: produção própria)	60

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição dos Trabalhadores(as) por Género, em 2019.....	4
Gráfico 2 – Forma de contacto dos acidentes em 2019 (Fonte: EPAL intranet)	5
Gráfico 3 - Causa dos AT em 2018 (Fonte: EPAL intranet)	6
Gráfico 4 - Índice de Frequência (Fonte: produção própria)	8
Gráfico 5 - Índice de Gravidade (Fonte: produção própria)	9
Gráfico 6 - Índice de Dias Perdidos por Trabalhador (Fonte: produção própria)	9
Gráfico 7 - Índice de Incidência (Fonte: produção própria)	10
Gráfico 8 - Índice de Avaliação da Gravidade (Fonte: produção própria).....	10
Gráfico 9 - Redução Percentual de Sinistralidade Laboral (Fonte: produção própria)	11

Caraterização da EPAL. SA, Empresa do Estudo

A EPAL é sucessora da Centenária CAL – Companhia das Águas de Lisboa, desde abril 1868 até outubro de 1974 foi concessionária do abastecimento de água à cidade de Lisboa, em 1974 foi criada a EPAL – Empresa Pública das Águas de Lisboa, cuja denominação foi alterada em 1981 passando a ser EPAL – Empresa Pública das Águas Livres.

Esta entidade ficou denominada EPAL – Empresa Pública das Águas Livres, SA. Em resultado do Decreto-Lei n.º 230/91 de 21 de abril, sendo transformada em sociedade anónima de capitais integralmente públicos, cuja condição passou a permitir maior flexibilidade de gestão na concretização do seu desenvolvimento estratégico, e em 1993 passou a integrar o Grupo Águas de Portugal.

Atualmente a EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA, é uma empresa do setor empresarial do Estado, detida a 100% pela AdP – Águas de Portugal, SGPS, SA. A intervenção da EPAL, até 1935, esteve limitada ao abastecimento e distribuição de água ao concelho de Lisboa. Hoje a EPAL serve 35 municípios em Alta (incluindo Lisboa). Os 35 municípios abastecidos são: Alcanena, Alenquer, Alcobaça, Amadora, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Batalha, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Cartaxo, Cascais, Constância, Entroncamento, Leiria, Lisboa, Loures, Lourinhã, Mafra, Nazaré, Óbidos, Odivelas, Oeiras, Ourém, Peniche, Porto de Mós, Rio Maior, Santarém, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Torres Novas, Tomar, Vila Franca de Xira e Vila Nova da Barquinha.

Quadro 1 – Cadeia de Valor (Fonte: EPAL intranet¹)

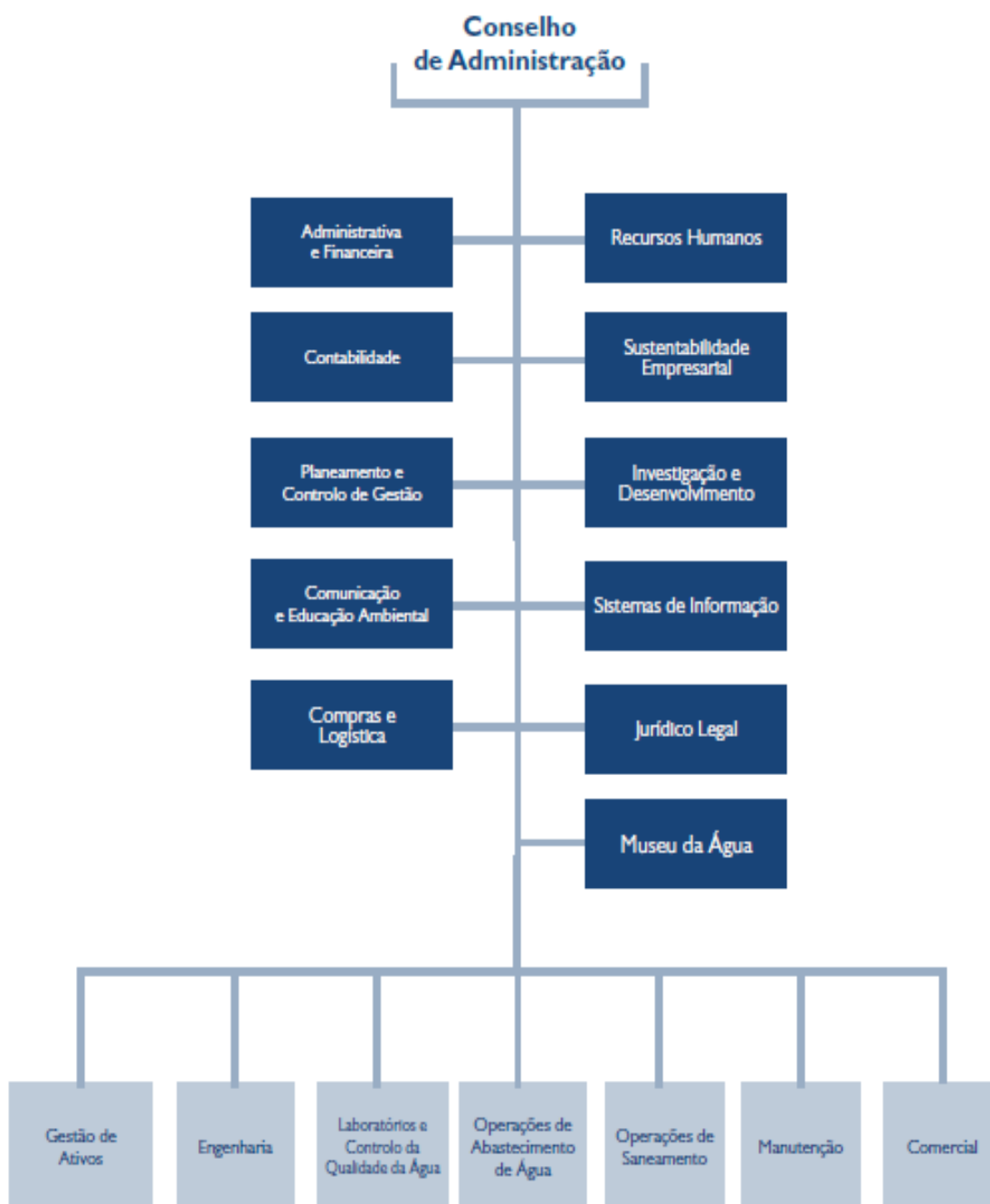


¹ Extraído de EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Relatório e contas – 2019, em 10 de Julho 2020

Estrutura Organizacional

A atual estrutura orgânica da empresa, que contempla as atribuições resultantes da gestão delegada do sistema da AdVT, é a seguinte:

Quadro 2 – Organigrama da EPAL (Fonte: EPAL intranet²)



² Extraído de EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Relatório e contas – 2019, em 10 de Julho 2020

Conselho de Administração

Presidente | Eng.º José Manuel Leitão Sardinha

Vice-Presidente | Dr.ª. Luísa Maria Branco dos Santos Mota Delgado

Vogal | Eng.º Barnabé Francisco Primo Pisco

Vogal | Dr. Rui Manuel Gonçalves Lourenço

Vogal | Dr.ª. Telma Susana Rodrigues Correia

Quadro 3 – Indicadores de Atividade (Fonte: EPAL intranet³)

	2017	2018	2019	Variação 2019/2018	
Volume de água vendida (milhões m ³)	204,3	195,4	200,0	4,6	2,3%
Clientes diretos (n.º)	356.094	357.452	358.670	1.218	0,3%
Clientes Municipais (n.º)	17	17	17	-	-
Clientes multimunicipais (n.º)	2	2	2	-	-
Municípios abastecidos (exclui Lisboa) (n.º)	34	34	34	-	-
Consumidores (1)	2.850.476	2.859.927	2.868.753	8.826	0%
Área abastecida (2)	7.095	7.095	7.095	-	-

(1) INE - População residente na área abastecida (Estimativas anuais INE, ano de referência 2018)

(2) Área em Km² (ano de referência 2018)

Gestão do Capital Humano

A gestão dos Recursos Humanos da EPAL rege-se pelos seguintes princípios orientadores:

- Igualdade de tratamento e de oportunidades entre Mulheres e Homens;
- Rejeição de qualquer tipo de discriminação;
- Promoção e valorização profissional;
- Respeito pela vida pessoal e familiar;
- Cumprimento dos compromissos assumidos no Código de Ética e de Conduta;
- Cumprimento da lei e da regulamentação interna da empresa em vigor.

A Empresa tem as suas atividades desenvolvidas sob um ambiente de trabalho seguro e com condições de trabalho adequadas, de acordo com a legislação em vigor, o

³ Extraído de EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Relatório e contas – 2019, em 10 de Julho 2020

Manual de Higiene e Segurança no Trabalho da EPAL e os procedimentos elaborados para o efeito.

Recursos Humanos

Analisando os dados adquiridos pelo último relatório de sustentabilidade que reporta ao ano de 2019, faziam parte da Empresa:

N.º de Trabalhadores da EPAL = 656

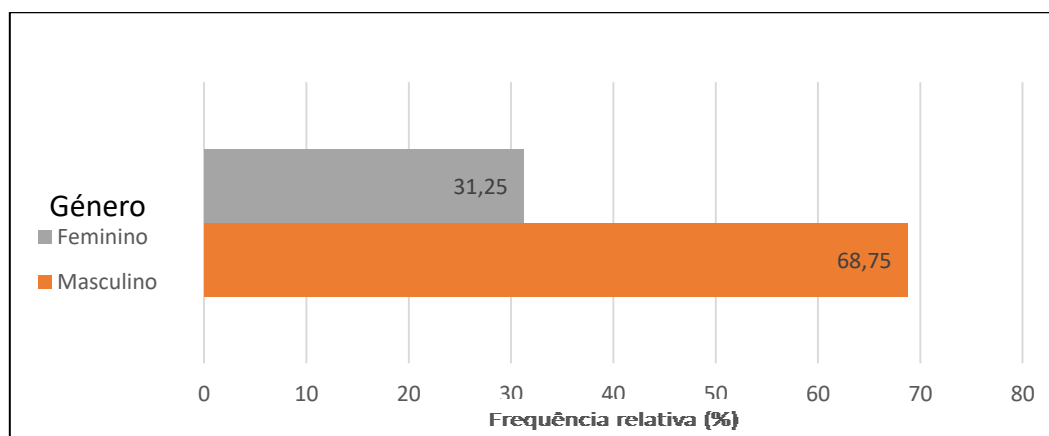
N.º de Homens = 451

N.º de Mulheres = 205

Dados fornecidos por EPAL, DSE - SST.

Gráfico 1 – Distribuição dos Trabalhadores (as) por Género, em 2019

(Fonte: produção própria)



Relatório de Sustentabilidade

a) Histórico de acidentes de trabalho

A EPAL tem no seu relatório de sustentabilidade, toda a informação a seu respeito, e onde tem referida neste projeto, as vertentes económicas, ambiental e social pode ser consultado no website: www.epal.pt.

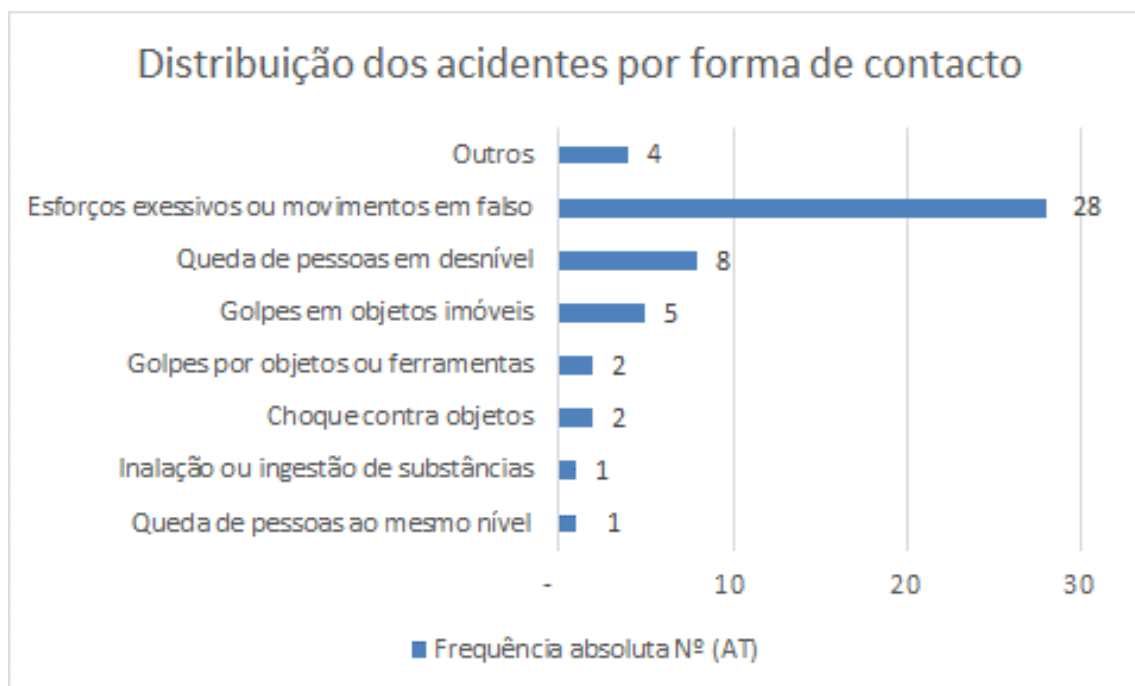
Esta empresa é responsável ao mais alto nível, na Gestão da SST, pelo que regista todos os acidentes de trabalho e doenças profissionais, de acordo com as recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Esses registos confirmam a ausência de acidente no trabalho com morte, nos últimos 5 anos, foram estudados, e no presente trabalho são apresentados os índices de sinistralidade.

b) Acidentes de Trabalho e Índices de Sinistralidade

Na EPAL, SA. Em 2019, as causas mais frequentes na origem da sinistralidade são as seguintes:

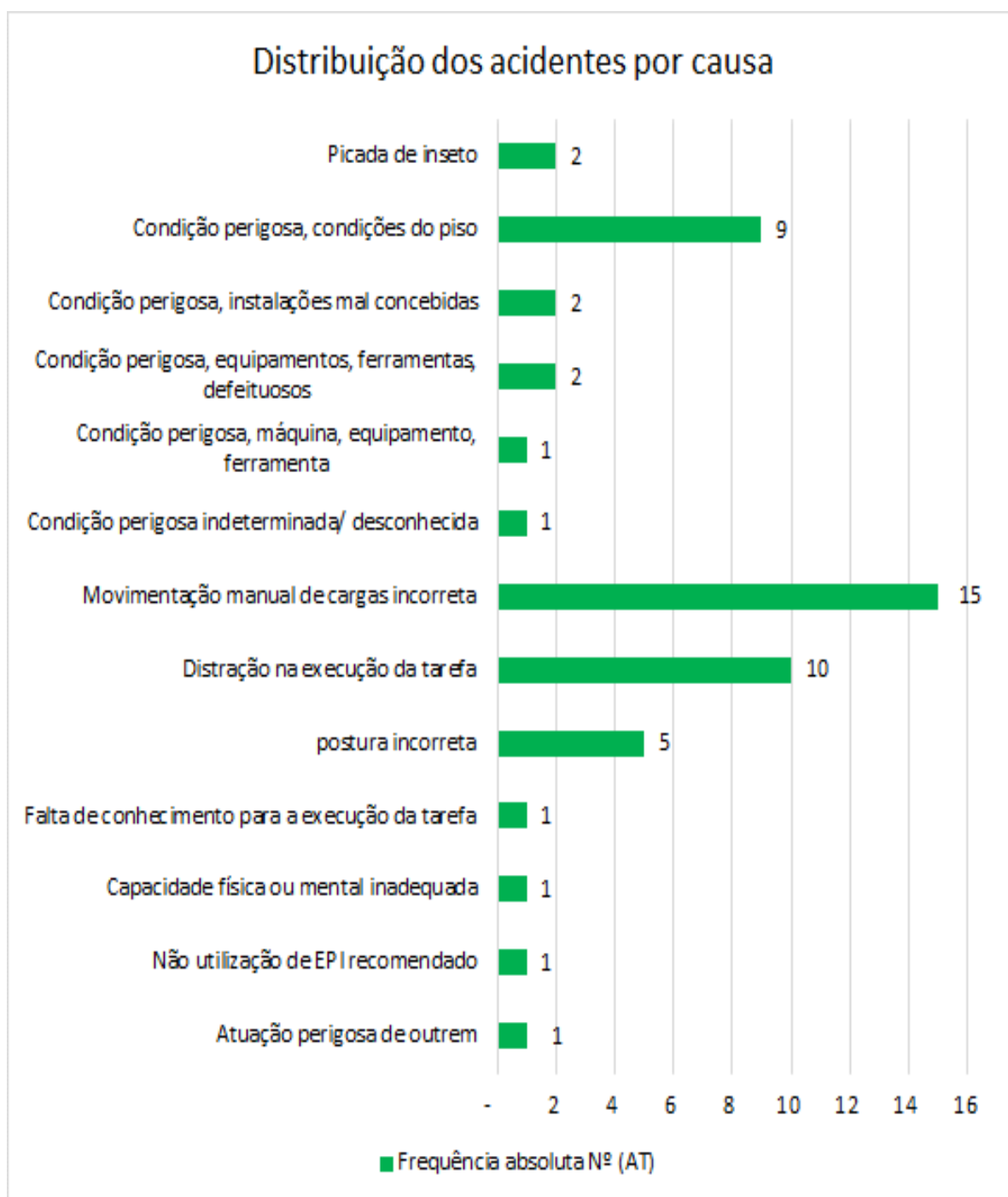
- Atuação perigosa de outrem;
- Distração na execução da tarefa;
- Movimentação manual de cargas incorreta;
- Não utilização de EPI recomendado;
- Postura incorreta;
- Condições climatéricas desfavoráveis;
- Condições do piso;
- Espaço limitado para execução da tarefa;
- Instalações mal concebidas;
- Máquinas, equipamentos, ferramentas inadequadas;
- Máquinas, equipamentos, ferramentas defeituosos;
- Ventilação insuficiente ou inadequada;
- Picada de inseto.

Gráfico 2 – Forma de contacto dos acidentes em 2019 (Fonte: EPAL intranet⁴)



⁴ Extraído de EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Relatório e contas – 2019, em 10 de Julho 2020.

Gráfico 3 - Causa dos AT em 2018 (Fonte: EPAL intranet⁵)



a) Indicadores estatísticos

Os dados utilizados foram fornecidos por EPAL, DSE – SST, com referência ao período de tempo compreendido no quinquénio 2015 a 2019.

⁵ Extraído de EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Relatório e contas – 2019, em 10 de julho 2020.

Fórmula 1 - Índice de Frequência (IF)

$$\text{IF} = (\text{Acidentes de trabalho} \times 10^6) / \text{Horas. Homem trabalhadas}$$

Fórmula 2 - Índice de Gravidade (IG)

$$\text{IG} = (\text{Dias perdidos} \times 10^6) / \text{Horas. Homem trabalhadas}$$

Fórmula 3 - Índice de dias perdidos por Trabalhador (média dos dias perdidos por acidentes, por trabalhador) (IDPT)

$$\text{IDPT} = \text{Dias Perdidos com Baixa ou Morte por A.T.} / \text{nº médio de trabalhadores}$$

Fórmula 4 - Índice de Incidência (II)

$$\text{II} = (\text{Acidentes de trabalho} \times 10^3) / \text{nº médio de trabalhadores}$$

Fórmula 4 - Índice de Avaliação da Gravidade (IAG)

$$\text{IAG} = \text{Índice de Gravidade} / \text{Índice da Frequência}$$

Fórmula 5 - Índice de redução percentual da sinistralidade laboral (IRPS)

$$\text{IRPS} = 100 - (\text{Acidentes de trabalho}_{\text{ano } n} / \text{Acidentes de trabalho}_{\text{ano } n-1}) \times 100$$

b) Cálculo dos Indicadores Estatísticos

Os dados apresentados refletem o cálculo dos indicadores estatísticos referentes aos últimos cinco anos, na EPAL.

Para estes cálculos, de acordo com critério EUROSTAT, foram considerados exclusivamente os acidentes de trabalho com baixa ou morte, por serem estes os únicos consistentemente registados – diferentemente de acidentes de trabalho sem baixa, que não são comparáveis entre anos e Organizações diferentes, porque podem ou não ser notificados e registados de forma consistente.

Tabela 1- Dados da sinistralidade EPAL (2015 a 2019)

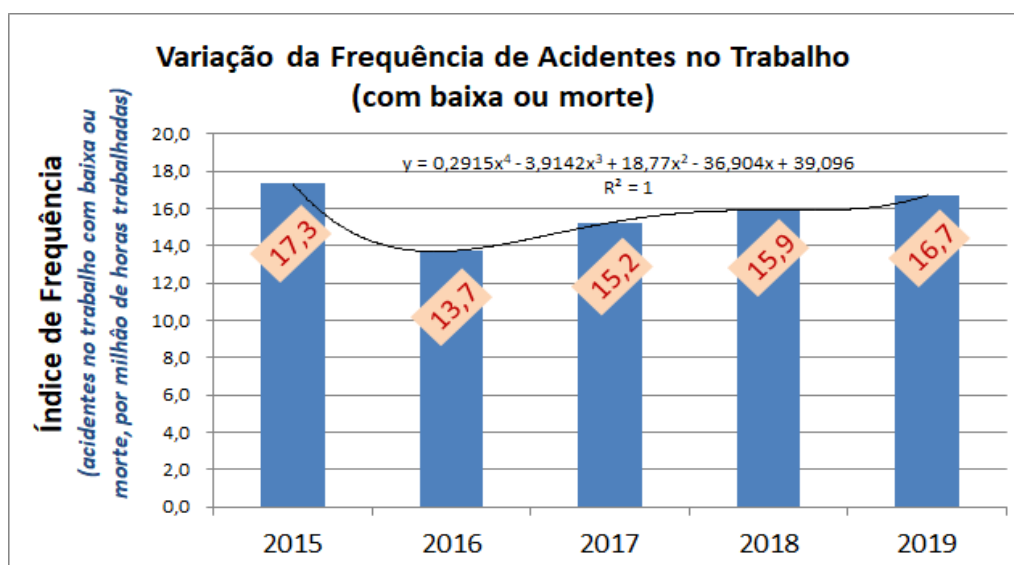
(Fonte: produção própria)

Ano	Horas.Homem Trabalhadas	Total Trabalhadores da EPAL	Mortes no Trabalho	Acidentes de Trabalho com baixa ou morte	Dias Perdidos com Baixa ou Morte por Acidentes de Trabalho	Índice de Incidência (acidentes por milhar de trabalhadores)	Índice de Frequência (acidentes por milhão de horas trabalhadas)	Índice de Gravidade (dias perdidos em consequência de acidente por milhão de horas trabalhadas)	Índice de dias perdidos por Trabalhador (média dos dias perdidos por acidentes, por trabalhador)	Índice de Avaliação da Gravidade (IG/IF) (média dos dias perdidos por acidente)	Índice de redução percentual de sinistralidade (%)
2015	1 153 460	661	0	20	653	30	17,3	566,1	1,0	33	0,0
2016	1 093 489	647	0	15	396	23	13,7	362,1	0,6	26	25,0
2017	1 115 626	647	0	17	406	26	15,2	363,9	0,6	24	-13,3
2018	1 068 999	656	0	17	446	26	15,9	417,2	0,7	26	0,0
2019	1 077 299	656	0	18	482	27	16,7	447,4	0,7	27	-5,9

c) Análise dos resultados

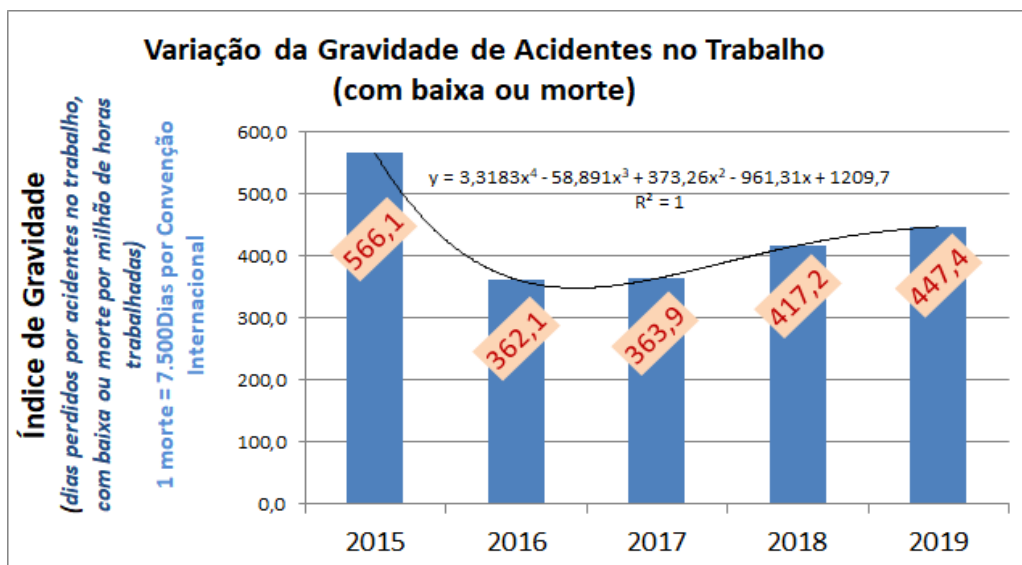
Os gráficos apresentados seguidamente, refletem a variação anual dos indicadores estatísticos referentes aos últimos cinco anos, na EPAL, e a tendência polinomial mais representativa do comportamento dos índices – isto é, a tendência com maior ajustamento (R^2).

Gráfico 4 - Índice de Frequência (Fonte: produção própria)



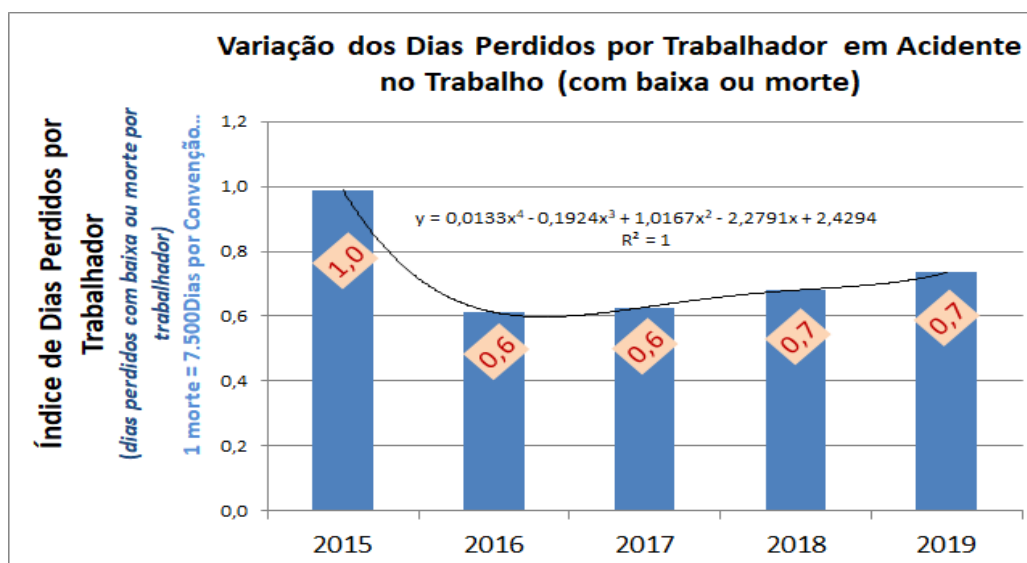
Constata-se que o índice de frequência de acidentes no trabalho registou o mínimo em 2016, e vem crescendo ligeiramente desde então.

Gráfico 5 - Índice de Gravidade (Fonte: produção própria)



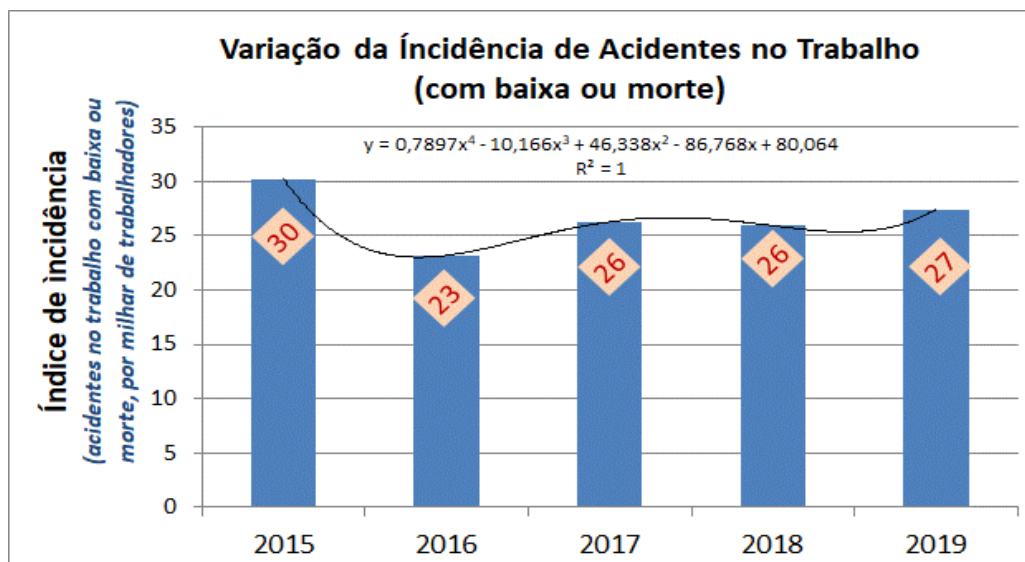
Constata-se que o índice da Gravidade de acidentes no trabalho registou o mínimo em 2016, e vem crescendo ligeiramente desde então.

Gráfico 6 - Índice de Dias Perdidos por Trabalhador (Fonte: produção própria)



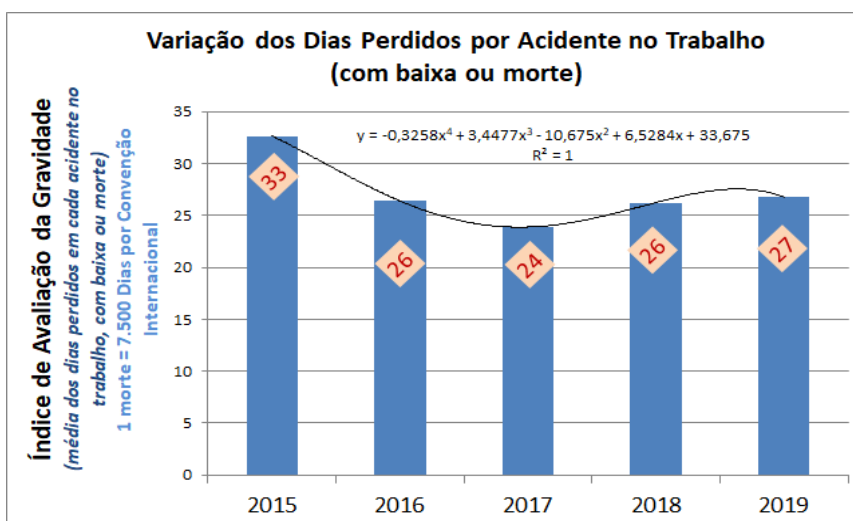
Também como os outros índices, no que respeita à média dos dias perdidos com baixa ou morte por trabalhador em acidentes no trabalho, o comportamento vem sendo tenuemente crescente.

Gráfico 7 - Índice de Incidência (Fonte: produção própria)



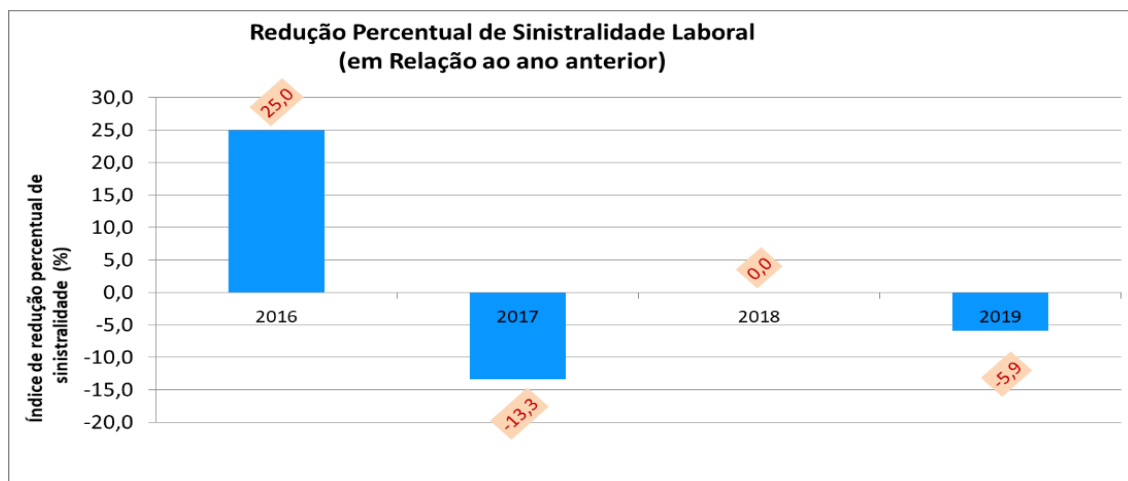
Relativamente à variação do Índice de Incidência, o ano de 2016 foi o que apresentou o mínimo deste quinquênio, com um valor registado de 23 acidentes com baixa ou morte por milhar de trabalhadores. Desde então, tem vindo a manter flutuação marginal.

Gráfico 8 - Índice de Avaliação da Gravidade (Fonte: produção própria)



O Índice de Avaliação da Gravidade é um índice combinado, de comportamento mais oscilante, em que se pode observar, que no ano de 2017, houve uma média de 24 dias perdidos por acidente de trabalho com baixa ou morte, apresentando o valor mais baixo nos últimos cinco anos.

Gráfico 9 - Redução Percentual de Sinistralidade Laboral (Fonte: produção própria)



A redução percentual de sinistralidade laboral traduz a porção de acidentes a menos que no ano anterior. Neste gráfico, apresentam-se os dois piores valores nos anos de 2017 e 2019, em que os acidentes aumentaram relativamente ao ano anterior 13,3% e 5,9%, respetivamente.

Introdução

A estrutura criada para o programa curricular do Mestrado em Gestão da Segurança e Saúde no trabalho do ISEC – Lisboa, contém componentes objetivas e direcionadas para o tratamento dos riscos laborais, no seu estudo e sobre a sua análise, avaliação e respetivas medidas de controlo. Estas foram a base motivadora para o desenvolvimento de um projeto, sob um princípio já pré concebido pelo Investigador, sobre medidas de controlo de risco de queda para acesso vertical a espaços confinados, e nesta medida conceber um equipamento anti-queda, porque foi observado que o setor da água de abastecimento, tem hoje em dia que garantir uma eficaz resposta à solicitação humana sobre as exigências de água para consumo, nomeadamente, na produção, no tratamento e na elevação de água, sendo estes processos cada vez de maior complexidade, envolvem instalações, equipamentos e métodos de trabalho específicos, que têm múltiplos perigos. Estes são objeto de estudo durante o projeto final de Mestrado em Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho.

Este projeto, tem o desenvolvimento estruturado e subdivido em três etapas:

A primeira estabelece a elaboração e apresentação de proposta do projeto;

A segunda etapa tem ação no estudo e avaliação da problemática envolvida, compreende o risco de queda em altura no acesso a espaços confinados, é fundamentado através da análise e a avaliação das questões de investigação, na sua função, são estabelecidas as medidas a aplicar, nomeadamente todo o processo que envolve a conceção de um equipamento anti-queda, o processo do fabrico de protótipos para esse objetivo, com cálculos estruturais, ensaios e testes de protótipos em estudo, o resultado alcançado será analisado, tratado e validado;

A terceira etapa do projeto incidirá na redação e apresentação do relatório da dissertação, durante todo o projeto são estabelecidas as referências bibliográficas.

1. Objetivos

1.1 Objetivo geral

Responder com ações concretas ao problema do controlo do risco de queda em acessos verticais a espaços confinados, concertando as medidas de controlo necessárias.

1.2 Objetivos específicos

1.2.1 Conceção de equipamento

Conceber uma ideia exata para um equipamento anti-queda que seja exequível, e responda na dimensão necessária sobre as medidas de controlo para o risco de queda em altura que foi identificado e avaliado.

I. Descrição da invenção do dispositivo para prevenção de queda⁶

A presente invenção refere-se a um equipamento concebido para prevenir e facilitar o acesso em segurança a espaços confinados, cuja entrada é desenvolvida com limitação, mas contendo degraus fixos abaixo da cota do solo, quer sob o formato de escada vertical ou implantados na parede. Esta tipologia tem grande utilização nas infraestruturas das redes públicas tais como canalizações de água, gás ou outras instalações subterrâneas, em que o acesso é efetuado por via de uma abertura, que para além de outras localizações também existem na via pública ou privada, com entrada tapada.

O dispositivo da presente invenção 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 e um ajuste e uma remoção estável e rápido aos degraus existentes no local.

Além da função preventiva, também reforça a proteção anti-queda, funcionando como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção comuns contra quedas.

II. Antecedentes da Invenção

O processo do abastecimento de água para consumo humano, envolve instalações, equipamentos e métodos de trabalho específicos, que envolvem acesso a

⁶ Descrição A. Félix Domingos. Apêndice IV Pedido de patente PT 110 383, (2017)

instalações ou equipamentos soterrados, obrigando os trabalhadores a fazer a transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa). Estes acessos obrigam os trabalhadores a suspender todo o seu corpo nas mãos apoiadas na bordadura da abertura, apelando a um esforço atlético dos seus membros superiores. Tendo em conta que não há limite para o peso nem para a idade destas profissões, é fácil de antever um risco de queda crescente com o peso, com a antiguidade laboral e com outros fatores limitantes da compleição física.

Este perigo generalizado a todos os acessos a espaços confinados de entrada em profundidade, multiplica diariamente o risco de queda em altura, devido à inevitável e frequente exposição dos trabalhadores a este perigo. Daqui resulta que, na empresa estudada, o risco de queda nestas circunstâncias, tem-se materializado por diversas vezes, em que trabalhadores ficaram sem apoio e em desequilíbrio, ao entrar ou sair dos primeiros degraus – resultando em quase acidentes graves. Têm sido desenvolvidos vários equipamentos de segurança para reduzir o risco de queda. Desses equipamentos, um é o nosso antecedente, descrito no pedido provisório de Patente de invenção nacional nº107 441⁷.

1.2.2 Fabricação de equipamento

Fabricou-se o equipamento idealizado, agindo através de processos específicos, promovendo diversas ações e a agregação de elementos, aferindo a sua adequação, garantido que os resultados sucessivamente obtidos estarão em conformidade com a sua tipologia e as características dos materiais utilizados, consolidando o crescente resultado do processo de fabricação.

1.2.3 Ensaio de equipamento

Ensaiou-se sucessivamente o equipamento, até alcançar um resultado demonstrativo do desenvolvimento de um equipamento anti-queda específico para a necessidade identificada, que seja eficaz e, ainda assim, prático de transportar e fácil de usar nas diferentes tipologias de aberturas acedidas.

⁷ A. Félix Domingos. Apêndice III Pedido provisório de patente nº 107 441, INPI Instituto Nacional de Propriedade Industrial, (2014)

2. Problemática em estudo

O problema identificado no âmbito deste estudo é a falta de controlo do risco de queda, na transição entre a cota do solo e a cota do primeiro degrau (e vice-versa), em diversas tipologias de acessos verticais a espaços confinados (exemplos foto 1 e 2).

A experiência deste exercício em contínuo, já demonstrado pelos trabalhadores, confirma que esta transição obriga a suspender todo o corpo nas mãos apoiadas na bordadura da abertura, com elevada exigência e um esforço atlético dos membros superiores.



Foto 1 - Caixa para injeção de cloro em conduta

(Fonte: produção própria)



Foto 1 – Caixa com medição de caudal em conduta

(Fonte: produção própria)

Nesta tipologia de acessos com o evidente risco de queda em altura, e na decorrência da sua avaliação, resulta que o risco é aceitável mediante a adoção de medidas de controlo, pese embora algumas não sejam adequadas, outras ainda não são utilizadas, ou porque não existem.

O tratamento deste problema, sobre diversas tipologias de acessos verticais a espaços confinados, é uma preocupação global, estudada academicamente. No entanto, verifica-se, que as soluções encontradas são, na sua maior parte, conceções genéricas, e não o são para usos como na transição entre a cota do solo e a cota do primeiro degrau, pelo que não se encontram alternativas com adaptação para múltiplos usos, que sejam versáteis, fáceis de montar e desmontar em pouco tempo, resistentes, de pequena dimensão e que permitam o transporte fácil. O foco mais evidente para resolução está inserido em medidas de ação direta sobre a conceção de novas soluções, consequentemente inovadoras, mas em pequeno número, que unicamente se encontram disponíveis no espaço do registo de patentes, Espacenet, cujo argumento é fundamentado porque está disponível nos elementos de pesquisa efetuados pelo INPI, no processo de registo da nossa patente nº110383, (2017). Os elementos registados que se obtiveram apresentam-se as seguintes realizações:

Carril de suporte de dispositivo de segurança para escadas

«SUPPORTING GUIDE RAIL FOR LADDER SAFETY DEVICE» (DEVINE & GARDINER, 1978).

É um dispositivo de segurança na prevenção de queda para utilização na descida e subida de escadas, compreende uma luva mecânica, incluindo uma lingueta de travamento adaptada para a fixação de um cinto de segurança, é móvel ao longo uma calha como guia de suporte contínuo fixo a uma escada, tem um engate de travamento automático ao suporte na calha, para impedir a queda. A guia como carril de suporte é fornecido com intervalos predeterminados através de seções entalhadas adaptadas para permitir o desengate específico da luva de maneira segura, utilizado como ancoragem do utilizador, fixo à guia carril de suporte. Desta forma, o utilizador pode desligar o acoplamento do carril no local pretendido, e permitir que outro utilizador faça outro acoplamento.

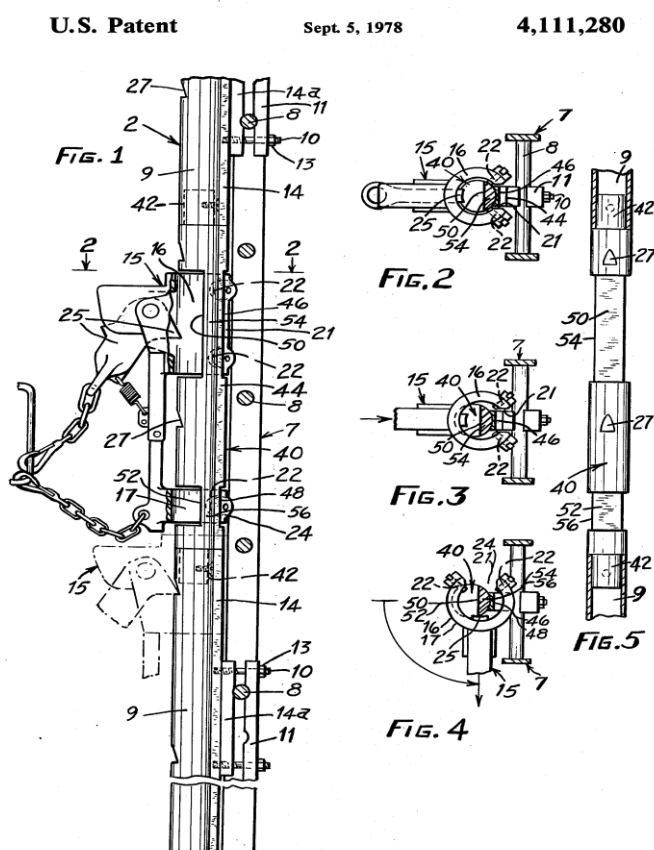


Figura 1 - Patente US_4111280_A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/025069357/publication/US4111280A?q=pn%3DUS4111280A>

Sistema de limitação de queda para escadas telescópicas

«FALL RESTRAINT SYSTEM FOR TELESCOPING LADDERS» (LICEA & ROJAS, 2014).

Este sistema para limitação de queda contém um conjunto limitador, que inclui um invólucro para alojamento de peças, e é montado sobre um aparelho aéreo, na base tem uma polia. Tendo dentro um cabo entre a primeira e segunda extremidade, é parcialmente alojado dentro do perfil de alojamento, pelo que a primeira extremidade é fixada dentro deste perfil. A segunda extremidade é enroscada em torno do conjunto de polia da base e fixação também no aparelho aéreo. Os meios de tensionamento mantêm uma tensão predeterminada no cabo, enquanto o aparelho aéreo se estende de uma posição retraída para uma posição estendida e vice-versa.

U.S. Patent

Nov. 4, 2014

Sheet 1 of 6

US 8,875,839 B1

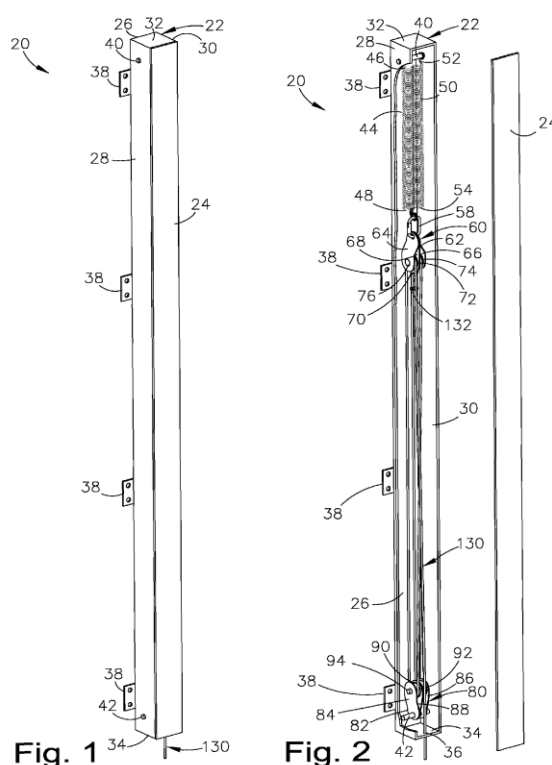


Figura 2 – Patente US_8875839_B1 obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/051798065/publication/US8875839B1?q=pn%3DUS8875839B1>

Construção de degraus de escadas para orifício de acesso e afins

«STEP CONSTRUCTION FOR MANHOLE AND THE LIKE» (TAKAHASHI, JPH03194025A STEP CONSTRUCTION FOR MANHOLE AND LIKE, 1991).

Objetivo:

Entrar e sair em orifício ou afins, de forma fácil e segura, impondo degraus de metal na parede de acesso, inserindo uma barra de corrimão num orifício de passagem sobre acessório metálico no degrau superior e travando o inferior através da extremidade de barra na parte de travamento do degrau metálico inferior.

Constituição:

Vários degraus para subida e descida, que compõem uma escada, de modo que na sua pluralidade de degraus de metal (1a-1c), sejam embutidos na parede através da sua base e dispostos em fila na direção vertical, em intervalos adequados. Nestes degraus metálicos (1a-1c), com um orifício de passagem que é fornecido no acessório superior (1a) e uma peça de travamento que é fornecida no acessório inferior (1b). Se necessário, é colocada uma barra de corrimão (4) e é inserida no orifício de passagem do acessório superior (1a) e a extremidade inferior que é travada na parte de travamento do acessório inferior (1b). Além disso, a parte da extremidade superior da barra do corrimão (4) é projetada sobre o suporte metálico da base superior (1a) com o comprimento necessário. Assim, a subida e a descida através dos degraus, pode ser feita de forma segura e fácil, e contribui para chamar a atenção para a abertura de acesso, e prevenir a queda.

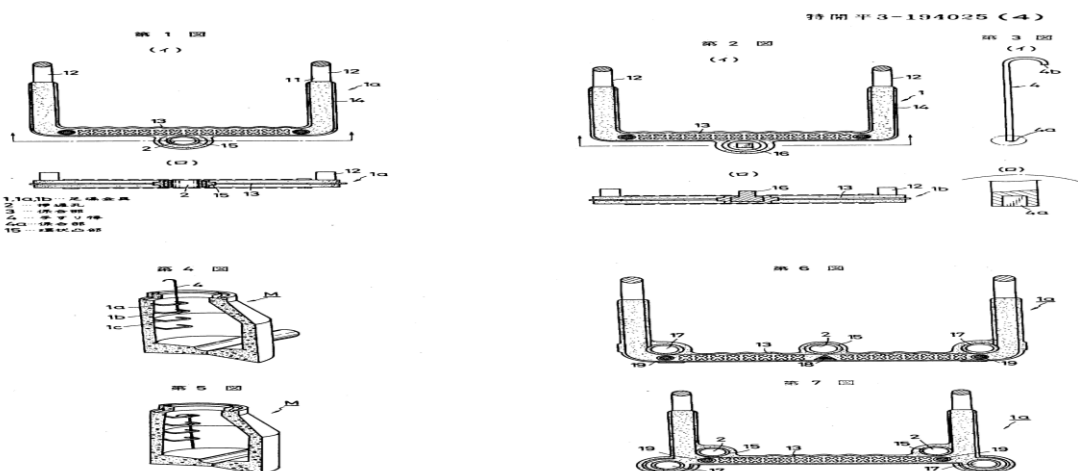


Figura 3 – Patente JPH03194025A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/018249628/publication/JPH03194025A?q=pn%3DJPH03194025A>

Cobertura para estrutura subterrânea com mecanismo de prevenção anti-queda

«COVER FOR UNDERGROUND STRUCTURE WITH FALLING PREVENTIVE MECHANISM» (URAGAMI, 1982).

Objetivo:

Evitar a queda de pessoas, através da utilização de uma estrutura como uma escada no momento da abertura da tampa, no qual a extremidade basal desta escada mais curta que o diâmetro da tampa, é fixada por rotação à parte inferior da parede interna de uma estrutura de recepção de cobertura e um recetor que suporta a extremidade livre da escada, sendo fornecido um suporte na outra extremidade da parede interna da estrutura de recepção de cobertura.

Constituição:

O dispositivo com as curvas (9) e (9') no lado da extremidade da base da escada (1) é acoplado por rotação à parte inferior da parede interna da estrutura de recepção (4), na condição de ser segurado por uma alavanca de acoplamento (10), e a curvatura lateral da extremidade da ponta (6) da escada (1), que é acoplada por uma alavanca de acoplamento (15). Após, a escada (1) é mantida horizontalmente dentro da estrutura de recepção (4), evitando assim a queda do utilizador. Quando este entra no poço de inspeção (7), a escada (1) é erguida, girando-a em torno da parte do meio das curvas laterais da extremidade da base (9) e (9') da escada (1), as extremidades das alavancas de suporte auxiliares inferiores (3) e (3') dos varões (2) e (2') são inseridas nos orifícios de passagem de uma prateleira (13), que está agregada à parede da estrutura de recepção (4), ficando, assim, a escada (1) mantida verticalmente.

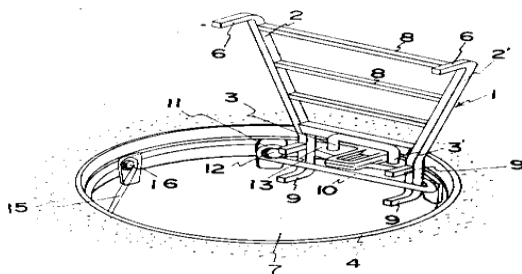


Figura 4 – Patente JPS57205631A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/013996815/publication/JPS57205631A?q=pn%3DJPS57205631A>

Dispositivo para trabalho seguro em orifício de acesso

«WORK SAFETY DEVICE IN MANHOLE» (TAKAHASHI, JP2011084985A WORK SAFETY DEVICE IN MANHOLE, 2011).

Objetivo:

Fornecer um dispositivo de segurança no trabalho que seja seguro em orifício de acesso, para que o trabalhador trabalhe em segurança, permitindo uma instalação temporária fácil e confiável, efetuada através de uma guia ou objeto semelhante durante as ações de manutenção no local, e que possa evitar a corrosão do trilho da guia dentro do espaço.

Solução:

O dispositivo de segurança do trabalho contém a peça (2). Este dispositivo de segurança preventiva anti-queda é guiado por um passeio na guia (1). O objetivo é montar a guia com o seu trilho na peça (3), e será fixado ao degrau (5), da escada de acesso que existir instalada na parede (4), no orifício.

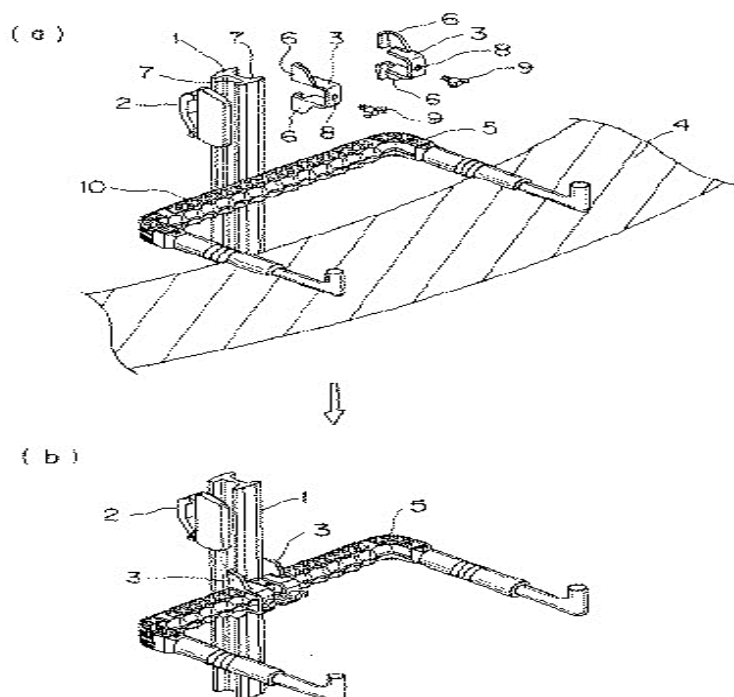


Figura 5 – Patente JP2011084985A obtido de:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/044078128/publication/JP2011084985A?q=pn%3DJP2011084985A>

2.1 Justificação do projeto

O resultado obtido na avaliação do risco de queda em altura no acesso vertical a espaços confinados apresenta um nível aceitável, se forem adotadas medidas de controlo, de entre elas, algumas que não existem. Esta condição é, por isso, um desafio aliciante e motivador, para promover uma solução inovadora no controlo do risco.

Pode afirmar-se, pela observação, que as soluções alternativas pré-fabricadas disponíveis na Empresa são pouco utilizadas porque:

As fixas (colunas telescópicas para preensão manual), exemplo seguinte:



Foto 2 – Coluna telescópica em vista superior (Fonte: produção própria)



Foto 3 – Coluna telescópica em vista inferior (Fonte: produção própria)

Estas podem implicar risco de queda e de constrangimento postural, além de custos acumulados proibitivos, porque implicariam a montagem de um equipamento em milhares de instalações;

As portáteis (tais com tripés para proteção anti-queda e resgate), das quais se exemplificam:



Foto 4 – Tripé Kratos (Fonte: produção própria)

Muitas requerem condições específicas que exigem demasiado tempo e espaço para montagem.



Foto 5 – Instalação de equipamento de resgate (Fonte: produção própria)

Sendo que, na maior parte dos acessos, para utilizações quase sempre muito breve, e em algumas localizações é inviável a sua instalação, quer pela configuração ou a dimensão da abertura a aceder, como nos exemplos seguintes:



Foto 6 – Caixa de acesso a furo de captação (Fonte: produção própria)



Foto 7 – Abertura de acesso a reservatório de abastecimento (Fonte: produção própria)



Foto 8 – Abertura de acesso à câmara de aspiração de Estação Elevatória (Fonte: produção própria)

A revisão da literatura sobre este risco revelou poucas publicações sobre o controlo do risco e publicações maioritariamente descritivas deste risco. Segundo Domingos & Marques (2013) *“É sabido que este tipo de queda é uma das mais frequentes causas de morte ou de incapacidades permanentes, em acidentes de trabalho.”*

Na literatura encontrada é rara a intenção de tratar este risco específico de acesso vertical a espaços confinados numa dimensão preventiva. Observa-se a preocupação e a intensidade de tratar os riscos de queda em altura e trabalhos em espaços confinados. Fundamentalmente age-se na proteção e na emergência, impondo recursos de resgate, que podem sobre ações regulares criar desconforto ou motivações erradas de não utilização, e que põem em risco a integridade dos envolvidos. Esta preocupação por si só, justifica uma resposta mais adequada, essencialmente por este risco poder originar danos da maior gravidade para os trabalhadores.

2.2 Limitações do projeto

A variedade de tipologias dos espaços confinados, com diversas caracterizações, e pelos riscos envolvidos, implicam em grande parte a obrigação de uso de equipamentos de regaste. Salienta-se que este dispositivo não se destina a efetuar o resgate em caso de ocorrer uma queda.

O estudo e a ação para dar resposta à problemática, na sua grande dimensão e complexidade, pretendem somente focar-se na solução para um risco específico, que poderá estar em diversas tipologias de acesso, mas somente tem a pretensão de ser solução para o acesso vertical a espaços confinados onde está presente este risco de queda em desnível, a solução preconizada, pese embora específica para esta aplicação, poderá ainda ser solução para o risco noutras tipologias de acesso vertical.

Este empreendimento ligado à SST⁸, com a toda a sua exigência normativa e legal, carece de um desenvolvimento progressivo mas gradual, tão só pelas implicações do registo de patente, Decreto-Lei n.º 36/2003 de 5 de Março⁹, obrigando a uma espera legal para divulgação (nomeadamente redação da dissertação), como só após, poder vir a ser desenvolvido o processo da certificação que visa permitir a sua utilização.

2.3 Questões de investigação

Para responder ao risco de queda em altura em acessos verticais de espaços confinados, tem que ser concebido, desenvolvido e ensaiado um dispositivo portátil anti-queda. É, para isso, necessário obter resposta para as seguintes questões:

A - Em que medida o dispositivo portátil anti-queda previne a queda no acesso entre o pavimento e os primeiros degraus de aberturas verticais conducentes a espaços confinados?

B - Como poderá, para além da função preventiva, também fazer parte da proteção anti-queda, como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção contra quedas?

⁸ SST – Segurança e Saúde no Trabalho

⁹ Decreto-Lei n.º 36/2003 de 5 de Março, Aprova o novo Código da Propriedade Industrial, no uso da Lei, de autorização legislativa, n.º 17/2002, de 15 de Julho, obtido em 24 de Novembro 2018, de: <https://dre.pt/application/conteudo/207237>

3. Enquadramento teórico/legal

3.1 Risco de queda em altura

A Diretiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Junho de 2001, refere que o trabalho em altura pode expor os trabalhadores a riscos particularmente elevados para a sua saúde e segurança, nomeadamente a riscos de queda em altura e de outros acidentes de trabalho graves, que representam uma percentagem elevada do número de acidentes, nomeadamente mortais.

Segundo Veiga (2011), *«Trabalhos em Altura, são todos os trabalhos executados a 2m ou mais metros acima ou abaixo do solo»*.

As quedas em altura representam um significativo número de acidentes mortais no trabalho, nomeadamente em aberturas no solo.

Segundo Nunes (2010), *«Em função do tipo de equipamento de trabalho escolhido devem ser identificadas medidas adequadas para minimizar os riscos incorridos pelos trabalhadores em consequência da utilização desse tipo de equipamento. Em caso de necessidade, deve prever-se a instalação de dispositivos de proteção contra quedas. Estes dispositivos devem ter uma configuração e uma resistência capazes de evitar ou parar as quedas em altura e de prevenir, na medida do possível, as lesões dos trabalhadores.»*

3.2 Espaços confinados

A (Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 2015) define um Espaço Confinado [EC] como sendo aquele que:

- «- Apresenta aberturas de entrada e saída limitada ou com acesso difíceis;
- Dimensionado de forma a permitir a entrada e realização de um determinado trabalho a pelo menos um trabalhador, não estando no entanto concebido de forma a constituir um posto de trabalho permanente;
- Contém ou é possível que contenha uma atmosfera perigosa (vapores ou gases tóxicos, deficiência de oxigénio ou gases explosivos);
- Apresenta ventilação natural desfavorável;
- Possui uma configuração interna que pode causar claustrofobia ou mesmo asfixia.»

São motivos de acesso a espaços confinados, as operações de manutenção, conservação, limpeza, monitorização ou de preparação para alterações ao processo produtivo.

Os principais riscos associados do acesso a EC são:

- Queda de diferentes alturas;
- Queda ou projeção de objetos no decorrer dos trabalhos;
- Choque contra objetos;
- Desgaste físico e lesões por postura incorreta;
- Ambiente agressivo, quente, frio, ruído, vibrações, humidade, iluminação

deficiente;

- Má comunicação entre o interior e exterior;
- Psicossociais relacionados com pressão, ritmos e tempo de trabalho;
- Intoxicação por substâncias químicas;
- Contacto cutâneo com produtos químicos corrosivos;
- Asfixia;
- Exposição a agentes biológicos;
- Contacto elétrico;
- Exposição a radiação;
- Exposição a atmosfera sob Pressão;
- Trabalhos com fusão quente;
- Submersão;
- Soterramento;
- Incêndio ou explosão.

As principais medidas de controlo de risco de trabalho em EC são:

- Medidas de organização do trabalho;
- Equipamentos de proteção coletiva;
- Avaliação da atmosfera interior, antes e durante a atividade;
- Garantir a ventilação;
- Equipamentos de proteção individual – vestuário adequado, capacete, óculos,

máscaras adequadas, luvas e botas de proteção;

- Utilizar arnês de segurança, com uma linha ou ponto de ancoragem no exterior;

- Ter sempre no local equipamentos de combate a incêndios, nomeadamente extintores portáteis e/ou mantas ignífugas;

- Verificar que os trabalhos realizados não iniciem a combustão de materiais residuais existentes no local;

- Verificar se as ligações e os cabos estão boas em condições;
- As ferramentas elétricas devem estar protegidas contra contacto indireto, preparadas (se necessário) para trabalhar em atmosferas explosivas;
- Formação adequada e vigilância médica das equipas de trabalho;
- Garantir a existência da autorização de entrada no espaço confinado;
- Isolamento do espaço confinado;
- É imprescindível a presença de um segundo elemento junto da entrada do espaço confinado;
- Vigilância e comunicação com o exterior;
- Permanecer com concentração de oxigénio, superior a 20% (caso o operador não use equipamento de respiração autónoma);
- Medir a concentração de gases inflamáveis, utilizando um explosímetro.

Segundo a HSE Health and Safety Executive, (2014) *«Devem ser avaliados os requisitos para o resgate de emergência. E prevenir as possíveis ocorrências de emergência providenciando os arranjos de resgate apropriados. Prevenir para os riscos prováveis e, portanto, identificar, preparar e disponibilizar os equipamentos e medidas necessárias para um resgate pela equipa de prevenção no local».*

3.3 Equipamentos de proteção anti-queda

Os equipamentos mais usados na proteção de anti-queda nos acessos a espaços confinados são os seguintes:

- Capacete;
- Luvas de proteção;
- Calçado de proteção;
- Arnês;
- Tripé de Ancoragem Móvel;
- Linhas de vida, fixa ou provisória vertical;
- Pontos de ancoragem;
- Cordas Linha de Vida;
- Dispositivos Anti-queda (Retrátil, ou Sobre Cordas, ou Corda de progressão em Y) (Sintimex, 2017);
- Escadas extensíveis com corda (MANUTAN, 2019).

3.4 Enquadramento legal. Fonte: EPAL intranet¹⁰

A legislação relativa aos requisitos de conceção e fabricação de equipamento de proteção individual [EPI] é:

Regulamento (UE) 2016/425 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016, relativo aos equipamentos de proteção individual e que revoga a Diretiva 89/686/CEE do Conselho, transcrita pelo Decreto-Lei n.º 128/93 relativo a equipamentos de proteção individual. Esta diretiva foi substituída pelo referido Regulamento (UE) 2016/425, e o Decreto-Lei n.º 118/2019 de 21 de agosto, que assegura a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (UE) 2016/425, relativo aos equipamentos de proteção individual.

A legislação relativa aos requisitos para a utilização pelos trabalhadores de EPI no trabalho é:

O Decreto-Lei nº 348/93 de 1 de Outubro, que refere as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de proteção individual no trabalho, que transcreve a Diretiva 89/656/CEE do Conselho, de 30 de Novembro de 1989.

A legislação relativa às exigências para cumprimento, no trabalho e no acesso a espaços confinados é:

O Código do Trabalho, Lei nº 7/2009 de 12 de Fevereiro, que refere no seu Artigo 118.º - Funções desempenhadas pelo trabalhador:

«1 - O trabalhador deve, em princípio, exercer funções correspondentes à atividade para que se encontra contratado, (...);

2 - A atividade contratada, (...) compreende as funções que lhe sejam afins ou funcionalmente ligadas, para as quais o trabalhador tenha qualificação adequada e que não impliquem desvalorização profissional.»

A Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro, na redação dada pela Lei 3/2014, de 28 de janeiro - Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

No capítulo II, Artigo 15.º ponto 4, diz que «o empregador, sempre que confia tarefas a um trabalhador, devem ser considerados os seus conhecimentos e as suas aptidões em matéria de segurança e de saúde no trabalho, cabendo ao empregador fornecer as informações e a formação necessárias ao desenvolvimento da atividade em condições de segurança e de saúde.»

¹⁰ (EPAL, 2019)

No Artigo 79º desta Lei, estão referidas como sendo atividades de risco elevado, entre outras:

- «- Atividades que envolvam a utilização ou armazenagem de produtos químicos perigosos suscetíveis de provocar acidentes graves;*
- Atividades que impliquem a exposição a agentes cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução;*
- Atividades que impliquem a exposição a agentes biológicos do grupo 3 ou 4».*

Assim, os trabalhos em EC não estão indicados como atividades de risco elevado. No entanto, podem ser assim considerados, quando as tarefas a serem realizadas forem em atividades de risco elevado.

Na mesma Lei, Artigo 20º - (Formação dos Trabalhadores) é referido que o trabalhador deve receber uma formação adequada no domínio da segurança e saúde no trabalho, tendo em atenção o posto de trabalho e o exercício de atividades de risco elevado.

O Decreto-lei nº 50/2005 de 25 de Fevereiro regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho.

No seu Artigo 44.º Equipamentos de trabalho destinado a trabalhos em altura, consta que *«Os equipamentos de trabalho destinados a trabalhos em altura devem satisfazer os requisitos mínimos constantes dos Artigos 36.º a 42.º até 31 de Dezembro de 2005 ou, no caso de microempresa ou pequena empresa, até 19 de Julho de 2006.»*

A legislação relativa à aprovação do Código da Propriedade Industrial é:

Decreto-Lei n.º 36/2003 de 5 de Março, que aprova o novo Código da Propriedade Industrial, no uso da Lei, de autorização legislativa, n.º 17/2002, de 15 de Julho.

O presente projeto tem fundamento sobre uma solução que implica o registo de patente de um equipamento, cuja data do pedido cumpriu o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 36/2003 de 5 de Março, que, no entanto, pelo intervalo moroso do processo teve este diploma uma revogação. Assim, o novo Código de Propriedade Industrial de 2018 foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 110/2018 de 10 de dezembro¹¹.

¹¹ Obtido em 10 de dezembro de 2019 de: <https://dre.pt/application/conteudo/117279933>

4. Metodologia

4.1 Procedimentos metodológicos

4.1.1 Avaliação de riscos

O método que foi usado na avaliação de riscos tem por base uma Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos [MIPAR], integra um procedimento interno de Empresa do setor da Água de Abastecimento, (P.067.04)¹² - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST¹³ e determinação das medidas de controlo, a matriz e o procedimento foram efetuados pelos Técnicos Superiores de Segurança e Saúde no Trabalho, de acordo com a Lei nº102/2009 de 10 de Setembro com alterações produzidas pela Lei Nº3/2014 de 28 de janeiro¹⁴, e norma portuguesa para sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho (NP ISO 45 001. 2019)¹⁴.

4.1.2 Critérios de avaliação de riscos

Segundo Veiga (2011), «as avaliações podem ser agrupadas em quatro grandes blocos:

Avaliação de Riscos imposta por legislação específica;

Avaliação de Riscos para a qual não existe legislação específica, mas que está estabelecido em Normas internacionais, europeias, nacionais ou de outras entidades de reconhecido prestígio científico;

- *Avaliação de Riscos que precisa de métodos específicos de análise;*
- *Avaliação geral de riscos».*

Deve sempre ter-se em conta que para aceder a um espaço confinado é obrigatório rever a avaliação de riscos, é essencial garantir que não apareceram quaisquer outros perigos ou riscos, até porque qualquer novo evento poderá ser fonte de risco, devemos usar critérios com avaliação recorrente.

Esta formulação deu motivo para a opção adotada, avaliação geral de riscos.

Identificação de Perigos (P.067.04)¹⁵

«A identificação de perigos e avaliação de riscos das atividades de todos os colaboradores de entidades de serviços externos que tenham acesso às instalações e infraestruturas, como por exemplo

¹² Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

¹³ SST – Segurança e Saúde no Trabalho

¹⁴ Extraído de intranet (EPAL, 2019), em 10 de julho de 2020

¹⁵ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

fornecedores e/ ou prestadores de serviços é da responsabilidade dos mesmos. Para o efeito poderá ser utilizada a presente metodologia com aprovação prévia do Técnico de Segurança.

Após a identificação dos perigos, e para cada perigo identificado, deverão ser identificados os riscos que serão alvo de avaliação. Nas condições de ocorrência de perigos deverão ser consideradas:»

A avaliação de riscos efetuada sobre esta tipologia de risco encontra-se conforme a MIPAR indicada, e está apresentada no Apêndice. I (Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos).

Quadro 4 – Identificação de Perigos (Fonte: EPAL intranet¹⁶)

Condições de Rotina	Situações de operação normal das diferentes atividades.
Condições de Não Rotina/espórádica	Situações de operação de não rotina/espórádica (anómala das diferentes atividades). Correspondem a situações razoavelmente previsíveis, muitas vezes planeadas – exemplo: as decorrentes da atividade de arranque e paragem de equipamentos, entre outras.
Emergência	Situações de operação imprevisíveis, decorrentes de situações não planeadas – exemplo: catástrofes naturais (sismos, cheias, tempestades), catástrofes tecnológicas, (incêndio, inundações, explosão, derrame ou emissão de produtos químicos perigosos), ameaça de bomba, vandalismo ou sabotagem.

¹⁶Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

Tabela 2 – Determinação da probabilidade de ocorrência do evento (Fonte: EPAL intranet¹⁷)

Histórico	Condição de segurança	Ponderação
Possibilidade remota (0 a 1 ocorrência/5 anos)	Não se verifica qualquer condição insegura (designadamente da infraestrutura ou na realização da tarefa) / Os agentes biológicos que poderão estão presentes, embora não seja expectável que entrem em contacto com os trabalhadores / Movimentação manual de cargas não implica cargas demasiado pesadas ou esforço físico para o trabalhador (ver nota 1)	1
Pouco provável (2 a 4 ocorrências/5 anos)	Apesar de se verificarem condições inseguras, as mesmas não são determinantes para a ocorrência de um dano/Os agentes biológicos estão presentes embora não seja expectável que entre em contacto com os trabalhadores (ex: recolha de amostras)	2
Provável (5 a 7 ocorrências/5 anos)	Verificam-se condições inseguras, que poderão ser determinantes para a ocorrência de um dano / Movimentação manual de cargas implica o manuseamento de carga com características desfavoráveis, sujeito a esforço físico para o trabalhador (ver nota 1)/ Os agentes biológicos estão sempre presentes e entram impreterivelmente em contacto com os trabalhadores (ex.: aerossóis e salpicos)	3
Esperada (> a 8 ocorrências/5 anos)	Verificam-se condições inseguras inaceitáveis (designadamente da infraestrutura, na realização da tarefa, etc)	4

Tabela 3 – Determinação da exposição do trabalhador ao risco (Fonte: EPAL intranet¹⁸)

Exposição pela regularidade de execução da tarefa	Exposição diária acumulada em minutos pela realização da tarefa	Ponderação
Pelo menos 1x por ano	[0;120]	1
Pelo menos 1x vezes por mês	]120;240]	2
Pelo menos 1x por semana	]240;360]	3
Várias vezes ao dia/sempre	>360	4

¹⁷ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

¹⁸ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

Tabela 4 – Determinação da Gravidade dos danos causados aos trabalhadores (Fonte: EPAL intranet¹⁹)

Consequência dos danos	Ponderação
Danos leves - efeitos sobre a saúde passageiros, que não impliquem dias de baixa: irritações, ferimentos ligeiros, contusões, cortes, pequenos danos	1
Danos pouco graves - efeitos sobre a saúde recuperáveis, que impliquem dias até um mês de baixa: lesões pouco graves, lacerações, fraturas, problemas músculo-esqueléticos, problemas respiratórios	2
Danos graves - efeitos sobre a saúde não recuperáveis, que impliquem dias de baixa superiores a um mês: lesões graves, incapacidade parcial permanente, lesões múltiplas, intoxicações, surdez	3
Danos muito graves - efeitos permanentes; dias de baixa superiores a 3 meses: lesões muito graves; amputações, incapacidade total permanente, morte	4

Cálculo do Nível de Risco (RI)

“O risco intrínseco (RI) que representa o risco que procura reproduzir a realidade no preciso momento da avaliação: integrando medidas que já tenham sido implementadas à data ou, se for o caso, antes de serem tomadas as medidas de gestão de risco aplicáveis. Corresponde à combinação da probabilidade, da exposição e da gravidade da (s) consequência (s):”

$$P \times E \times G = NR \text{ (Nível de Risco)}$$

Tabela 5 – Cálculo o Nível do Risco (Fonte: EPAL intranet²⁰)

Nível de risco	Aceitabilidade do risco	Ações e calendarização
[1 a 8]	Aceitável	Não obriga à criação de medidas adicionais para o controlo e prevenção do risco
[9 a 24]	Aceitável com restrições	Devem ser identificadas as medidas adequadas para a redução do risco e proceder à sua implementação. Devem ser identificadas medidas de melhoria, cuja implementação é condicionada por uma análise de custo vs benefício.
[25 a 36]	Aceitável com muitas restrições	Deverão ser corrigir/adotar medidas de controlo do risco.
>36	Não Aceitável	O trabalho não deve ser iniciado ou reiniciado até que sejam aplicadas medidas de redução do risco. Se não for possível reduzir o risco, o trabalho não deve ser permitido.

¹⁹ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo de controlo

²⁰ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

Determinação e Implementação de Medidas de Controlo

Para a determinação das medidas de controlo ou alterações, é tida em consideração a seguinte Hierarquia decrescente:

1. Eliminação do perigo;
2. Substituição do perigoso pelo menos perigoso;
3. Controlos de engenharia;
4. Sinalização / Avisos e/ou controlos administrativos;
5. Uso de equipamentos de proteção individual.”²¹

Tabela 6 – Valoração do risco (Fonte: EPAL intranet²²)

<i>NR obtido</i>	<i>Risco</i>	<i>Ações (indicativas) associadas ao nível de risco</i>
Até ≤ 8	Aceitável	Sem necessidade de controlo adicional. No entanto, deve ser assegurada a sua monitorização, de forma a garantir que os controlos existentes se mantêm
De ≥ 9 a ≤ 35	Aceitável com Restrições	Medidas de prevenção e melhoria do (s) controlo(s) existente(s). As ações devem ser aplicadas com urgência. Entretanto devem ser adotadas medidas de prevenção provisórias.
Maior do que ≥ 36	Não Aceitável	Cessaçãõ imediata do trabalho no local até à redução do risco.

4.1.3 População alvo

São todos os trabalhadores envolvidos em atividades que, para serem desenvolvidas, impliquem o acesso vertical a espaços confinados no setor da água de abastecimento.

- Trabalhadores internos ou externos no desenvolvimento de quaisquer atividades de manutenção;

- Trabalhadores internos ou externos no desenvolvimento de quaisquer atividades de operação, desinfecção ou limpeza;

²¹ Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

²² Procedimento interno EPAL, SA (P.067.04) - Identificação de perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo

- Trabalhadores internos ou externos no desenvolvimento de quaisquer atividades de medida ou monitorização, física, química ou análise laboratorial no âmbito do PSA²³.

4.1.4 Etapas de desenvolvimento de conceção do protótipo para o risco a tratar

I. Descrição da forma preferida de realização²⁴

- Dispositivo para prevenção da queda em altura, para aplicação em degraus fixos, paralelos e afastados do nível do solo, caracterizado por compreender:

a) Uma coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado com tampa soldada no topo onde se encontra fixa uma manivela (4) e pelo menos um orifício, compreendendo ainda um perfil em calha perfurada soldada;

b) Um fuso (5) que passa através do, pelo menos um, orifício na coluna (1) coaxial de perfil quadrado, com 40 mm de lado;

c) Uma coluna (6) coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado, compreendendo pelo menos uma porca fixa no topo e um orifício transversal na base inferior para fixação da peça (7);

d) Uma coluna (8) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com argola fixa no topo, além de pelo menos uma porca e pelo menos um parafuso (P3);

e) Uma peça (2) da fixação superior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, que compreende um tubo quadrado soldado, no interior do qual se encontra uma mola (M1), uma guia (G1) para regulação, uma calha de concavidade voltada para baixo;

f) A coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado e a peça (2) superior da fixação, deslizando no exterior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado;

g) Uma guia (G1) perfurada para regulação superior de fixação da peça (2) na peça (1);

²³ PSA – Plano de Segurança da Água EPAL

²⁴ Texto A. Félix Domingos do pedido de patente INPI nº PT110 383, (2017)

h) Uma calha de concavidade voltada para baixo soldada na peça (2);

i) Uma peça (7) inferior de fixação com calha de concavidade voltada para cima compreendendo meios de fixação através de, pelo menos, um parafuso (P1) de colocação transversal na coluna (6) de perfil quadrado com 30 mm de lado;

j) Um limitador/batente (3) em forma de abraçadeira, fixo por aperto do parafuso (P2) na peça (1);

k) Um varão (5) de 12 mm roscado, conforme a norma DIN 976 – 1A;

l) Uma manivela (4) no topo da coluna (1) de perfil coaxial quadrado com 40 mm de lado para o ajuste de fixação;

m) Uma cavilha (C1) para fixação da guia (G1) de regulação da peça (2) à calha perfurada na peça (1);

Em que as calhas côncavas da peça (2) e da peça (7) finalizam o ajuste aos degraus fixos por aperto da manivela (4) na coluna (1) de perfil de fixação.

- Sistema (9) para prevenção anti-queda, compreendendo um dispositivo conforme definido no parágrafo anterior, em combinação com um acessório (8) para ancoragem anti-queda, o qual é fixo à coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, através de perfis laterais soldados para encaixe e bloqueio através de, pelo menos, uma porca e, pelo menos, um parafuso (P3), ajustando a, pelo menos, uma abraçadeira de fixação.

- Uso do dispositivo conforme definido nos parágrafos anteriores, caracterizado por ser utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, compreendendo os passos seguintes:

a) O utilizador faz o apoio no 1º degrau e pressiona o dispositivo, conforme definido na reivindicação 1 que, através da mola, faz o pré ajuste com o 2º degrau;

b) Colocação do dispositivo em pré ajuste entre degraus;

c) Colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste;

d) O dispositivo é bloqueado em pré ajuste através da cavilha;

e) Conclusão da fixação aos degraus feita por ajuste fino com, pelo menos, um parafuso através da manivela (4);

f) Conclusão da fixação do dispositivo entre degraus, pronto para ser utilizado;

- Uso do sistema (9), conforme definido nos parágrafos anteriores, caracterizado por o acessório (8) do dispositivo, conforme definido no primeiro parágrafo, ser utilizado

na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, com profundidade superior a 2 metros, em que o referido dispositivo foi utilizado para acesso, compreendendo os passos seguintes:

- a) O equipamento base foi previamente instalado, ficando devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem;
- b) Colocação do acessório para ancoragem, através de parafuso (s) e porca (s);
- c) Ancoragem da linha de vida e acessório (8) anti-queda.

II. Peças desenhadas

Para conceber um protótipo como medida de solução para o risco a tratar, este será desenhado através de aplicação informática AUTOCAD, versão 2014.

A figura seguinte mostra os três principais alçados da peça 1 da invenção – coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado, com perfil em calha perfurada soldada para regulação da fixação através de cavilha. Os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

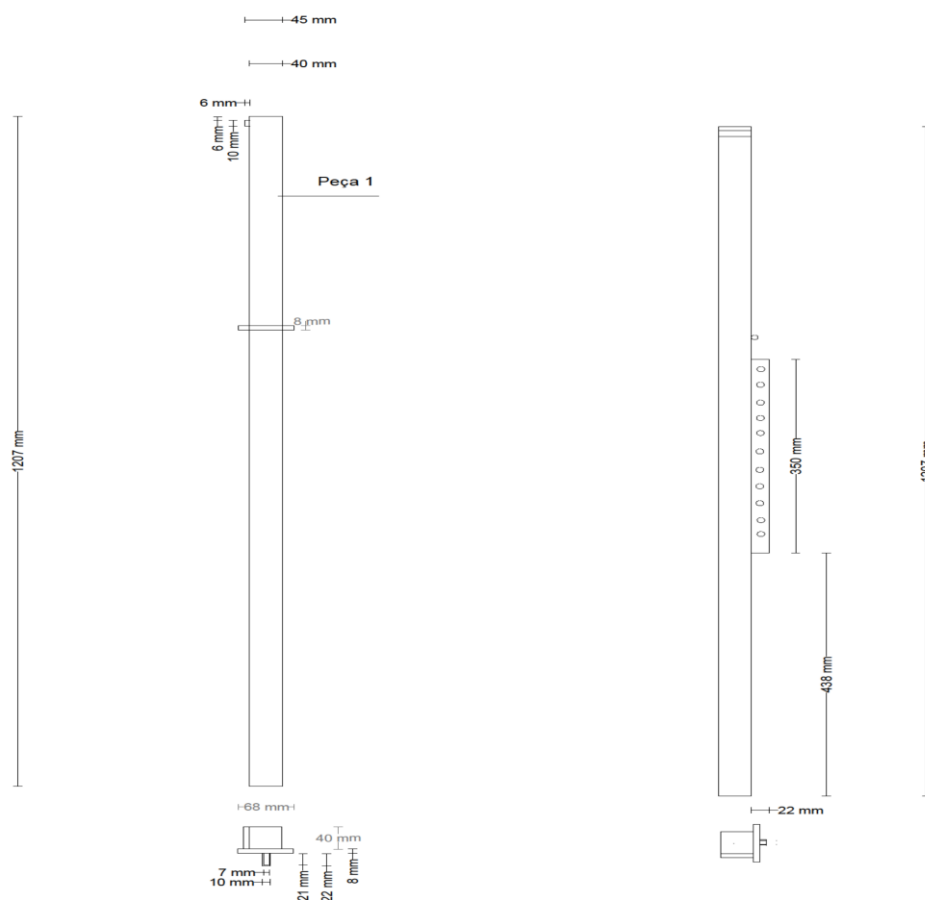


Figura 6- Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado (Fonte: produção própria)

A figura que se segue mostra os três principais alçados da peça 2 da invenção. Esta confere a fixação superior, é composta por mola e tubo quadrado que a protege, calha concava voltada para baixo e guia de regulação. Os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

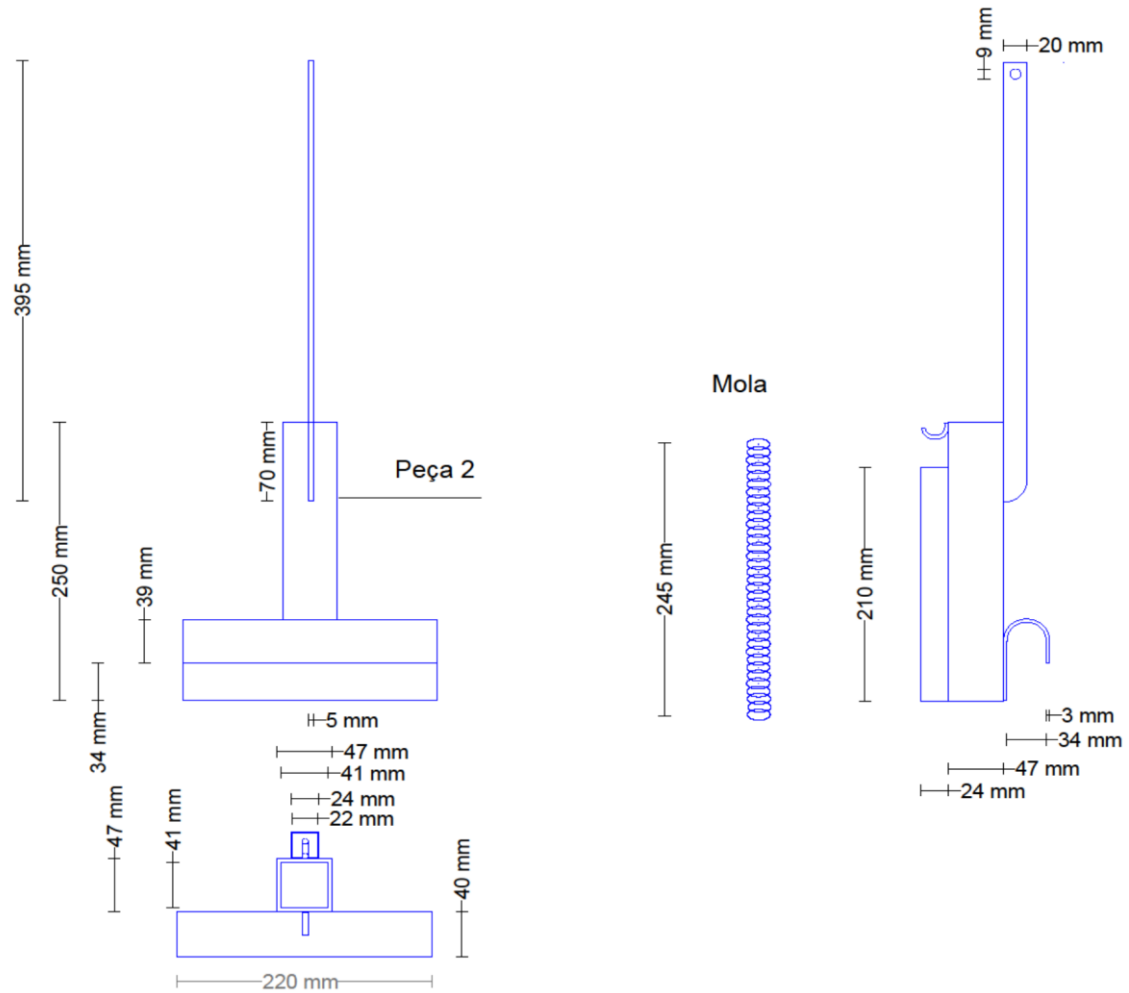


Figura 7 - Peça superior para fixação do dispositivo (Fonte: produção própria)

A figura seguinte mostra os três principais alçados da peça 3 da invenção – abraçadeira que atua como batente/limitador na descida da peça 2. Os materiais são em aço inox ST 275, AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

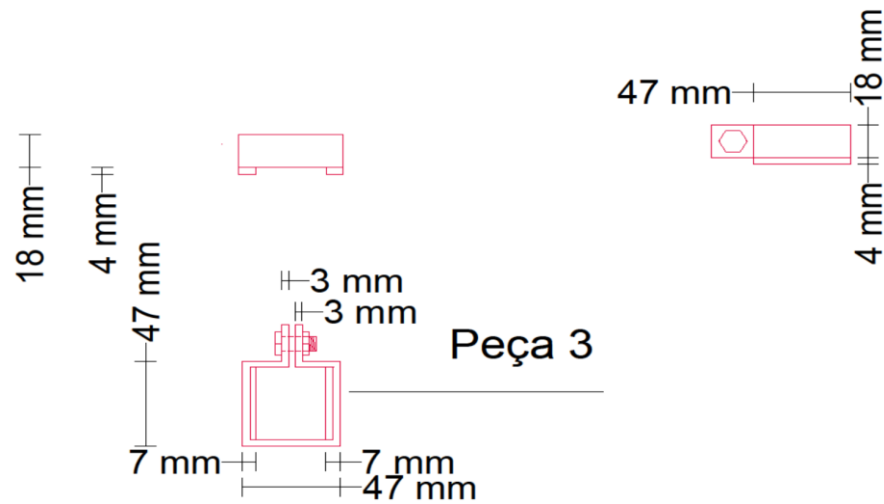


Figura 8 - Limitador/batente (Fonte: produção própria)

A próxima figura mostra os três principais alçados da peça 4 da invenção (que é agregada à peça 5 por soldadura) – manivela. Os materiais são em aço inox ST 275, AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

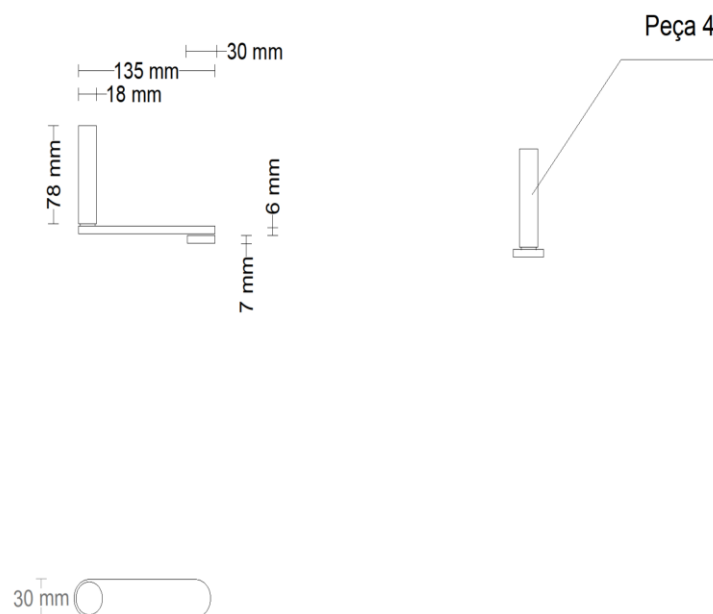


Figura 9 – Manivela (Fonte: produção própria)

Na figura seguinte são apresentados os três principais alçados da peça 5 da invenção – varão roscado em aço inox ST 275, AISI 316 e norma DIN 976-1A.



Figura 10 - Varão de 12 mm roscado, conforma a norma DIN 976-1A (Fonte: produção própria)

A próxima figura mostra os três principais alçados da peça 6 da invenção – coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado. Os materiais são preferencialmente em aço inox ST 275, AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com TIG AISI 316.

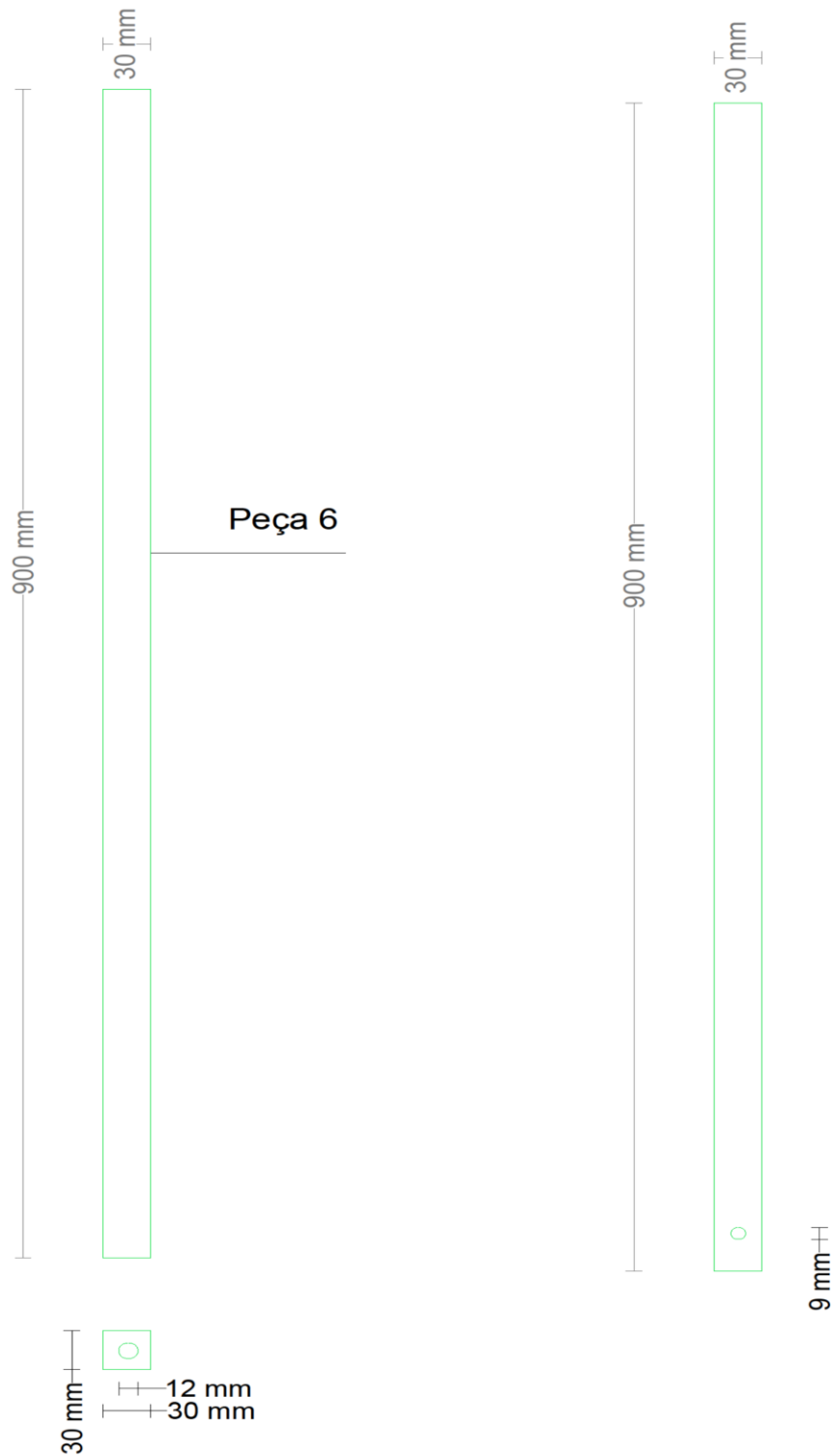


Figura 11 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado (Fonte: produção própria)

A figura seguinte tem os três principais alçados da peça 7 da invenção, que confere a fixação no degrau inferior, através de calha côncava voltada para cima. A peça é fixa por parafuso na peça 6 – coluna de perfil quadrado com 30 mm de lado. Os materiais são preferencialmente aço inox ST 275, AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com a TIG AISI 316.

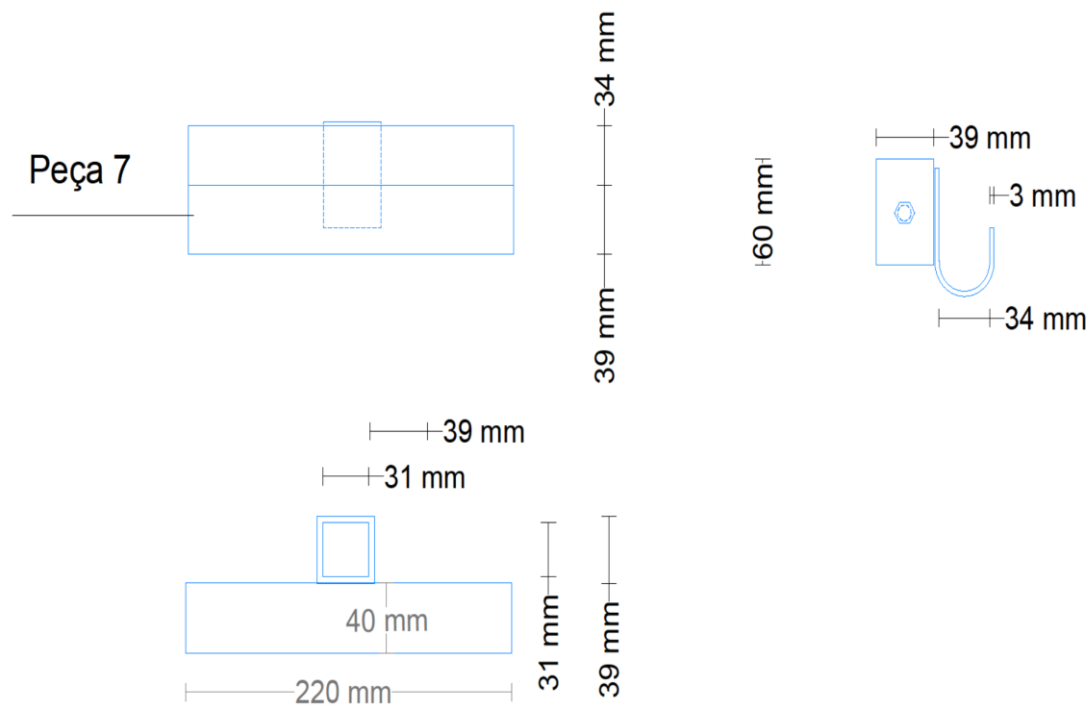


Figura 12 - Peça inferior de fixação do dispositivo (Fonte: produção própria)

Seguidamente mostra-se uma figura dos três principais alçados da peça 8 da invenção – coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com argola fixa no topo. Os materiais são preferencialmente aço inox ST 275, AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com a TIG AISI 316.

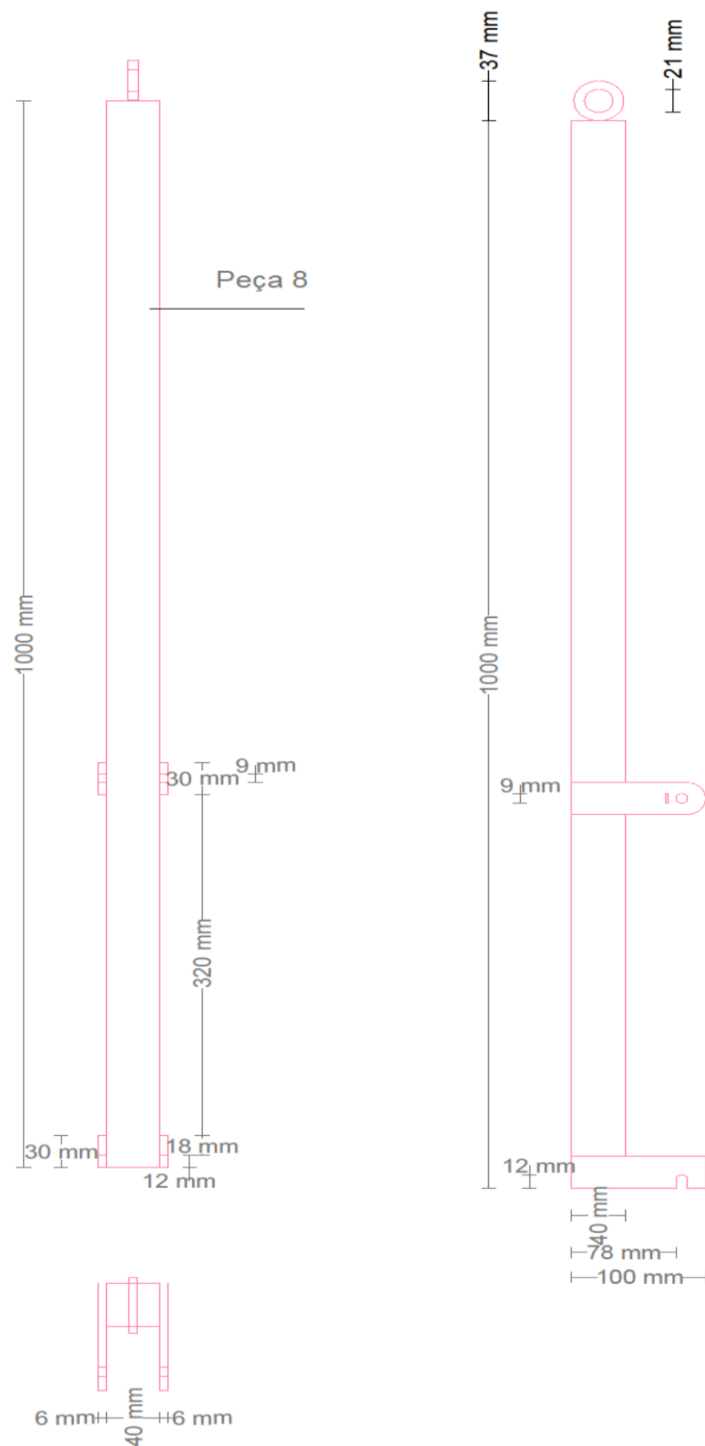


Figura 13 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, acessório do dispositivo

(Fonte: produção própria)

Listagem com a composição de todas as peças do conjunto:

- 1 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado;
- 2 – Peça superior para fixação do dispositivo;
- 3 – Limitador/batente;
- 4 – Manivela;
- 5 – Varão de 12 mm roscado, conforme a norma DIN 976-1A;
- 6 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado;
- 7 – Peça inferior de fixação do dispositivo;
- 8 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, acessório do dispositivo;
- C1 – Cavilha;
- G1 – Guia de regulação;
- M1 – Mola;
- P1 – Parafuso;
- P2 – Parafuso;
- P3 – Parafuso.

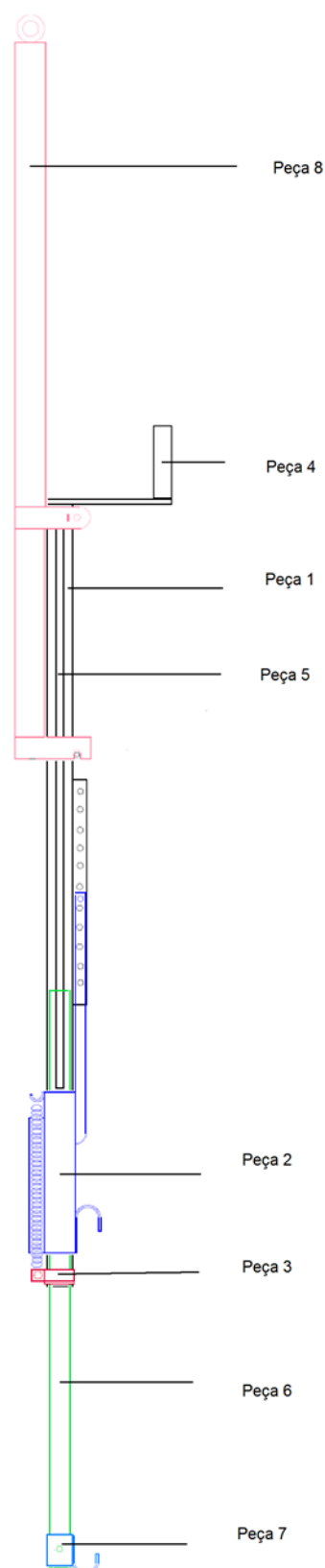


Figura 14 – Dispositivo com todas as peças montadas (Fonte: produção própria)

III. Fabricação sob conceitos físicos, mecânicos, normalizados

Os materiais possuem características próprias. O aço é bastante resistente, no entanto é necessário ter em conta a dureza do aço Inox ST 275, opção de material escolhido em função dos diversos critérios estabelecidos, observando-os sobre os conceitos de fragilidade e resistência. As suas propriedades mecânicas têm evidência quando o material está sujeito a esforços de natureza mecânica. Pode-se afirmar que essas propriedades determinam a maior ou menor capacidade que o material tem para transmitir ou resistir aos esforços que lhe são aplicados. Refere-se que essa capacidade é necessária, não só durante o processo de fabricação, mas também durante a utilização do objeto. É tido em conta que o equipamento em qualquer utilização será sempre aplicado em degraus de escadas. Também essa condição motiva que a fabricação tenha que respeitar os requisitos estabelecidos pela norma EN 131.

IV. Nova conceção

Este processo iterativo levou ao último dos equipamentos desenvolvidos, cuja resposta de correção do risco, foi idealizada segundo os princípios seguintes:

- Dimensão – com largura total 220 mm, 172 mm na maior profundidade e 1959 mm na sua maior distensão em altura;
- Formato – geometria do equipamento iterativamente configurada, ensaiada e reconfigurada, para atingir um formato final compatível com a articulação dos componentes como um todo funcional, bem como o transporte e a utilização do equipamento em situação de trabalho, em resultado de opções geométricas adequadas (das quais se exemplifica o perfil quadrado das colunas concêntricas, escolhido pela maior resistência à torção e flexão, comparativamente ao perfil circular);
- Peso – equipamento têm um peso total de 104,86 N;
- Estabilidade – características intrínsecas ao equipamento e de fixação do equipamento às escadas, que asseguram que mantem a sua posição;
- Resistência – características necessárias para suportar esforços mecânicos (designadamente de torção, flexão, tração, compressão) foram asseguradas por conceção, cálculo e ensaio em uso experimental.

4.1.5 Produção do protótipo

O Protótipo foi produzido em material Inox «*Austeníticos*» (Sousa, 2014), do tipo ST 275 de classificação AISI 316. A composição é: carbono <0,08%; cromo 16 a 28%; níquel 10 a 14%; molibdênio 2 a 3%. Foi usado o processo de soldadura TIG (141), com descrição do Instituto Superior Técnico (IST, 2006), soldadura de aços inoxidáveis e resistentes ao calor. Têm excelente resistência à oxidação e corrosão, excelente ductilidade e excelente soldabilidade.

Conforme ficou descrito na patente nº PT 110 383 (em apêndice IV), o dispositivo da presente invenção compreende as seguintes peças:

- Dispositivo Base

Peça 1 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com tampa soldada no topo e um orifício para passagem de um fuso (parafuso em varão roscado - peça 5), contendo na sua frente um perfil em calha perfurada, aplicado por soldadura. No exterior da base inferior desta coluna (Peça 1) é colocada a peça 2 que desliza sobre ela.

Peça 2 - Peça superior para fixação do dispositivo, produzida em tubo coaxial quadrado, tendo soldada na zona superior frontal uma guia para regulação G1 que funciona por deslizamento dentro do perfil em calha perfurada, aplicado na peça 1, cujo bloqueio de ajuste terá efeito pela colocação de uma cavilha C1 através dos orifícios coincidentes, também tendo aplicado por soldadura, na base inferior da peça 2, na sua frente, uma calha de concavidade voltada para baixo. Na retaguarda do tubo coaxial está soldado um tubo quadrado que tem no interior de forma protegida a mola M1 que auxilia no pré ajuste da fixação do dispositivo. A referida mola M1 fica fixa entre a pequena haste soldada no topo do tubo coaxial quadrado, por cima do tubo quadrado, e o parafuso da peça 3.

Peça 3 – Limitador/batente é uma abraçadeira quadrada produzida para ser fixa por ajuste através do aperto de, pelo menos, uma porca e pelo menos um parafuso P2 que atravessa os orifícios nas dobras das extremidades da referida abraçadeira, sendo colocada no exterior do extremo na base da (peça 1) coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado, servindo como limitador na descida da Peça 2 e fixador inferior da mola M1 de auxílio no pré ajuste. Quando for colocada no degrau superior, a calha de

concauidade, voltada para baixo (peça 2) para fixação do dispositivo aos degraus, pode ser pressionada para baixo a (peça 1), coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, terá um deslocamento de pré ajuste cuja extensão máxima será a permitida pela mola M1, (está fixa entre a haste da peça 2 e o parafuso P2, que consolida a fixação da peça 3 à peça 1).

Peça 4 – A manivela, peça colocada no topo da peça 1 (coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado), serve para rodar a peça 5 (Varão de 12 mm roscado norma DIN 976), que lhe está soldada, para ajuste na fixação do dispositivo.

Peça 5 – Varão de 12 mm roscado, conforme a norma DIN 976-1A, está colocado no interior da peça 1 (coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado), através do orifício no topo desta coluna, atravessando-a para ser soldado à peça 4 (manivela). O varão produz o ajuste na agregação do dispositivo aos degraus através da sua movimentação em conjunto com a porca fixa no topo da peça 6 (coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado).

Peça 6 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado contendo pelo menos uma porca fixa no topo, sendo o seu funcionamento deslizante no interior da peça 1, tendo junto à sua base inferior pelo menos um orifício transversal para, através de pelo menos um parafuso P1 (Figura 9), lhe ser fixada a peça 7 (peça inferior de fixação com calha de concauidade voltada para cima).

Peça 7 – Peça inferior de fixação, contendo soldada uma calha de concauidade voltada para cima, cuja fixação é feita à peça 6 através de pelo menos um parafuso P1 que atravessa as duas peças (6 e 7). Para fixar o dispositivo aos degraus, após colocação da calha de concauidade voltada para baixo (peça 2) no degrau superior e ao ser pressionada para baixo a (peça 1) coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, que terá um deslocamento de pré ajuste cuja extensão máxima será a permitida pela mola M1, pode com esta ação ser colocada no degrau inferior para suporte da fixação. A peça 7 (peça inferior de fixação, contém soldada uma calha de concauidade voltada para cima), após o que é produzido o bloqueio do pré ajuste, colocando uma cavilha C1 que atravessará pelo menos um orifício no perfil em calha perfurada (peça 1) coincidente com o, pelo menos um, orifício da guia G1 para regulação (peça 2) e que desliza dentro da primeira. Realizado o pré ajuste, roda-se depois a manivela (peça 4) até que esteja consolidada a fixação final produzida pela peça 2 (calha de concauidade

voltada para baixo) colocada no degrau superior e a peça 7 (calha de concavidade voltada para cima) colocada no degrau inferior, esta aplicação permitindo a utilização do dispositivo na prevenção anti-queda.

- Dispositivo Base com o Acessório acoplado

Instalado o dispositivo base em uma localização que carece do uso dos dispositivos de proteção anti-queda:

Peça 8 – Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, contendo no topo uma argola fixa por soldadura, possui um suporte de encaixe para colocação no varão soldado na peça 1 e uma abraçadeira para fixação através de, pelo menos uma, porca com segurador manual e pelo menos um parafuso P3 travado, para fixação à volta do topo superior da peça 1.

Esta aplicação permite, através deste ponto elevado, uma ancoragem para utilização de diversos equipamentos para proteção anti-queda. O dispositivo completo é composto por peças separadas de fácil desmontagem, para dar resposta às ações de verificação e manutenção periódicas.

4.1.6 Ensaios e testes ao protótipo

Para ensaiar o Protótipo, foram feitos testes em diversas tipologias de acesso vertical a espaços confinados, na transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa).



Foto 9 – Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)



Foto 10 – Caixa de acesso a injeção de cloro (Fonte: produção própria)



Foto 11 – Caixa de acesso a medidor de caudal (Fonte: produção própria)



Foto 12 – Acesso a tanque de lamelas (Fonte: produção própria)



Foto 13 – Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)



Foto 14 – Caixa de acesso a conduta (Fonte: produção própria)



Foto 15 – Dispositivo base - primeiro protótipo (Fonte: produção própria)

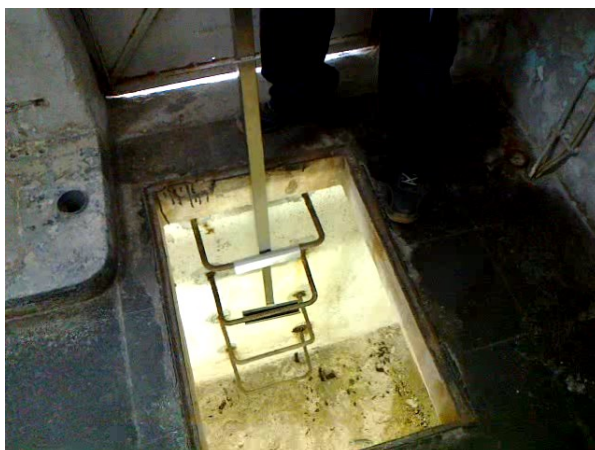


Foto 16 – Dispositivo em primeiro ensaio (Fonte: produção própria)



Foto 17 – Dispositivo instalado no primeiro acesso (Fonte: produção própria)



Foto 18 – Dispositivo acessório - primeiro protótipo (Fonte: produção própria)



Foto 19 – Dispositivo final completo (Fonte: produção própria)



Foto 20 – Dispositivo final instalado no acesso a tanque de lamas
(Fonte: produção própria)

Este exercício de ensaios implicou o cumprimento obrigatório das medidas adequadas para prevenir e proteger face aos riscos envolvidos. Para isso, nos testes-piloto do protótipo, foi envergado arnês ancorado a um ponto de fixação independente do dispositivo ensaiado, de modo a garantir uma solução alternativa anti-queda em caso

de falha do equipamento testado, e foi respeitada a norma (EN 14396:2004) e Norma (EN795:2012)²⁵.

Foram efetuados diversos ensaios para testar os diferentes protótipos desenvolvidos. Os testes dos limites de utilização do equipamento simularam várias situações dos maiores esforços de direção, força e oscilação espectáveis das mais adversas solicitações feitas pelo peso e movimento do corpo humano.

Os exemplos seguintes ilustram de uma forma não limitativa, como o dispositivo foi utilizado.

Exemplo 1

O dispositivo da invenção foi utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, com os passos seguintes:

- O utilizador apoiou o dispositivo com a calha côncava voltada para baixo no 1º degrau e pressionou o equipamento que, através da mola permitiu pré ajuste com o 2º degrau;
- O utilizador colocou depois o equipamento em pré ajuste entre degraus;
- Foi depois feita a colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste;
- O equipamento foi depois bloqueado em pré ajuste através da cavilha;
- A conclusão da fixação aos degraus foi feita com ajuste fino por parafuso através da manivela;
- O equipamento ficou assim devidamente fixo entre degraus e pronto para ser utilizado;
- Depois da utilização, foram desenvolvidas as operações de forma inversa á colocação e removido o dispositivo.

Exemplo 2

O acessório (8) do dispositivo da invenção foi utilizado na descida para acesso a caixa de um medidor de caudal de água com profundidade superior a 2 metros, através dos passos seguintes:

²⁵ Extraído de intranet (EPAL, 2019), em 10 de julho de 2020

- O equipamento base foi previamente instalado, ficando devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem;
- Efetuou-se a colocação do acessório para ancoragem, através de parafuso e porca;
- Seguidamente foi feita a ancoragem da linha de vida e acessório de anti-queda;
- Foi utilizado na agregação com os EPI para proteção anti-queda;
- Depois da utilização, foram desenvolvidas as operações de forma inversa à colocação e removido o dispositivo.



Foto 21 – Apoiado no 1º degrau é pressionado o equipamento, que através de uma mola permite pré ajuste com o 2º degrau (Fonte: produção própria)



Foto 22 – Equipamento colocado em pré ajuste entre degraus (Fonte: produção própria)



Foto 23 – Colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste (Fonte: produção própria)



Foto 24 – Equipamento bloqueado em pré ajuste, através da cavilha (Fonte: produção própria)



Foto 25 – Conclusão da fixação aos degraus, com ajuste fino por parafuso, através da manivela
(Fonte: produção própria)



Foto 26 – Equipamento devidamente fixo aos degraus (Fonte: produção própria)



Foto 27 – Acesso ao 1º degrau com apoio no equipamento (Fonte: produção própria)



Foto 28 – Utilização no acesso descendente com apoio no equipamento (Fonte: produção própria)



Foto 29 – Equipamento devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem
(Fonte: produção própria)



Foto 30 – Colocação do acessório para ancoragem (Fonte: produção própria)



Foto 31 – Fixação do acessório para ancoragem (Fonte: produção própria)



Foto 32 – Ancoragem da linha de vida (Fonte: produção própria)



Foto 33 – Colocação na linha de vida de ancoragem anti-queda (Fonte: produção própria)



Foto 34 – Utilização do equipamento com acessório para anti-queda (Fonte: produção própria)

4.1.7 Cálculos estruturais

Foram efetuados cálculos estruturais para determinar a resistência Física (Mecânica), para garantir a segurança estrutural no pleno exercício da utilização prevista.

Os cálculos foram fundamentados conforme os seguintes critérios:

- Afastamento entre degraus

Foram feitos cálculos para uma situação corrente de afastamento entre degraus de 25 cm. Para tal, foi considerada a aplicação simultânea de uma força horizontal de 0,8 kN na sua parte superior, assim como um peso de 1,08 kN, correspondente ao dispositivo e ao utilizador.

- Peso do dispositivo

O dispositivo base tem um peso de 81,34N, e o acessório 23,52N.

- Peso do utilizador

Foi estabelecido para o cálculo, um peso de 975,14N para o utilizador.

- Geometria do dispositivo

Sobre as diversas formas geométricas dos materiais disponíveis para uso, foi tomada a opção de escolha do perfil quadrado RS 40x40x4mm, sob o fundamento do menor peso e também menor quantidade de material necessário, para maior resistência à deformação por esforço.

- Material utilizado;

O material utilizado foi aço inox do tipo ST 275, sendo para este material $f_{yd} = 275$ MPa e $E = 200$ GPa. Com base nisso, procederam-se aos cálculos a seguir elencados. De entre os critérios definidos, para avaliações estruturais, adotaram-se os seguintes cálculos fundamentais:

- Momento fletor

$$M_{ed} = 1,5 * 0,8 * 1,127 = 1,35 \text{ kNm}$$

Caraterísticas geométricas da secção transversal em tubo de perfil quadrado R4S

40 X 40 x 4 (mm):

$$I = 12,1 \text{ cm}^4; w = 6,07 \text{ cm}^3$$

$\sigma = m / w = 222\,801 \text{ kN/m}^2$, que é inferior a $275\,000 \text{ kN/m}^2$ (valor considerado de referência para o material ST275).

Para cálculo do momento fletor, na calha de fixação foi considerada a força de arranque referida no cálculo de estabilidade e o braço de 15,5mm, correspondente à linha média do ponto mais baixo da calha inferior.

Relativamente às características geométricas, respeitou-se o indicado nas peças desenhadas: 220 mm de largura; 3 mm de espessura.

$$m = 5,81 * 0,0155 = 0,09 \text{ kNm}$$

$$I = bh^3 / 12 = 0,220 * 0,003^3 / 12 = 4,95 * 10^{-10} \text{ m}^4$$

$$w = I / y_{\text{máx}} = 4,95 * 10^{-10} / 0,0015 = 3,3 * 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\sigma = m / w = 272 \, 894 \text{ kN/m}^2$$

- Cálculo da flecha;

No caso presente, a flecha é calculada considerando um encastramento na base e a aplicação da força anteriormente referida. Assim, temos

$$F = pl^3 / (3EI) = 0,8 * 1,127^3 / (3 * 200 * 10^6 * 12,1 * 10^{-8}) = 0,016 \text{ m} = 16 \text{ mm}$$

A deformação alcançada é da ordem de 1/70 do vão, o que é aceitável, por se tratar de uma ação esporádica.

- Cálculo de estabilidade

Cálculo da força de arranque no primeiro degrau:

Considera-se o modelo plano composto por dois apoios afastados entre si de 25 cm (um em cada degrau) e a haste vertical correspondente ao dispositivo; assim, obtemos duas equações de equilíbrio – somatório de momentos (por exemplo no degrau inferior -2) igual a zero e somatório de forças horizontais igual a zero; seja h1 a reação horizontal no degrau superior e h2 a reação horizontal no degrau inferior, obtemos:

$$\sum m_2 = 0 \Leftrightarrow 1,5 * 0,8 * (1,127 + 0,25) + h_1 * 0,25 = 0 \Leftrightarrow h_1 = - 6,61 \text{ kN}$$

(correspondente a tração no degrau)

$$\sum f_x = 0 \Leftrightarrow h_1 + h_2 + 0,8 = 0 \Leftrightarrow -6,61 + h_2 + 0,8 = 0 \Leftrightarrow h_2 = 5,81 \text{ kN}$$

(correspondente a compressão no degrau)

Com base nos cálculos efetuados, concluímos que a tração no degrau superior é de 6,61 kN – valor relativamente ao qual se deve garantir *in loco* a capacidade de absorção.

Por último, procedemos à análise da estabilidade da calha de fixação e da correspondente soldadura. Esta é efetuada no degrau inferior, por o dispositivo ser

aplicado entre o degrau e a parede da caixa, considerando a força $h_2 = 5,81$ kN, anteriormente determinada.

Verificação da solda:

- Perímetro de solda = $2 * 73 + 2 * 40 = 226$ mm = 0,226 m;
- Espessura do cordão de solda = 5,5 mm = 0,0055 m;
- Tensão de tração no cordão de solda = $5,81 / (0,226 * 0,0055) = 4674$ kN/m².

Deste modo concluímos que, desde que o material da solda seja de característica igual ao do material da estrutura (ST275), a tração no cordão de solda está largamente garantida na ação de arranque.

Seria ainda recomendável criar uma patilha metálica horizontal de apoio contra a parede da caixa, para anular parcial ou totalmente o momento fletor calculado.

Importa referir que se deveria ainda verificar o momento fletor na calha superior, na zona da união com o perfil vertical.

Esse momento é provocado pelas ações verticais mencionadas no início da análise estrutural. Contudo, comparando as ações verticais (1,08 kN) com a força de arranque calculada (5,81 kN), admitindo-se que os braços das duas forças são muito semelhantes, conclui-se, sem ser necessário calcular, que a calha verifica o momento na zona referida.

De um modo global, conclui-se que o dispositivo, com a geometria indicada, respeita os limites de segurança do material que o compõe, para as ações pré-definidas. Assim, ressalva-se que o dispositivo assegura o controlo de riscos para que foi concebido, desde que estejam garantidas a resistência e a estabilidade dos degraus em que é instalado.

Quanto às propriedades mecânicas, há que ressaltar a boa qualidade das soldaduras aplicadas e as opções geométricas tomadas pela secção quadrangular das colunas e pelas respetivas dimensões de perfis muito próximas, para que fiquem ajustadas sem folga maior que a indispensável para o movimento de deslizamento axial das peças 1, 2 e 6. Estas opções técnicas permitiram que os esforços de flexão resultantes das forças aplicadas durante a utilização do dispositivo não resultassem em deformações.

4.1.8 Validação do protótipo final

A análise das versões sucessivamente desenvolvidas foi validando o que foi alcançado. Após cada resultado obtido, foram reformuladas/alteradas características do protótipo, até alcançar um dispositivo final, que tornasse o risco aceitável conforme definido na avaliação de riscos.

Segundo o *Health and Safety Executive* (HSE, 2003), nos relatórios de acidentes, as quedas são geralmente classificadas como quedas de nível elevado quando uma pessoa cai mais que 2m e quedas de nível baixo quando uma pessoa cai menos que 2m. As quedas de baixo nível tendem a não ser fatais. No entanto, as quedas de nível elevado tendem a ter em um número significativo de lesões fatais e graves.

Dos repetidos testes a que o equipamento foi sujeito por profissionais desta especialidade, foi testemunhada a facilidade de transporte, de aplicação, a rapidez de colocação e desmontagem, a estabilidade e a resistência do equipamento. Outro resultado, igualmente muito importante, consistiu na apetência que os intervenientes revelaram para uso do equipamento.

4.2 Discussão de resultados

Análise de resultados deste dispositivo

Na aplicação de todos os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento do projeto, analisam-se e são tratados vários resultados cruciais, como os seguintes.

É evidente que o momento resultante das forças aplicadas aumenta com a distância, consequentemente, a força do peso humano aplicado ao topo do dispositivo tem elevada probabilidade de conduzir a instabilidade na fixação das calhas aos degraus.

A resolução deste obstáculo tem estabelecida uma limitação no intervalo de possíveis distâncias entre calhas a uma determinada amplitude que, simultaneamente, não comprometa a fixação aos degraus, nem a justaposição das colunas indispensável a que se mantenham solidárias e não cedam ante esforços de torção.

Respeitando estes conceitos, o dispositivo é aplicável a qualquer tipo de degraus com espessura máxima de 2,5cm, e distância mínima de 22cm entre os respetivos apoios.

A garantia da boa fixação tem que ser assegurada através da manutenção dos elementos estruturais a que se agrega o dispositivo.

Sobre as propriedades mecânicas, evidencia-se a boa qualidade das soldaduras aplicadas e as opções geométricas tomadas pela secção quadrangular das colunas e pelas respetivas dimensões de perfis muito próximas, para que, quando ajustadas, fiquem sem mais folga que a indispensável para o movimento de deslizamento concêntrico.

Dos repetidos testes ao equipamento, resultaram visíveis resultados, tais como: a facilidade de transporte, de aplicação, a rapidez de colocação e desmontagem, a estabilidade e a resistência do equipamento.

Análise comparativa do invento SAFEGRAB (Portugal Patente Nº 110383, 2019) com os achados prévios

Discutem-se os resultados sobre a solução inventada e patenteada com o nome SAFEGRAB (Portugal Patente Nº 110383, 2019), comparando-a com as soluções previamente existentes – identificando convergências, divergências ou ausência de

comparabilidade com outras soluções. Destas, apontamos as mais relevantes e conclusivas, para invento produzido.

Linha de vida – solução de engenharia, à qual é agregado um dispositivo anti-queda, que apresenta um resultado seguro, porque permite um acesso confiável a descer ou subir. A **linha de vida fixa** é comparável em alguns aspetos a outras produções tais como, calha telescópica, ou tripé de resgate, mas aquela não serve, no entanto, para operação de resgate. Carece da preparação de instalação para qualquer local de uso, que torna demasiado demorada a sua montagem e torna o seu custo elevado, se existir um equipamento para cada localização, se a instalação for amovível. Porque tem instalação com alguma demora, será aceitável para usos esporádicos, pelo que não é comparável com a invenção SAFEGRAB apresentada, que é adaptável a múltiplos acessos existentes, é intermutável e leve, permite rápida instalação e remoção. Diferentemente, a **linha de vida em corda**, carece de um ponto de ancoragem elevado, que na maior parte das localizações é inexistente ou não é viável. Como o invento Safegrab permite ancorar a linha de vida de corda, que também pode ser usada por múltiplos utilizadores, então, consideram que são soluções convergentes.

Tripé – solução de engenharia que garante um resultado seguro de prevenção e proteção contra quedas, tendo a mais-valia de permitir também o resgate, quando é possível a sua instalação. Não é comparável, por essa razão, com a maior parte das soluções encontradas. Existem múltiplas localizações onde não é viável o seu uso. Permite o acesso descendente e ascendente, mas demorado, tem peso considerável e carece de tempo excessivo para montagem e desmontagem em situações de uso por pouco tempo.

Dando-se como estabelecido que o SAFEGRAB não pode substituir o tripé (porque não serve para a função de resgate), ressalva-se que, ainda assim, o SAFEGRAB previne a queda e protege da queda, reduzindo consequentemente a necessidade de resgate. Por outro lado, ainda que o tripé garanta as funções de prevenção e proteção da queda, bem como de resgate, comporta tantas limitações de uso e manobra, que acaba por não ser aplicável em muitas situações de trabalho real – com a consequente ausência de prevenção e proteção contra quedas. Estamos perante um cenário em que o ótimo (tripé) é inimigo do bom (adoção efetiva de segurança anti-queda). Pelo contrário, sempre que se aplica uma solução que evite a queda e proteja em caso de queda, a

necessidade do resgate minimiza-se e, se tiver que acontecer, recorrerá com todo o tempo e outros recursos necessários, a um tripé.

Avocando-se o princípio de redução do risco a um nível tão baixo quanto seja razoavelmente praticável – princípio ALARP (*as low as reasonably practicable*) – pode admitir-se que o uso do SAFEGRAB não substitui mas evita o uso do tripé, em grande parte dos acessos verticais a espaços confinados.

Carril de suporte de dispositivo de segurança para escadas (Patente US_4111280) – Solução de engenharia que apresenta um resultado seguro de prevenção e proteção de quedas, sendo comparável à calha telescópica, ou ao sistema de limitação de queda para escadas telescópicas **Patente US_8875839_B1**). Com qualquer destas soluções fixas, também não é possível efetuar o resgate, tal como no SAFEGRAB. Mas, enquanto aquelas carecem de uma instalação fixa para cada local de uso, que torna demasiado longa e dispendiosa a sua montagem, o SAFEGRAB pode ser rapidamente reutilizado em diferentes localizações, sem acréscimo de custos.

Construção de degraus de escadas para orifício de acesso e afins – Solução de engenharia que serve de base para aplicação de diversas soluções, que só se aplica em novas construções, sendo aí recomendável. Pode servir de suporte para a maior parte das soluções apresentadas, inclusive para o dispositivo SAFEGRAB inventado.

Especificamente, os degraus da **Patente JPH03194025A** suportam uma bengala, que permite apoio elevado para a transição entre as cotas dos primeiros degraus e do pavimento exterior – tal como o SAFEGRAB. Embora estes dois dispositivos patenteados sejam soluções convergentes, o da **Patente JPH03194025A** só pode ser utilizado para aceder a profundidades até 2 m, diferentemente do SAFEGRAB que permite acesso a qualquer profundidade.

Cobertura para estrutura subterrânea com mecanismo de prevenção anti-queda (Patente JPS57205631A) – Solução de engenharia, que previne a queda através do orifício a aceder e dá suporte no acesso aos primeiros degraus da escada. Note-se que a sua dimensão em altura corresponde á largura da abertura do orifício, que é inferior a 0,90 m.

Tendo em conta que o DL n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, Artigo 38.º, 4, que regulamenta um suporte acima do pavimento para acesso descendente e ascendente, estabelece que «As escadas utilizadas como meio de acesso devem ter o comprimento necessário para

ultrapassar em, pelo menos, 90 cm o nível de acesso, salvo se houver outro dispositivo que garanta um apoio seguro.», Considera-se inaceitável este dispositivo na União Europeia. Trata-se, portanto, de uma solução divergente da proporcionada pelo SAFEGRAB.

Dispositivo para trabalho seguro em orifício de acesso (Patente JP2011084985A)

– Solução de engenharia, com resultado seguro, no mesmo conceito do carril de suporte de dispositivo de segurança para escadas. Como instalação fixa que é, carece de instalação prévia para uso em cada localização, obrigando a tempos e custos muito superiores aos do SAFEGRAB.

Bengala telescópica – Solução de engenharia que funciona como suporte elevado para transição entre as cotas do pavimento e do primeiro degrau de escada. É perfeitamente convergente com o SAFEGRAB, quanto a não servir para resgate e servir para prevenção da queda no acesso vertical, mas com as desvantagens, comparativamente ao SAFEGRAB, de maior oscilação, de deformação possibilitada pela secção circular, bem como de tempo e custos necessários à instalação de uma unidade por localização, além da bengala telescópica não servir para proteção anti-queda.

Equipamentos de trabalho para acesso em altura e profundidade, pág. 156, (Anexo II - Catálogo Tecniquitel), usados na EPAL e AdvT – São soluções da maior confiabilidade pela segurança que garantem, no entanto, entre estes existem equipamentos de instalação fixa que carecem de uma unidade por localização, outros amovíveis que não são adaptáveis a algumas localizações, ou carecem de tempo considerável para a instalação, comparativamente o SAFEGRAB desde que o acesso tenha degraus, adapta-se a qualquer localização é rápido na instalação, e pode utilizar-se o mesmo equipamento principalmente nos acessos de muito curta duração.

4.3 Conclusões

O dispositivo visa prevenir a queda em altura, no acesso entre o pavimento e os primeiros degraus de aberturas de acesso vertical 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 contra quedas. Perante as alternativas pré-fabricadas, esta solução terá maior adequação, por se adaptar a múltiplas configurações de acesso vertical a espaços confinados, sendo ainda um dispositivo relativamente mais leve, fácil de transportar e de aplicar, e que exige muito menos tempo e custos que as alternativas fixas a cada abertura.

O equipamento completo pesa 10,7 Kg (104,86 N) e é composto pelas oito peças em aço inox de classificação AISI 316 constantes na figura 14.

Os cálculos demonstraram a estabilidade e resistência do dispositivo. Conclusivamente, pelo resultado alcançado neste projeto, deixa antever o potencial para aplicação deste equipamento com uma relação favorável entre o custo e o benefício.

Ao longo do presente projeto, foram publicados artigos que sintetizaram resultados sobre avaliação de riscos e desenvolvimento do equipamento anti-queda para acesso vertical a espaços confinados – submetidos a validação técnico-científica, por processo de dupla revisão cega por peritos na área. Estes artigos (constantes em apêndice) foram aprovados para apresentação pública e publicados, conforme seguidamente especificado:

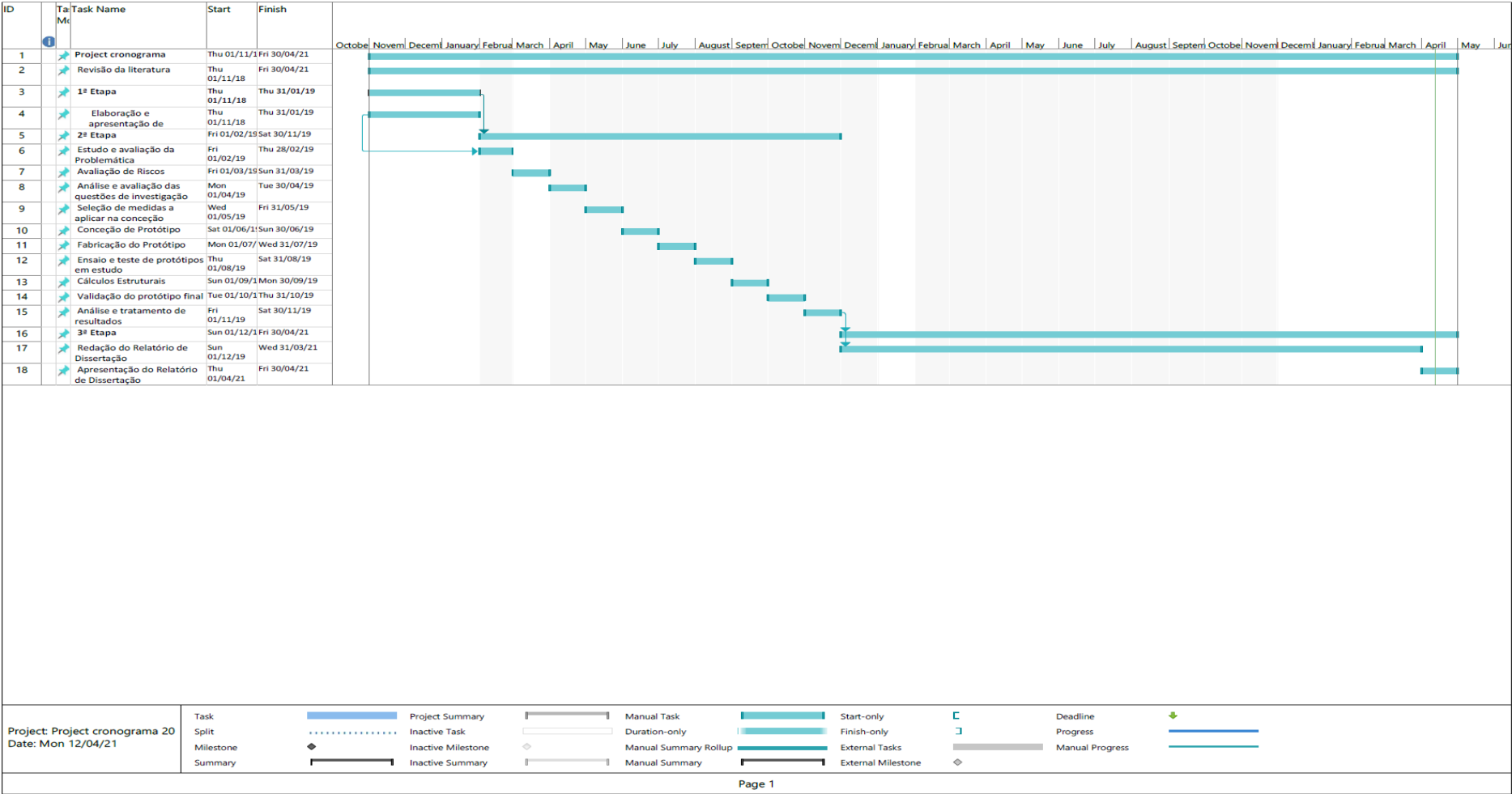
- Domingos, António Félix, Marques, Paulo Henriques dos, 2013. “Avaliação de riscos e desenvolvimento de equipamento anti-queda para acesso vertical a espaços confinados / Risk assessment and development of anti-falling equipment for vertical access to confined spaces”. In: Martinho et al. (Eds), *Atas IIIº Congresso Vertentes e Desafios da Segurança 2013*, Santarém, 25 out 2013, pp.67-75;

- Domingos, António Félix, Marques, Paulo Henriques dos, 2013: “Desenvolvimento de dispositivo de segurança anti-queda para acesso vertical a espaços confinados”, *segurança*, (ISSN 0870-8908), 217, suplemento especial, p. 6;

- Domingos, A.F., Guterres, J.B., Marques, P.H., 2014. “Nova solução de engenharia de segurança para risco de queda em acesso vertical a espaços confinados / A safety engineering new solution for risk of falling in vertical access to confined spaces”. In: Arezes, P. et al. (Eds), *International Symposium on Occupational Safety and Hygiene - SHO2014, Proceedings Book* (ISBN: 978-989-98203-2-6), Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO), pp. 120-122.

O corolário deste projeto de desenvolvimento do novo dispositivo de segurança anti-queda, foi o registo da patente de invenção nacional (Portugal Patente Nº 110383, 2019) no Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

5. Cronograma



(Fonte: produção própria

BIBLIOGRAFIA

- (EU-OSHA) Osha Europe. (2019). *Risk assesement essentials*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3825.pdf>
- Aberta, U. (2002). *Sinalização de Segurança*. Obtido em 21 de janeiro de 2011, de <http://www.univ-ab.pt/formacao/sehit/curso/>
- ACT. (2008). *Sinalização de egurança para as condições do trabalho*. Obtido em 21 de janeiro de 2001, de [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Publicacoes/Documents/Nota%20T%C3%A9cnica_002_2015_Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20escadas%20port%C3%A1teis%20na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20e%20obras%20p%C3%ABlicas.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Publicacoes/Documents/Nota%20T%C3%A9cnica_002_2015_Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20escadas%20port%C3%A1teis%20na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20e%20obras%20p%C3%ABlicas.pdf)
- Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da investigação: guia para autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- DEVINE, R. D., & GARDINER, L. W. (5 de setembro de 1978). *US4111280A SUPPORTING GUIDE RAIL FOR LADDER SAFETY DEVICE*. Obtido em 5 de dezembro de 2018, de Espacenet Patente search: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/025069357/publication/US4111280A?q=pn%3DUS4111280A>
- DGS - Divisão de saúde ocupacional. (2004). *Medidas de controlo dos agentes biológicos nocivos à saúde dos trabalhadores - recomendações gerais*. Lisboa.
- Domingos, A. F., & Marques, P. H. (25 de 10 de 2013). Avaliação de riscos e desenvolvimento de equipamento anti-queda para acesso vertical a espaços confinados. *Atas IIIº Congresso Vertentes e Desafios da Segurança 2013* (pp. 67-75). Santarém: ISLA.
- EPAL. (2019). Intranet biblioteca .

EPAL. (2019). *P.067.04 - Identificação de Perigos, avaliação de riscos para SST e determinação das medidas de controlo*. Intranet.

European Commission. (2012). *Guidance on Risk assessment at work*. Obtido em 18 de julho de 2013, de <https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment/guidance.pdf>

FERMA. (2002). *Norma de gestão de riscos*. Obtido em 18 de julho de 2013, de <http://www.ferma.eu/wp-content/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-portuguese-version.pdf>

Fod, & HSE. (2007). *FOD Topic Inspection Pack- Falls From Height*. Obtido em 13 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/foi/internalops/fod/inspect/falls.pdf>

Fortin, M. F. (1999). *O processo de investigação: Da concepção à realização*. Loures: Lusociência Lda.

Freitas, L. (2011). *Segurança e Saúde no Trabalho, 2ª Edição*. Edições Silabo, Lda.

Glister, P. (2015). *VERTICAL entry and rescue - confined spaces*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <https://www.abfad.co.uk/editorial/vertical-entry-and-rescue-confined-spaces/>

HSE Health & Safety Executive. (15 de dezembro de 2015). *Full manual handling risk assessment: Examples of assessment checklists*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/pubns/ck5.pdf>

HSE Health and Safety Executive. (1998). *Safe use of work equipment*. Obtido em 11 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/pUbns/priced/l22.pdf>

HSE Health and Safety Executive. (2004). *HSE Preliminary investigation into de fall-arresting effectiveness of ladder safety hoops*. Obtido em 13 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr258.pdf>

- HSE Health and Safety Executive. (2005). *Working at height: A brief guide*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/work-at-height/index.htm>
- HSE Health and Safety Executive. (2006). *Health and safety in construction Books*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3/>
- HSE Health and Safety Executive. (2014). *Safe work in confined spaces: Confined Spaces Regulations 1997. approved Code of Practice, Regulations and Guidance*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l101.pdf>
- HSE Health and Safety Executive. (2019). *Reducing the risk of falls on stairs - Slips and trips in health and social care - HSE*. Obtido em 13 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/healthservices/slips/reducing-risks-stairs.htm>
- HSE Health and Safety Executive. (2009). *Confined spaces: A brief guide to working safely*. Obtido em 13 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg258.pdf>
- HSE Health and Safety Executive. (2005). *Providing and using work equipment safely: A brief guide*. Obtido em 14 de Setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg291.pdf>
- HSE, & B. (2003). *Falls from height-Prevention and risk control effectiveness*. Obtido em 14 de setembro de 2020, de HSE Health & Safety Executive: <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr116.pdf>
- INPI Instituto Nacional de Propriedade Industrial. (2017). *Propriedade Industrial Patente*. Obtido em 24 de novembro de 2018, de <https://justica.gov.pt/Registos/Propriedade-Industrial/Patente>
- IPQ . (2012). *Gestão do Risco Principios e linhas de orientação*. Caparica: Instituto Português da Qualidade.

IST. (2006). Soldadura de Aços Inoxidáveis e Resistentes ao Calor. Lisboa, Portugal. Obtido em 5 de dezembro de 2018, de https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571251658/soldadura_a

LICEA, W., & ROJAS, J. (4 de novembro de 2014). *US8875839B1 Fall restraint system for telescoping ladders*. Obtido em 5 de dezembro de 2018, de Espacenet Patent search: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/051798065/publication/US8875839B1?q=pn%3DUS8875839B1>

MANUTAN. (2019). *Armazém. Mini-escadote, escadote e escada*. Obtido em 10 de janeiro de 2019, de https://www.google.pt/search?source=hp&ei=Bp5DXN2oJoatgwfZh4mwAg&q=escadas+extensiveis&btnK=Pesquisa+Google&oq=escadas+extensiveis&gs_l=psy-ab.3..0j0i22i30l2.1070.8409..9300...0.0..0.91.1317.19.....0....1..gws-wiz.....0..0i131j0i22i10i30.19L6auSxvp0

Marques, P. H. (2012). *Sebenta. Gestão da Prevenção*. Santarém: ISLA - Instituto Superior de Gestão e Administração.

Marques, P. H., & Domingos, A. F. (2019). *Portugal Patente Nº 110383*.

Miguel, A. (2012). *Manual de Higiene e Segurança no Trabalho. 11ª Edição*. Porto Editora.

Ministério das Atividades Económicas e do, T. (25 de Fevereiro de 2005). *Decreto-Lei n.º 50/2005*. Obtido de <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/50/2005/02/25/p/dre/pt/html>.

Nunes, F. (2010). *Segurança e Higiene do Trabalho Manual Técnico. 3ª Edição*. Amadora: Edições Gustave Eifel.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2015). *Workers in confined spaces: Small Entity Compliance Guide*. Obtido em 16 de setembro de 2020, de <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr116.pdf>

- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2010). *Walking-Working Surfaces and Personal Protective Equipment (Fall Protection Systems); Proposed Rule*. Obtido em 13 de setembro de 2020, de <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/2010-05-24>
- Pinto, A. (2008). *Manual de Segurança - Construção e Restauro de Edifícios*. Lisboa: Edições Siulabo.
- Silva, R. (2009). *Curso de Segurança Higiene e Saúde no Trabalho*. Lisboa.
- SINALUX. (2011). *Catálogo de sinalização*. Lisboa: SINALUX.
- Sintimex. (2017). *Produtos, Anti-queda*. Obtido em 19 de janeiro de 2019, de <https://www.sintimex.pt/pt/anti-queda>
- Sousa, C. (2014). *Aços Inoxidáveis na Construção Civil Aplicação em Estruturas. Dissertação de Mestrado Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa*. Obtido em 5 de dezembro de 2018, de <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/563345090413444/TESE%20FINAL%20-%20VERSAO%20FINAL.pdf>
- TAKAHASHI, E. (23 de agosto de 1991). *JPH03194025A STEP CONSTRUCTION FOR MANHOLE AND LIKE*. Obtido em 16 de novembro de 2020, de Espacenet Patente search: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/018249628/publication/JPH03194025A?q=pn%3DJPH03194025A>
- TAKAHASHI, E. (28 de abril de 2011). *JP2011084985A WORK SAFETY DEVICE IN MANHOLE*. Obtido em 16 de novembro de 2020, de Espacenet Patent search: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/044078128/publication/JP2011084985A?q=pn%3DJP2011084985A>
- URAGAMI, T. (16 de dezembro de 1982). *JP57205631A COVER FOR UNDERGRUND STRUCTURE WITH FALLING PREVENTIVE MECHANISM*. Obtido em 16 de novembro de 2020, de Espacenet Patent search:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/013996815/publication/JPS57205631A?q=pn%3DJPS57205631A>

Veiga, R. (2011). *Método Integrado de Avaliação de Riscos. Guia de Avaliação de Riscos*. Santarém: ISLA - Instituto Superior de Gestão e Administração.

APENDICES

Apendice. I (Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos)

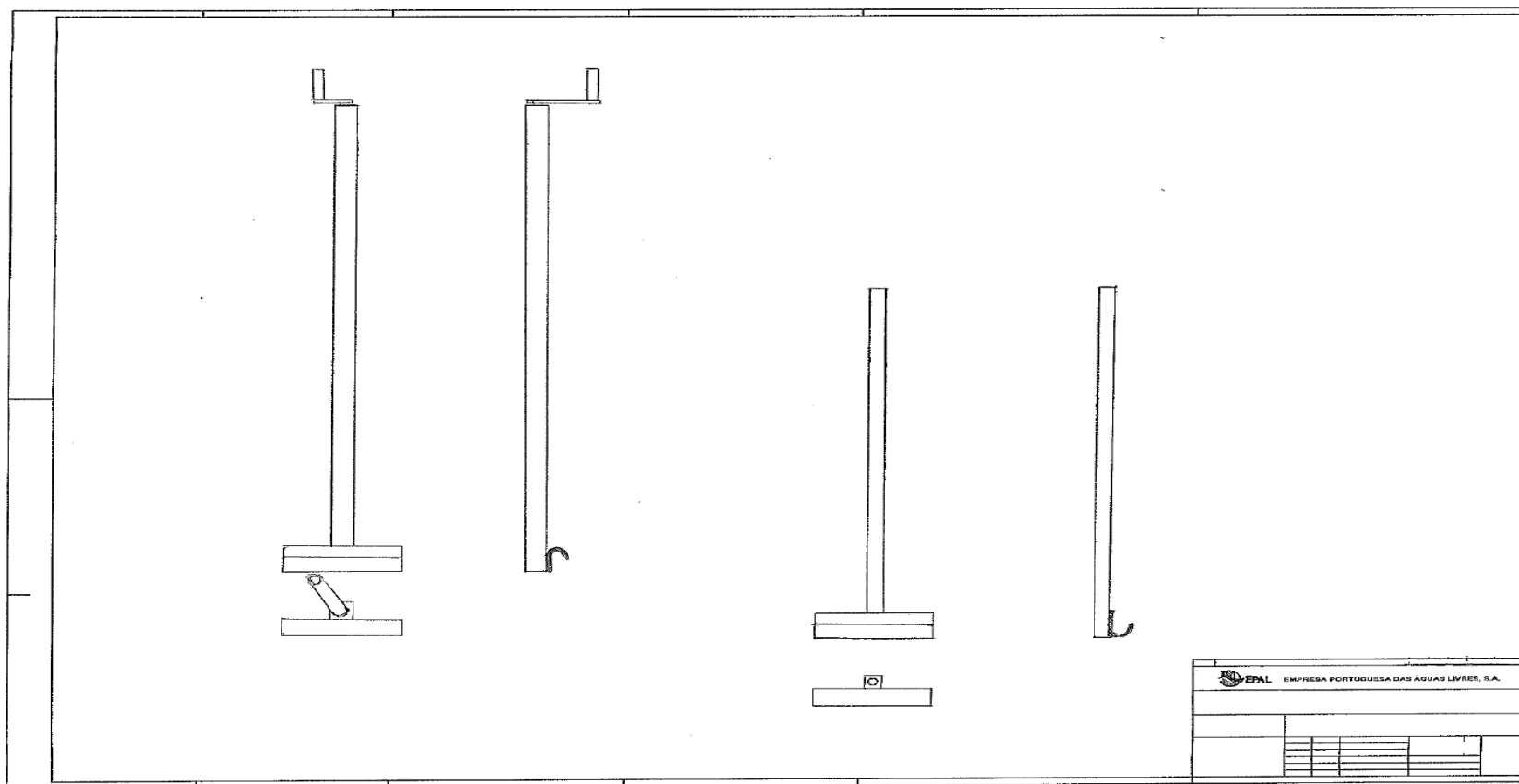
		MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS														Nome do doc.: Data: Revisão: Elaborado por:													

(Matriz de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos)

Câmaras de Injeção de Choro nas condutas de água tratada (DN1250)	3.5	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Inspeção/Verificação do funcionamento de equipamentos/sistemas	Ativa	177	Circulação em escadas	Queda em altura	Fraturas graves, morte	32	Formação geral SST		2	2	3	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	2.0	Equipamento de proteção anti queda			2	2	1	4	Aceitável		
Câmaras de Injeção de Choro nas condutas de água tratada (DN1250)	3.5	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Inspeção/Verificação do funcionamento de equipamentos/sistemas	Ativa	177	Circulação em escadas	Queda em altura	Fraturas graves, morte	22	Corredores / Varandas		2	2	3	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	7.12	Estrutura de apoio à escada (p/ o descida p/ o 1º degrau)			2	2	2	8	Aceitável		
Câmaras de Injeção de Choro nas condutas de água tratada (DN1250)	27.1	Trabalho em Espaço Confinado (interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...)	Trabalho no interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...	Ativa	190	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	Fraturas graves, morte	26	Equipamento para trabalho em altura (pontas de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)		2	1	4	4	Aceitável	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de equalização)	18.9	Manutenção manual de carga	Substituir escada com carga	Ativa	177	Circulação em escadas	Queda em altura	Fraturas graves, morte	32	Formação geral SST		2	3	4	24	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	7.43	Utilização de equipamento auxiliar de movimentação de carga (pneus, tarantas...)			2	2	2	8	Aceitável		
Edifício de Lamas (tanque de equalização)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	32	Formação geral SST		2	3	3	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	1.3	Formação específica (jornais e espaços confinados, Trabalho em altura, químicos, PAF)			2	2	2	8	Aceitável		
Edifício de Lamas (tanque de equalização)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	115	Agentes químicos nocivos, tóxicos, corrosivos, alérgicos, irritantes, inflamáveis	Inalação de poeiras, gases, vapores / ingestão	Doenças respiratórias, intoxicações, vômitos, febres, pneumonias, irritação das mucosas nasal e garganta, morte	6.13	Procedimento / instruções de trabalho		2	3	2	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de equalização)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	190	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	Fraturas graves, morte	26	Equipamento para trabalho em altura (pontas de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)		2	1	4	4	Aceitável	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de lamas flocculadas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	32	Formação geral SST		2	2	3	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	2.0	Equipamento de proteção anti queda				2	2	1	4	Aceitável	
Edifício de Lamas (tanque de lamas flocculadas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	6.13	Procedimento / instruções de trabalho		2	2	3	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de lamas flocculadas)	9.5	Manutenção de equipamentos	Substituição / reposição de meio filtrante	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	32	Formação geral SST		2	2	4	16	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	2.0	Equipamento de proteção anti queda				2	2	1	4	Aceitável	
Edifício de Lamas (tanque de lamas flocculadas)	9.5	Manutenção de equipamentos	Substituição / reposição de meio filtrante	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	4.3	Informação aos trabalhadores sobre os riscos		2	2	4	16	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	2.6	Equipamento para trabalho em altura (pontas de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)				2	2	1	4	Aceitável	
Edifício de Lamas (tanque de lamas flocculadas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	190	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	Fraturas graves, morte	26	Equipamento para trabalho em altura (pontas de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)		2	1	4	4	Aceitável	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de drenagem de lamas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	32	Formação geral SST		2	3	2	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Sim	2.0	Equipamento de proteção anti queda				2	2	1	4	Aceitável	
Edifício de Lamas (tanque de drenagem de lamas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	171	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadas	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas	6.13	Procedimento / instruções de trabalho		2	3	2	12	Aceitável com restrições	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Edifício de Lamas (tanque de drenagem de lamas)	9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, detecção de avarias, substituição de peças, assistência, lubrificação, limpeza	Ativa	190	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	Fraturas graves, morte	26	Equipamento para trabalho em altura (pontas de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)		2	1	4	4	Aceitável	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											
Estação Elevatória de ETA (câmaras de aspiração)	27.1	Trabalho em Espaço Confinado (interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...)	Trabalho no interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...	Ativa	190	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	Fraturas graves, morte				2	1	4	4	Aceitável	Formas e meios de controle e eliminação de riscos	Não											

Apendice. II Desenhos do Dispositivo

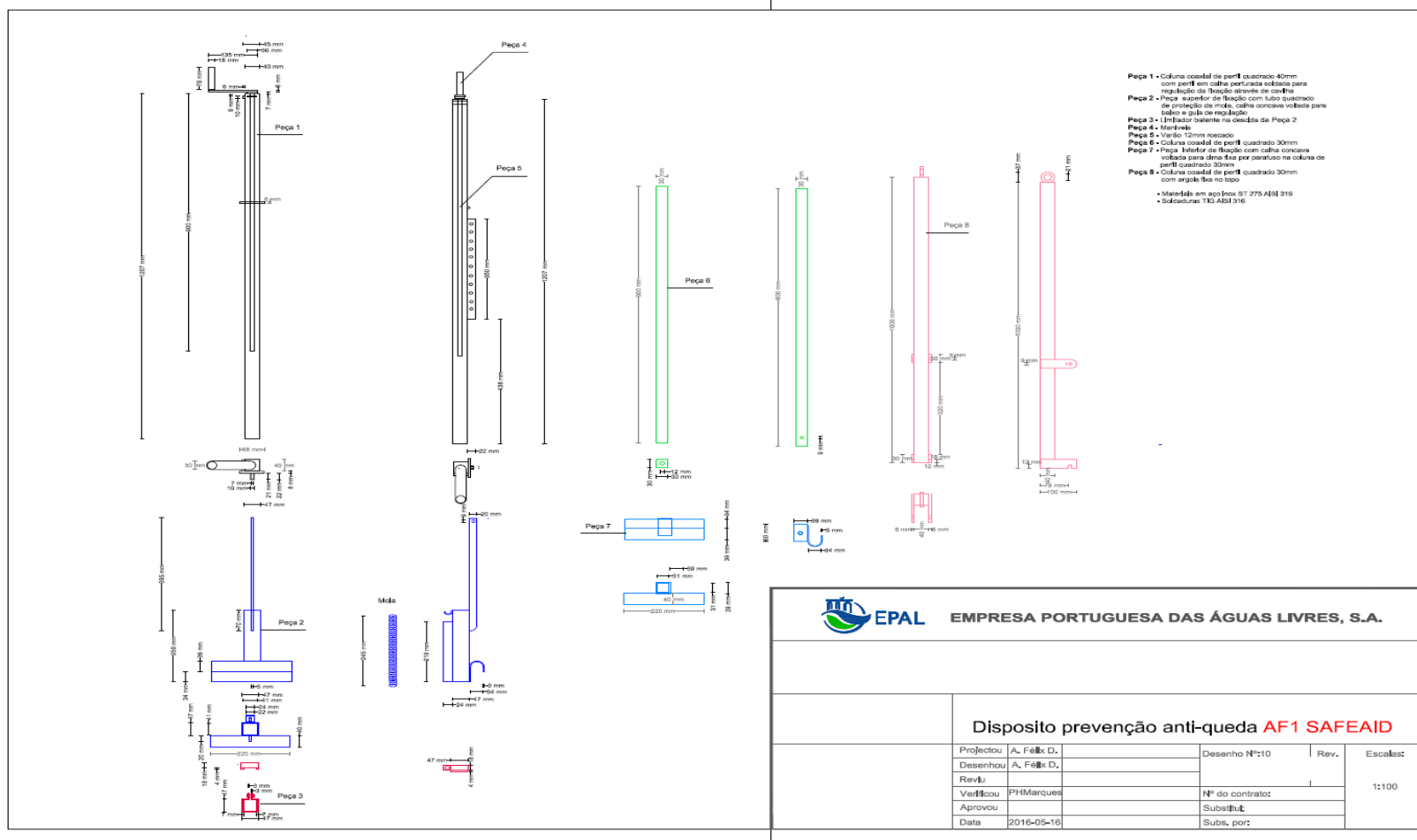
(Primeiro desenho modelo do dispositivo)



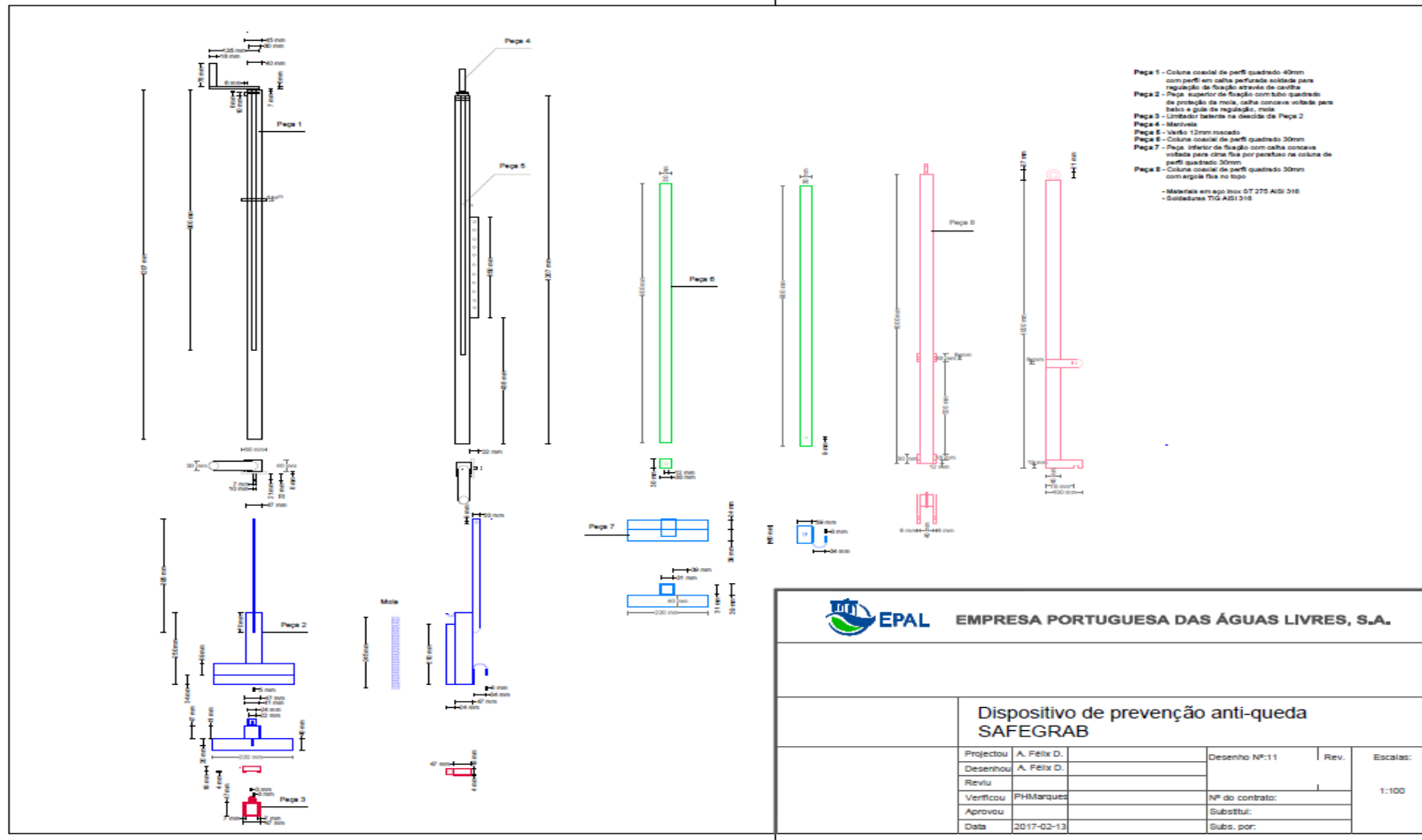
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



(desenho modelo pré conclusão do dispositivo)



(Último desenho conceção do dispositivo)



Apendice. III Pedido provisório de patente nº 107 441, INPI Instituto Nacional de Propriedade Industrial



Exmo. Senhor
ANTÓNIO MANUEL FÉLIX DOMINGOS
CASAS DA CABEÇA GORDA, E.N. 365-2, Nº 4
AVEIRAS DE CIMA
2050- 089 AVEIRAS DE CIMA

Direção de Marcas e Patentes Departamento de Patentes e Modelos de Utilidade

Ref. DP/01/2014/29066	PATENTE DE INVENÇÃO NACIONAL n.º 107441	Data: 2014.04.02
-----------------------	--	------------------

OFÍCIO

Junto se envia a o relatório de pesquisa relativo ao pedido provisório n.º 107441, recebido a 2014.01.30.

Este relatório destina-se a permitir uma primeira avaliação da matéria técnica contida no pedido provisório submetido bem como a respetiva comparação com o estado da técnica divulgado à data do pedido. Este relatório não possui um carácter vinculativo já que a aferição da possível patenteabilidade só poderá ser feita aquando da análise do pedido definitivo em sede de exame da invenção.

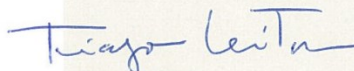
Mais se informa que, nos termos n.º 1 do artigo 62.º-B do Código da Propriedade Industrial, para que o presente pedido tenha continuidade, o mesmo deverá ser convertido em pedido definitivo antes de expirado o prazo de 12 meses a contar da data da sua apresentação, acompanhado dos elementos previstos nos artigos 61.º e 62.º devidamente redigidos em Língua Portuguesa. Caso não seja efetuada a conversão, o pedido será considerado retirado, nos termos do n.º 6 do citado artigo.

M0629.03

Campo das Cebolas - 1149-035 Lisboa - Portugal
www.marcaspatentes.pt e-mail: atm@inpi.pt
tel: +351 21 881 81 00 fax: +351 21 886 98 59
linha azul: 808 200 689

Informa-se ainda que a referida conversão poderá ser efetuada eletronicamente, através dos serviços do Portal www.inpi.pt (sendo necessária a utilização de certificado digital) ou através da apresentação, presencial ou via postal, do formulário PatMut-3 e do respetivo meio de pagamento, no valor de 72,97€ (se o ato for praticado por via eletrónica) ou de 145,93€ (se o ato for praticado via presencial/postal). Caso a apresentação seja feita por via postal, o formulário deverá ser acompanhado de cheque ou vale postal emitido à ordem de IGCP, E.P.E. ou Agência de Gestão da Tesouraria e da Dívida Pública.

Com os melhores cumprimentos,



Tiago Leitão
Técnico Superior

**RELATÓRIO DE PESQUISA
DO PEDIDO PROVISÓRIO DE PATENTE N.º 107441**

Pedido n.º 107441		Data de prioridade: 2014.01.30
Requerente: ANTÓNIO MANUEL FÉLIX DOMINGOS		
Data da pesquisa: 2014.04.02 Bases de Dados Pesquisadas: EPODOC; SI-INPI.		
Categoria ^{(1) (2)}	Identificação do documento e da passagem relevante	Reivindicações relacionadas ⁽¹⁾
---	DOMINGOS, António Félix et al. Artigo "Desenvolvimento de dispositivo de segurança anti-queda para acesso vertical a espaços confinados", Revista Segurança, nº 217 – Suplemento Especial, página 6; Novembro/Dezembro 2013.	---
---	JPH03194025 A (MIYAMA KOGYO KK [JP]); 1991-08-23; Resumo disponível no Espacenet e figuras.	---
---	JP2011084985 A (MIYAMA IND CORP [JP]); 2011-04-28; Resumo disponível no Espacenet e figuras.	---
---	JPS57205631 A (HINODE SUIDOU KIKI KK [JP]); 1982-12-16; Resumo disponível no Espacenet e figuras.	---
⁽¹⁾ Campos a preencher no caso do pedido provisório de patente conter reivindicações.		

"A"	Documento que define o estado da técnica em geral e que não se considera ser de particular relevância;	"T"	Documento publicado depois da data de pedido ou prioridade e que não está em conflito com o pedido mas que é citado para compreender o princípio ou teoria subjacente à invenção;
"E"	Pedido de patente anterior mas que é publicado na mesma data ou em data posterior à do pedido;	"X"	Documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova ou pode não implicar actividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente;
"L"	Documento que pode lançar dúvidas sobre a reivindicação de prioridade, ou que é citado para estabelecer a data de publicação de outra citação ou qualquer outra razão (como especificado);	"Y"	Documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada como tendo implicado actividade inventiva quando o documento é combinado com um ou mais deste tipo de documentos, dado que a combinação é evidente para um perito na especialidade;
"O"	Documento que se refere a uma divulgação oral, uso, exibição ou qualquer outro meio;	"Z"	Documento membro da mesma família de documentos de patente;
"P"	Documento publicado antes da data de pedido mas depois da data de prioridade.		

COMENTÁRIOS DO EXAMINADOR

Identificação da Invenção

O documento apresentado, nos termos da alínea e) do nº 2 do artigo 62º-A do Código da Propriedade Industrial (CPI), com o Pedido Provisório de Patente (PPP) em estudo contém matéria técnica pesquisável. Como tal, foi efetuada a pesquisa ao estado da técnica disposta no nº 4 do mesmo artigo.

A referida pesquisa foi feita com base nas características técnicas identificadas e percecionadas como relevantes nos elementos apresentados pelo requerente. É prematura, neste momento, uma opinião pormenorizada quanto aos requisitos de patenteabilidade. Assim, os comentários seguintes refletem globalmente a relevância dos documentos do estado da técnica para as referidas características técnicas.

Pesquisa ao Estado da Técnica (artigo 56º do CPI)

A pesquisa efetuada ao estado da técnica, referente ao presente PPP, incidiu sobre as seguintes características técnicas:

Dispositivo de proteção contra queda em altura, para caixas de visita, que tem duas calhas côncavas paralelas com largura suficiente para garantir uma boa base de apoio nos degraus onde são aplicadas, calhas essas que, firmemente soldadas a duas colunas coaxiais 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, no dispositivo. O mecanismo permite a fixação a qualquer tipo de degrau em escada normalizada ou não. Pode proteger de quedas, acoplando um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixação de uma linha de vida e/ou um arnês anti queda.

Vantagens e objetivos como facilidade de transporte, de aplicação, a rapidez de colocação e desmontagem, a estabilidade e a resistência do equipamento, confiança e apetência que os utentes revelaram no uso do equipamento ou tratar-se de um dispositivo relativamente leve, fácil de transportar e de aplicar, não fazem parte do objeto de pesquisa, uma vez que não são consideradas características técnicas da invenção.

Os documentos encontrados na pesquisa ao Pedido Provisório de Patente, efetuada nos termos do nº 4 do artigo 62º-A do CPI, tidos como os mais relevantes, passarão doravante a ser referidos como:

D1: DOMINGOS, António Félix et al. Artigo "Desenvolvimento de dispositivo de segurança anti-queda para acesso vertical a espaços confinados", Revista Segurança, nº 217 – Suplemento Especial, página 6; Novembro/Dezembro 2013.

D2: GB284059 A;

D3: US3888264 A;

D4: US2777569 A;

O documento **D1** descreve um dispositivo de proteção contra queda em altura, para caixas de visita, que tem duas calhas côncavas paralelas com largura suficiente para garantir uma boa base de apoio nos degraus onde são aplicadas, calhas essas que, firmemente soldadas a duas colunas coaxiais 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, no dispositivo. O mecanismo permite a fixação a qualquer tipo de degrau em escada normalizada ou não.

Pode proteger de quedas, acoplando um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixação de uma linha de vida e/ou um arnês anti queda.

O documento **D2** descreve um método de proteção de queda em caixas de visita através da introdução de um corrimão que se adapta aos degraus existentes na estrutura.

O documento **D3** descreve um dispositivo de segurança utilizado nas operações de manutenção de caixas de visita, o qual consiste na aplicação de uma calha que encaixa aos degraus ou à parede interior da caixa, servindo assim de corrimão.

O documento **D4** descreve uma cobertura para caixa de visita dotada de dispositivo integral de prevenção de queda.

Conclusão

O documento D1, apesar de ser fornecido pelos próprios requerentes e ser de sua autoria, contém todas as características técnicas da invenção. Ora, tendo este documento D1 sido divulgado ao público em data anterior à data de pedido do presente pedido provisório de patente, retira novidade a essas mesmas características técnicas, apesar de, como referido anteriormente, ser da autoria dos próprio requerentes.

Em conclusão, considera-se que os documentos citados parecem comprometer o potencial de patenteabilidade da invenção, visto anteciparem todas as características técnicas reveladas na mesma.

Observações finais

Informa-se ainda que a presente pesquisa e respetivos comentários, não possuem carácter vinculativo, podendo ser alterados em sede de exame da invenção, caso a conversão do pedido venha a ser realizada.

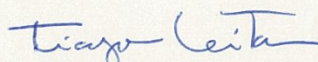
Recorda-se também que no âmbito do estabelecido pelo nº 2 do artigo 62º-B do CPI, quando as reivindicações do pedido definitivo não tenham base nos elementos incluídos

na apresentação do pedido provisório, a prioridade do pedido no que respeita às referidas reivindicações conta-se da data da apresentação da matéria técnica que lhes serve de base.

Caso entenda complementar a matéria apresentada no pedido em causa, sugere-se que apresente novo PPP com a totalidade da matéria técnica que entender relevante, devidamente enquadrada no mesmo conceito inventivo. Este cenário é preferível em relação a outro que consista em adição de matéria técnica ao mesmo PPP, caso venha a optar por uma internacionalização do pedido de proteção para a invenção. Assim, evitar-se-á que autoridades de patentes estrangeiras possam considerar inválidas as datas de prioridade das matérias técnicas, quando aditadas no âmbito de um único PPP.

Caso opte por não proceder à conversão em pedido definitivo informa-se que o pedido é considerado retirado de acordo com o nº 6 do artigo 62º-B do CPI, não sendo considerado para efeitos do estado da técnica, uma vez que não é sujeito a publicação no Boletim da Propriedade Industrial. Lembra-se, neste contexto, que caso a matéria contida no PPP seja alvo de publicação à qual o INPI é alheio, a referida matéria fará parte do estado da técnica.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 02 de abril de 2014



Tiago Leitão

Técnico Superior

Apêndice. IV Pedido de Patente de Invenção Nacional Nº 110383



PATENTE DE INVENÇÃO NACIONAL Nº 110383

DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DE QUEDA

Síntese do Processo

Nº do Pedido	1000072250
Data de Apresentação	02-11-2017
Data do Pedido	02-11-2017
Fase Actual	PEDIDO-AGUARDA OPOSIÇÃO
Data de Início da Fase	02-05-2019
Data de Fim Previsto	02-07-2019
Situação de Taxas	PAGAMENTO INICIAL
Data de Início da Sit.	02-05-2019
Data de Fim Previsto da Sit.	04-11-2019
Taxas Pagas	2
Taxas Devidas	0
BPI 1ª Publicação	02-05-2019
Data do Despacho	---
BPI do Despacho	---
Data de Início de Vigência	02-11-2017
Data Limite de Vigência	02-11-2037
Titulares	EPAL - EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A.
Mandatário	ANTÓNIO LUÍS CÔRTE REAL CRUZ
Classificação Internacional	E06C 7/18 (2006.01)
Processo em Tribunal	NÃO
Tribunal	---
Data de Envio	---



Texto do Resumo

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM SISTEMA (9) PARA PREVENÇÃO ANTI-QUEDA, COMPREENDENDO UM DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DA QUEDA EM ALTURA COMPREENDENDO UMA COLUNA (1) COAXIAL DE PERFIL QUADRADO COM 40 MM DE LADO, UMA PEÇA (2) DA FIXAÇÃO SUPERIOR, UM LIMITADOR/BATENTE (3), UMA MANIVELA (4), UM FUSO (5), UMA COLUNA (6) COAXIAL DE PERFIL QUADRADO COM 30 MM DE LADO, UMA PEÇA (7) INFERIOR DE FIXAÇÃO, UMA CAVILHA (C1) PARA FIXAÇÃO DA GUIA (G1), UMA MOLA (M1) E PARAFUSOS (P1, P2, P3), EM COMBINAÇÃO COM UM ACESSÓRIO (8) PARA ANCORAGEM ANTI-QUEDA, O QUAL É FIXO À COLUNA (1) COAXIAL ATRAVÉS DE, PELO MENOS, UMA PORCA E, PELO MENOS, UM PARAFUSO. A INVENÇÃO É ÚTIL NO ACESSO A CAIXAS DE VÁLVULAS, MEDIDORES DE CAUDAL E CÂMARAS DIVERSAS, ENTRE OUTROS, EM QUE EXISTEM DEGRAUS OU ESCADAS FIXOS. A INVENÇÃO TAMBÉM PODE SER UTILIZADA PARA PROTEGER DE QUEDAS ACOPLANDO UM ACESSÓRIO COM PONTO DE ANCORAGEM CONVENIENTEMENTE ELEVADO, PARA FIXAR LINHA DE VIDA E/OU ARNÊS ANTI QUEDA.



Classificação Internacional

Classe	Nível	Categoria	Valor
E06C 7/18 (2006.01)	AVANÇADO	PRIMEIRA	INVENTIVA



Fases Jurídicas

Fase	Data de Início	Data de Fim Previsto	Data de Fim Efectiva	Boletim	Entidade
01000000 - PEDIDO-APRESENTADO NO INPI	02-11-2017	—	03-11-2017	—	—
01100000 - PEDIDO-AGUARDA ENVIO P/D.N.	03-11-2017	15-11-2017	15-11-2017	—	—
01101000 - PEDIDO-CONFIRM.ENVIO P/D.N.	15-11-2017	—	22-11-2017	—	—
01102000 - PEDIDO-ENVIO P/D.N.CONFIRMADO	22-11-2017	24-11-2017	24-11-2017	—	—
01110000 - PEDIDO-AGUARDA EXAME FORMAL	24-11-2017	—	21-12-2017	—	—
01120000 - PEDIDO-PUB.REGULAR	21-12-2017	02-05-2019	02-05-2019	02-05-2019	—
01140000 - PEDIDO-OPOSIÇÃO POSSÍVEL	02-05-2019	02-07-2019	—	—	—



Taxas Periódicas

Situações de Taxas

Situação	Data de Início	Data de Fim Previsto	Data de Fim Efectiva	Boletim
01T00000 - PAGAMENTO NÃO-APLICÁVEL	02-11-2017	—	21-12-2017	—
01T01000 - TAXAS INCLUÍDAS NO PEDIDO	21-12-2017	02-05-2019	02-05-2019	—
01T10000 - PAGAMENTO INICIAL	02-05-2019	04-11-2019	—	—

 Nota: Não existem registos de taxas efectivamente pagas em PT.



Entidades Intervenientes

Entidade	Nome	Morada	Localidade	Intervenção	Data de Início	Data de Fim
41312	EPAL - EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A.	AVENIDA DA LIBERDADE, Nº 24	1250-144 LISBOA - PORTUGAL	REQ./TITULAR	02-11-2017	—
2762594	PAULO JORGE PEREIRA DE MATOS HENRIQUES DOS MARQUES	RUA DOS FAISÕES, 21, 5º ESQ., BELAS CLUBE DE CAMPO	2605-200 BELAS - PORTUGAL	INVENTOR	02-11-2017	—
2762593	ANTÓNIO MANUEL FÉLIX DOMINGOS	CASAIS DA CABEÇA GORDA, E.N. 365-2, Nº 4	2050-089 AVEIRAS DE CIMA - PORTUGAL	INVENTOR	02-11-2017	—
59	ANTÓNIO LUÍS CÔRTE REAL CRUZ	RUA CASTILHO, 167 2º	1070-050 LISBOA - PORTUGAL	MANDATÁRIO	02-11-2017	—



Documentos Relacionados

Número	Data de Entrada	Acto Requerido	Requerente	Acto Executado	Data de Execução	Despacho
1000072250	02-11-2017 às 12:21:45	0199 - PEDIDO DE PATENTE NACIONAL	010001 - INCLUSÃO DE PEDIDO PENDENTE	03-11-2017	DEFERIDO	
1000068447	30-10-2018 às 13:56:15	0171 - CERTIFICADO EM PATENTE NAC.	EPAL - EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A.	010172 - JUNTAR DOC. DEFERIDOS DIVERSOS	30-10-2018	DEFERIDO



Boletins Relacionados

Boletim	Motivo de Publicação	Situação do Boletim	Nº do Documento	Texto
02-05-2019	02 - PUBLICAÇÃO DE PEDIDOS	PUBLICADO (BPI JÁ PUBLICADO)	— —	



Prioridades

⚠ Nota: Não existem registos de prioridades.



Países Designados

 Nota: Não aplicável a esta modalidade.



Epígrafe em Língua Estrangeira



Nota: Não aplicável a esta modalidade.



Apendice. V Patente de Invenção Número de Publicação: PT 110383 B

(19)



(11) Número de Publicação: **PT 110383 B**

(51) Classificação Internacional:

E06C 7/18 (2006)

A62B 35/00 (2006)

(12) PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2017.11.02	(73) Titular(es):
(30) Prioridade(s):	EPAL - EMPRESA PORTUGUESA DAS ÁGUAS LIVRES, S.A. AVENIDA DA LIBERDADE, Nº 24 1250-144 LISBOA
(43) Data de publicação do pedido: 2019.05.02 Data da Concessão: 2019.07.11	(72) Inventor(es):
(45) Data da Publicação da Concessão: 2019.07.16	ANTÓNIO MANUEL FÉLIX DOMINGOS PAULO JORGE PEREIRA DE MATOS HENRIQUES DOS MARQUES
	(74) Mandatário:
	ANTÓNIO LUÍS CÔRTE REAL CRUZ RUA CASTILHO, 167 2º 1070-050 LISBOA

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DE QUEDA**

(57) Resumo: A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM SISTEMA (9) PARA PREVENÇÃO ANTI-QUEDA, COMPREENDENDO UM DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DA QUEDA EM ALTURA COMPREENDENDO UMA COLUNA (1) COAXIAL DE PERFIL QUADRADO COM 40 MM DE LADO, UMA PEÇA (2) DA FIXAÇÃO SUPERIOR, UM LIMITADOR/BATENTE (3), UMA MANIVELA (4), UM FUSO (5), UMA COLUNA (6) COAXIAL DE PERFIL QUADRADO COM 30 MM DE LADO, UMA PEÇA (7) INFERIOR DE FIXAÇÃO, UMA CAVILHA (C1) PARA FIXAÇÃO DA GUIA (G1), UMA MOLA (M1) E PARAFUSOS (P1, P2, P3), EM COMBINAÇÃO COM UM ACESSÓRIO (8) PARA ANCORAGEM ANTI-QUEDA, O QUAL É FIXO À COLUNA (1) COAXIAL ATRAVÉS DE, PELO MENOS, UMA PORCA E, PELO MENOS, UM PARAFUSO. A INVENÇÃO É ÚTIL NO ACESSO A CAIXAS DE VÁLVULAS, MEDIDORES DE CAUDAL E CÂMARAS DIVERSAS, ENTRE OUTROS, EM QUE EXISTEM DEGRAUS OU ESCADAS FIXOS. A INVENÇÃO TAMBÉM PODE SER UTILIZADA PARA PROTEGER DE QUEDAS ACOPLANDO UM ACESSÓRIO COM PONTO DE ANCORAGEM CONVENIENTEMENTE ELEVADO, PARA FIXAR LINHA DE VIDA E/OU ARNÊS ANTI QUEDA.

RESUMO

DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DE QUEDA

A presente invenção refere-se a um sistema (9) para prevenção anti-queda, compreendendo um dispositivo para prevenção da queda em altura compreendendo uma coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, uma peça (2) da fixação superior, um limitador/batente (3), uma manivela (4), um fuso (5), uma coluna (6) coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado, uma peça (7) inferior de fixação, uma cavilha (C1) para fixação da guia (G1), uma mola (M1) e parafusos (P1, P2, P3), em combinação com um acessório (8) para ancoragem anti-queda, o qual é fixo à coluna (1) coaxial através de, pelo menos, uma porca e, pelo menos, um parafuso.

A invenção é útil no acesso a caixas de válvulas, medidores de caudal e câmaras diversas, entre outros, em que existem degraus ou escadas fixos. A invenção também pode ser utilizada para proteger de quedas acoplando um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixar linha de vida e/ou arnês anti queda.

DESCRIÇÃO

DISPOSITIVO PARA PREVENÇÃO DE QUEDA

A presente invenção refere-se a um dispositivo que 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, o dispositivo da invenção também pode fazer parte da proteção anti queda, como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção contra quedas.

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, fácil de transportar e de aplicar, estável e resistente.

Antecedentes da Invenção

O processo do abastecimento de água para consumo humano, envolve instalações, equipamentos e métodos de trabalho específicos, que envolvem acesso a instalações ou equipamentos soterrados, obrigando os trabalhadores a fazer a transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa). Estes acessos obrigam os trabalhadores a suspender todo o seu corpo nas mãos apoiadas na bordadura da abertura, apelando a um esforço atlético dos seus membros superiores. Tendo em conta que não há limite para o peso nem a idade desta profissão, é fácil de antever um risco de queda crescente com o peso, com a antiguidade laboral e com outros fatores limitantes da compleição física.

Este perigo generalizado a todos os acessos a espaços confinados de entrada em profundidade, multiplica diariamente

o risco de queda em altura, devido à inevitável e frequente exposição dos trabalhadores a este perigo. Daqui resulta que, na instalação estudada, o risco de queda nestas circunstâncias, tem-se materializado por diversas vezes, em que trabalhadores ficaram sem apoio e em desequilíbrio, ao entrar ou sair dos primeiros degraus - resultando em quase-acidentes graves. Têm sido desenvolvidos vários equipamentos de segurança para reduzir o risco de queda. Um desses equipamentos é descrito no pedido CA1051842 que descreve uma calha de suporte para dispositivo de segurança a aplicar numa escada. Este dispositivo é composto por uma pluralidade de secções alinhadas, algumas das quais adaptadas para que a manga de aperto se fixe. Este dispositivo tem a desvantagem de ter mais do que um elemento, tornando complexo o seu transporte e montagem. A fixação da estrutura é feita com ganchos ou parafusos e não fornece apoio para acesso a cotas abaixo do solo.

Sumário da Invenção

A presente invenção refere-se a um equipamento concebido para prevenir e facilitar o acesso em segurança a espaços confinados, cuja entrada é desenvolvida com limitação, mas contendo degraus fixos abaixo da cota do solo, quer sob o formato de escada vertical ou implantados na parede, esta tipologia tem grande utilização nas infraestruturas das redes públicas tais como canalizações de água, gás ou outras instalações subterrâneas, em que o acesso é efetuado por via de uma abertura, que para além de outras localizações também existem na via pública ou privada, com entrada tapada.

O dispositivo da presente invenção 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 e um ajuste/remoção estável e rápido aos degraus existentes no local.

Além da função preventiva, também reforça a proteção anti queda, funcionando como ponto de ancoragem dos equipamentos de proteção comuns contra quedas.

Descrição

O dispositivo base 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. Tem duas calhas côncavas paralelas, com não menos que 22 cm de largura, ou seja, com largura suficiente para garantir uma boa base de apoio nos degraus onde são aplicadas. As calhas, soldadas às peças que compõem as duas colunas coaxiais deslizantes, são ajustadas aos degraus através de um pré ajuste que ocorre com a colocação no primeiro degrau da calha superior côncava voltada para baixo e comprimindo a coluna superior, até que a peça com a calha inferior côncava voltada para cima alcance o encaixe no degrau correspondente em baixo, após é colocada a cavilha (C1), para bloqueio no orifício coincidente entre a guia (G1) de regulação e a calha com perfil perfurado, por ação de manivela colocada no topo da coluna externa é concluído o ajuste. O dispositivo mantém-se solidário com os degraus, graças ao aperto de um fuso (5), com passo de rosca fina, que impede o alívio provocado pelas forças aplicadas pelo utilizador, 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,

acoplando um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixação de uma linha de vida e/ou um arnês anti queda.

Breve Descrição das Figuras

Figura 1 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 1 da invenção, composto de coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado, com perfil em calha perfurada soldada para regulação da fixação através de cavilha, os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

Figura 2 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 2 da invenção, esta confere a fixação superior, é composta por mola e tubo quadrado que a protege, calha concava voltada para baixo e guia de regulação, os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

Figura 3 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 3 da invenção, abraçadeira que atua como batente/limitador na descida da peça 2, os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

Figura 4 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 4 da invenção (é

agregada à peça 5 por soldadura), manivela, os materiais são em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas a TIG AISI 316.

Figura 5 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 5 da invenção, varão roscado em aço inox ST 275 AISI 316 e norma DIN 976-1A.

Figura 6 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 6 da invenção, coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado, os materiais sendo preferencialmente em aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com TIG AISI 316.

Figura 7 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 7 da invenção, confere a fixação no degrau inferior através de calha côncava voltada para cima, a peça é fixa por parafuso na peça 6, coluna de perfil quadrado com 30 mm de lado, os materiais sendo preferencialmente aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com a TIG AISI 316.

Figura 8 Mostra uma vista sobre o desenho dos três principais alçados da peça 8 da invenção, coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com argola fixa no topo, os materiais são preferencialmente aço inox ST 275 AISI 316 e as soldaduras efetuadas de acordo com a TIG AISI 316.

Figura 9

- 1 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado
- 2 - Peça superior para fixação do dispositivo
- 3 - Limitador/batente
- 4 - Manivela
- 5 - Varão de 12 mm roscado, conforma a norma DIN 976-1A
- 6 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado
- 7 - Peça inferior de fixação do dispositivo
- 8 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, acessório do dispositivo
- C1 - Cavilha
- G1 - Guia de regulação
- M1 - Mola
- P1 - Parafuso
- P2 - Parafuso
- P3 - Parafuso

Descrição Pormenorizada da Invenção

O dispositivo da presente invenção compreende as seguintes peças, preferencialmente em aço inox ST275, de classificação AISI 316:

Dispositivo Base

Peça 1 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com tampa soldada no topo e um orifício para passagem de um fuso (parafuso em varão roscado - peça 5), contendo na sua frente um perfil em calha perfurada, aplicado por soldadura.

No exterior da base inferior desta coluna (Peça 1) é colocada a peça 2 que desliza sobre ela.

Peça 2 - peça superior para fixação do dispositivo, produzida em tubo coaxial quadrado, tendo soldada na zona superior frontal uma guia para regulação G1 que funciona por deslizamento dentro do perfil em calha perfurada, aplicado na peça 1, cujo bloqueio de ajuste terá efeito pela colocação de uma cavilha C1 através dos orifícios coincidentes, também tendo aplicado por soldadura, na base inferior da peça 2, na sua frente, uma calha de concavidade voltada para baixo.

Na retaguarda do tubo coaxial está soldado um tubo quadrado que tem no interior de forma protegida a mola M1 que auxilia no pré ajuste da fixação do dispositivo. A referida mola M1 fica fixa entre a pequena haste soldada no topo do tubo coaxial quadrado, por cima do tubo quadrado, e o parafuso da peça 3.

Peça 3 - Limitador/batente é uma abraçadeira quadrada produzida para ser fixa por ajuste através do aperto de, pelo menos, uma porca e pelo menos um parafuso P2 que atravessa os orifícios nas dobras das extremidades da referida abraçadeira, sendo colocada no exterior do extremo na base da (peça 1) coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado, servindo como limitador na descida da Peça 2 e fixador inferior da mola M1 de auxílio no pré ajuste.

Quando for colocada no degrau superior, a calha de concavidade, voltada para baixo (peça 2) para fixação do dispositivo aos degraus, pode ser pressionada para baixo a (peça 1), coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, terá um deslocamento de pré ajuste cuja extensão máxima será a permitida pela mola M1, (está fixa entre a haste da peça 2 e o parafuso P2, que consolida a fixação da peça 3 à peça 1.

Peça 4 - A manivela, peça colocada no topo da peça 1 (coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado), serve para rodar a peça 5 (Varão de 12 mm roscado norma DIN 976), que lhe está soldada, para ajuste na fixação do dispositivo.

Peça 5 - Varão de 12 mm roscado, conforme a norma DIN 976-1A, está colocado no interior da peça 1 (coluna coaxial de perfil quadrado de 40 mm de lado), através do orifício no topo desta coluna, atravessando-a para ser soldado à peça 4 (manivela). O varão produz o ajuste na agregação do dispositivo aos degraus através da sua movimentação em conjunto com a porca fixa no topo da peça 6 (coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado).

Peça 6 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado contendo pelo menos uma porca fixa no topo, sendo o seu funcionamento deslizante no interior da peça 1, tendo junto à sua base inferior pelo menos um orifício transversal para, através de pelo menos um parafuso P1 (figura 9), lhe ser fixada a peça 7 (peça inferior de fixação com calha de concavidade voltada para cima).

Peça 7 - Peça inferior de fixação, contendo soldada uma calha de concavidade voltada para cima, cuja fixação é feita à peça 6 através de pelo menos um parafuso P1 que atravessa as duas peças (6 e 7).

Para fixar o dispositivo aos degraus, após colocação da calha de concavidade voltada para baixo (peça 2) no degrau superior e ao ser pressionada para baixo a (peça 1) coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, que terá um deslocamento de pré ajuste cuja extensão máxima será a permitida pela mola

M1, pode com esta ação ser colocada no degrau inferior para suporte da fixação.

A peça 7 (peça inferior de fixação, contém soldada uma calha de concavidade voltada para cima), após o que é produzido o bloqueio do pré ajuste, colocando uma cavilha C1 que atravessará pelo menos um orifício no perfil em calha perfurada (peça 1) coincidente com o, pelo menos um, orifício da guia G1 para regulação (peça 2) e que desliza dentro da primeira.

Realizado o pré ajuste, roda-se depois a manivela (peça 4) até que esteja consolidada a fixação final produzida pela peça 2 (calha de concavidade voltada para baixo) colocada no degrau superior e a peça 7 (calha de concavidade voltada para cima) colocada no degrau inferior, esta aplicação permitindo a utilização do dispositivo na prevenção anti queda.

Dispositivo Base com o Acessório acoplado

Instalado o dispositivo base numa localização que carece do uso dos dispositivos de proteção anti-queda:

Peça 8 - Coluna coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, contendo no topo uma argola fixa por soldadura, possui um suporte de encaixe para colocação no varão soldado na peça 1 e uma abraçadeira para fixação através de, pelo menos uma, porca com segurador manual e pelo menos um parafuso P3 travado, para fixação à volta do topo superior da peça 1.

Esta aplicação permite, através deste ponto elevado, uma ancoragem para utilização de diversos equipamentos para proteção anti-queda.

Os exemplos seguintes ilustram de uma forma não limitativa, como o dispositivo da invenção é utilizado.

Exemplo 1

O dispositivo da invenção foi utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, com os passos seguintes:

- O utilizador apoia o dispositivo com a calha côncava voltada para baixo no 1º degrau e pressiona o equipamento que, através da mola vai permitir pré ajuste com o 2º degrau;
- O utilizador coloca depois o equipamento em pré ajuste entre degraus;
- É depois feita a colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste;
- O equipamento é depois bloqueado em pré ajuste através da cavilha;
- A conclusão da fixação aos degraus foi feita com ajuste fino por parafuso através da manivela;
- O equipamento ficou assim devidamente fixo entre degraus e pronto para ser utilizado;
- Depois da utilização, foram desenvolvidas as operações de forma inversa á colocação e removido o dispositivo.

Exemplo 2

O acessório (8) do dispositivo da invenção foi utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água com profundidade superior a 2 metros em que o dispositivo da invenção foi utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, com os passos

seguintes:

- O equipamento base foi previamente instalado, ficando devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem;
- Efetuou-se a colocação do acessório para ancoragem, através de parafuso e porca;
- Seguidamente foi feita a ancoragem da linha de vida e acessório de anti queda;
- Foi utilizado na agregação com os EPI (Equipamentos de proteção individual) para proteção de anti queda;
- Depois da utilização, foram desenvolvidas as operações de forma inversa à colocação e removido o dispositivo.

O dispositivo completo é composto por peças separadas de fácil desmontagem, para dar resposta às ações de verificação e manutenção periódicas.

FORMAS PREFERIDAS DE REALIZAÇÃO

- Dispositivo para prevenção da queda em altura, para aplicação em degraus fixos, paralelos e afastados do nível do solo, caracterizado por compreender:

- a) uma coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado com tampa soldada no topo onde se encontra fixa uma manivela (4) e pelo menos um orifício, compreendendo ainda um perfil em calha perfurada soldada;
- b) um fuso (5) que passa através do, pelo menos um, orifício na coluna (1) coaxial de perfil quadrado, com 40 mm de lado;
- c) uma coluna (6) coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado, compreendendo pelo menos uma porca fixa no topo e um

orifício transversal na base inferior para fixação da peça (7);

d) uma coluna (8) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com argola fixa no topo, além de pelo menos uma porca e pelo menos um parafuso (P3);

e) uma peça (2) da fixação superior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, que compreende um tubo quadrado soldado no interior do qual se encontra uma mola (M1), uma guia (G1) para regulação, uma calha de concavidade voltada para baixo;

f) a coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado e a peça (2) superior da fixação deslizando no exterior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado;

g) uma guia (G1) perfurada para regulação superior de fixação da peça (2) na peça (1);

h) uma calha de concavidade voltada para baixo soldada na peça (2);

i) uma peça (7) inferior de fixação com calha de concavidade voltada para cima compreendendo meios de fixação através de pelo menos um parafuso (P1) de colocação transversal na coluna (6) de perfil quadrado com 30 mm de lado;

j) um limitador/batente (3) em forma de abraçadeira, fixo por aperto do parafuso (P2) na peça (1);

k) um varão (5) de 12 mm roscado, conforme a norma DIN 976-1A;

l) uma manivela (4) no topo da coluna (1) de perfil coaxial quadrado com 40 mm de lado, para o ajuste de fixação;

m) uma cavilha (C1) para fixação da guia (G1) de regulação da peça (2) à calha perfurada na peça (1);

em que as calhas côncavas da peça (2) e da peça (7) finalizam o ajuste aos degraus fixos por aperto da manivela (4) na

coluna (1) de perfil de fixação.

- Sistema (9) para prevenção anti-queda, compreendendo um dispositivo conforme definido no parágrafo anterior, em combinação com um acessório (8) para ancoragem anti-queda, o qual é fixo à coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, através de perfis laterais soldados para encaixe e bloqueio através de, pelo menos, uma porca e, pelo menos, um parafuso (P3), ajustando a, pelo menos, uma abraçadeira de fixação.

- Uso do dispositivo conforme definido nos parágrafos anteriores, caracterizado por ser utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, compreendendo os passos seguintes:

- a) O utilizador faz o apoio no 1º degrau e pressiona o dispositivo conforme definido na reivindicação 1 que, através da mola, faz o pré ajuste com o 2º degrau;
- b) Colocação do dispositivo em pré ajuste entre degraus;
- c) Colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste;
- d) O dispositivo é bloqueado em pré ajuste através da cavilha;
- e) Conclusão da fixação aos degraus feita por ajuste fino com pelo menos um parafuso através da manivela (4);
- f) Conclusão da fixação do dispositivo entre degraus, pronto para ser utilizado;

- Uso do sistema (9) conforme definido nos parágrafos anteriores, caracterizado por o acessório (8) do dispositivo conforme definido no primeiro parágrafo ser utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água,

com profundidade superior a 2 metros, em que o referido dispositivo foi utilizado para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, compreendendo os passos seguintes:

- a) O equipamento base foi previamente instalado, ficando devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem;
- b) Colocação do acessório para ancoragem, através de parafuso (s) e porca (s);
- c) Ancoragem da linha de vida e acessório (8) anti-queda.

Lisboa, 2 de Novembro de 2017

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para prevenção da queda em altura, para aplicação em degraus paralelos fixos e afastados do nível do solo, caracterizado por compreender:

- a) uma coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado com tampa soldada no topo onde se encontra fixa uma manivela (4) e pelo menos um orifício, compreendendo ainda um perfil em calha perfurada soldada;
- b) um fuso (5) que passa através do, pelo menos um, orifício na coluna (1) coaxial de perfil quadrado, com 40 mm de lado;
- c) uma coluna (6) coaxial de perfil quadrado com 30 mm de lado, compreendendo pelo menos uma porca fixa no topo e um orifício transversal na base inferior para fixação da peça (7);
- d) uma coluna (8) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, com argola fixa no topo, além de pelo menos uma porca e pelo menos um parafuso (P3);
- e) uma peça (2) da fixação superior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, que compreende um tubo quadrado soldado no interior do qual se encontra uma mola (M1), uma guia (G1) para regulação, uma calha de concavidade voltada para baixo;
- f) a coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado e a peça (2) superior da fixação deslizando no exterior da coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado;
- g) uma guia (G1) perfurada para regulação superior de fixação da peça (2) na peça (1);

- h) uma calha de concavidade voltada para baixo, soldada na peça (2);
- i) uma peça (7) inferior de fixação com calha de concavidade voltada para cima compreendendo meios de fixação através de pelo menos um parafuso (P1) de colocação transversal na coluna (6) de perfil quadrado com 30 mm de lado;
- j) um limitador/batente (3) em forma de abraçadeira, fixo por aperto do parafuso (P2) na peça (1);
- k) um varão (5) de 12 mm roscado;
- l) uma manivela (4) no topo da coluna (1) de perfil coaxial quadrado com 40 mm de lado, para o ajuste de fixação;
- m) uma cavilha (C1) para fixação da guia (G1) de regulação da peça (2) à calha perfurada na peça (1);

em que as calhas concavas da peça (2) e da peça (7) finalizam o ajuste aos degraus fixos por aperto da manivela (4) na coluna (1) de perfil de fixação.

2. Sistema (9) para prevenção anti-queda, compreendendo um dispositivo conforme definido na reivindicação 1 em combinação com um acessório (8) para ancoragem anti-queda, o qual é fixo à coluna (1) coaxial de perfil quadrado com 40 mm de lado, através de perfis laterais soldados para encaixe e bloqueio através de pelo menos uma porca e pelo menos um parafuso (P3), ajustando a, pelo menos uma, abraçadeira de fixação.

3. Uso do dispositivo conforme definido na reivindicação 1 caracterizado por ser utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, compreendendo os passos seguintes:

- a) O utilizador faz o apoio no 1º degrau e pressiona o dispositivo conforme definido na reivindicação 1 que, através da mola, faz o pré ajuste com o 2º degrau;
- b) Colocação do dispositivo em pré ajuste entre degraus;
- c) Colocação da cavilha entre guias para bloqueamento do pré ajuste;
- d) O dispositivo é bloqueado em pré ajuste através da cavilha;
- e) Conclusão da fixação aos degraus feita por ajuste fino com pelo menos um parafuso através da manivela (4);
- f) Conclusão da fixação do dispositivo entre degraus, pronto para ser utilizado;

4. Uso do sistema (9) conforme definido na reivindicação 2, caracterizado por o acessório (8) do dispositivo conforme definido na reivindicação 1 ser utilizado na descida para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, com profundidade superior a 2 metros, em que o referido dispositivo foi utilizado para acesso a uma caixa de medidor de caudal de água, compreendendo os passos seguintes:

- a) O equipamento base foi previamente instalado, ficando devidamente fixo entre degraus e pronto a receber o acessório de ancoragem;
- b) Colocação do acessório para ancoragem, através de parafuso (s) e porca (s);
- c) Ancoragem da linha de vida e acessório (8) anti queda.

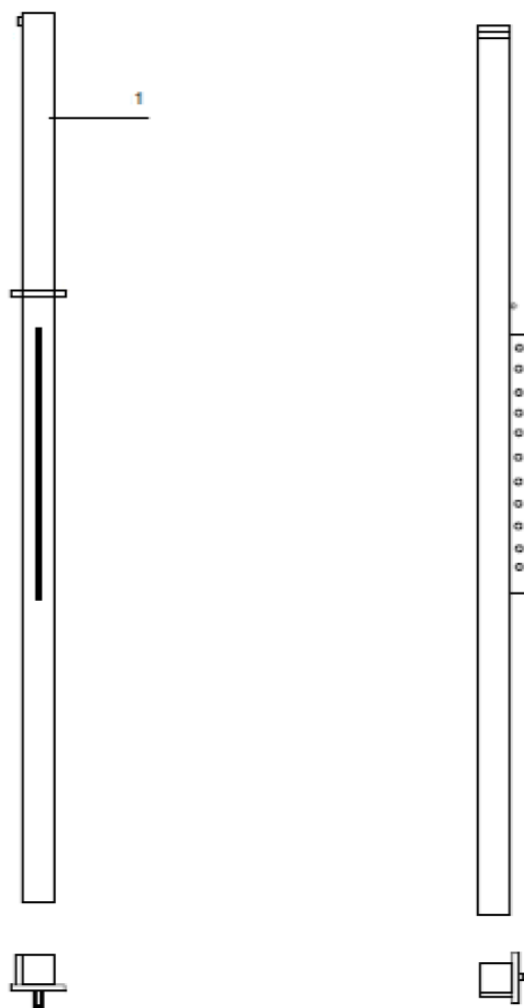


Figura 1

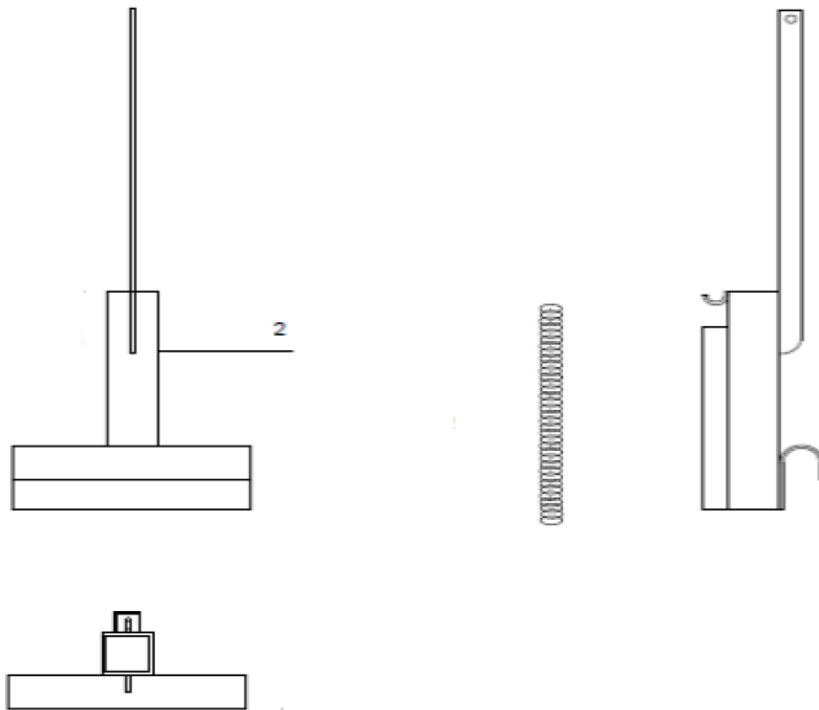


Figura 2



Figura 3

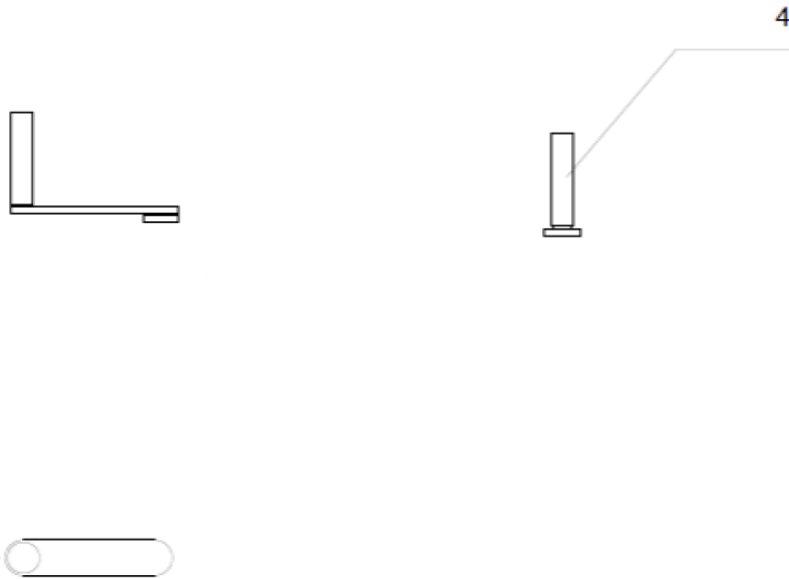


Figura 4

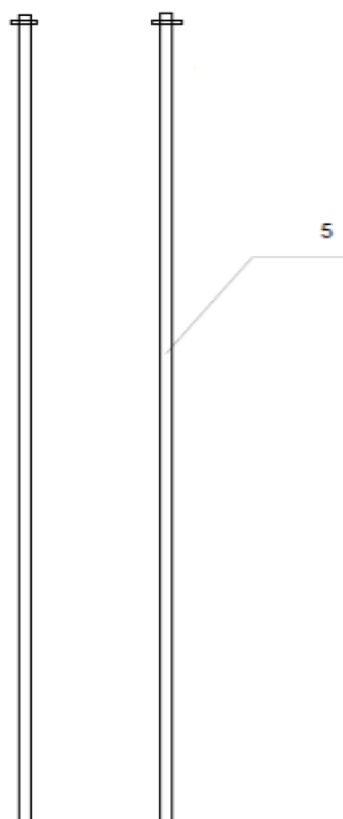


Figura 5

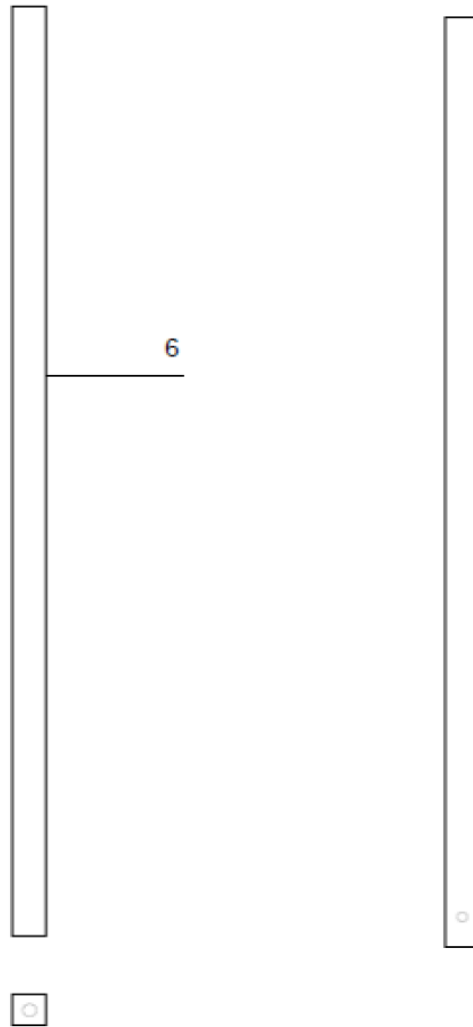


Figura 6

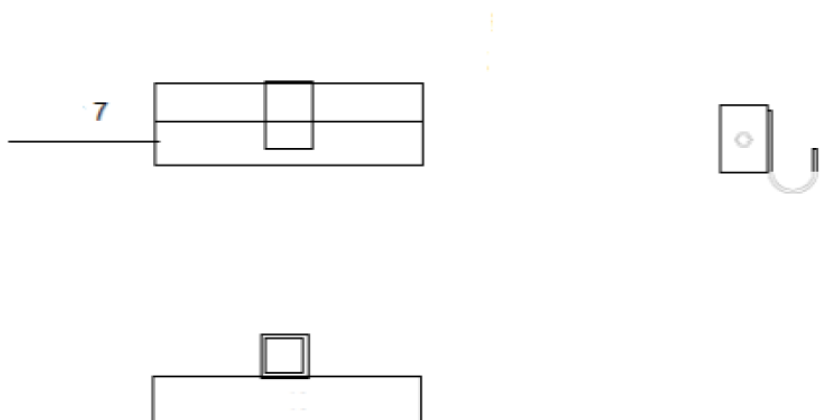


Figura 7

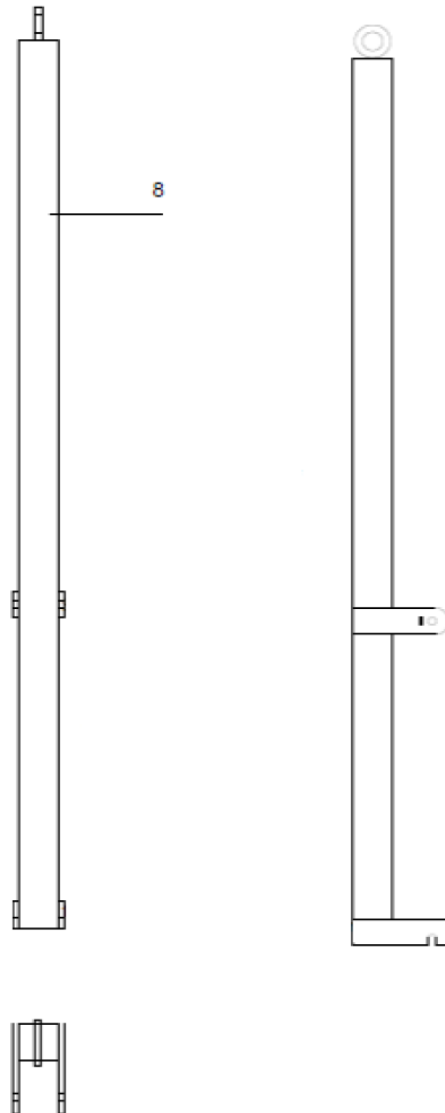


Figura 8

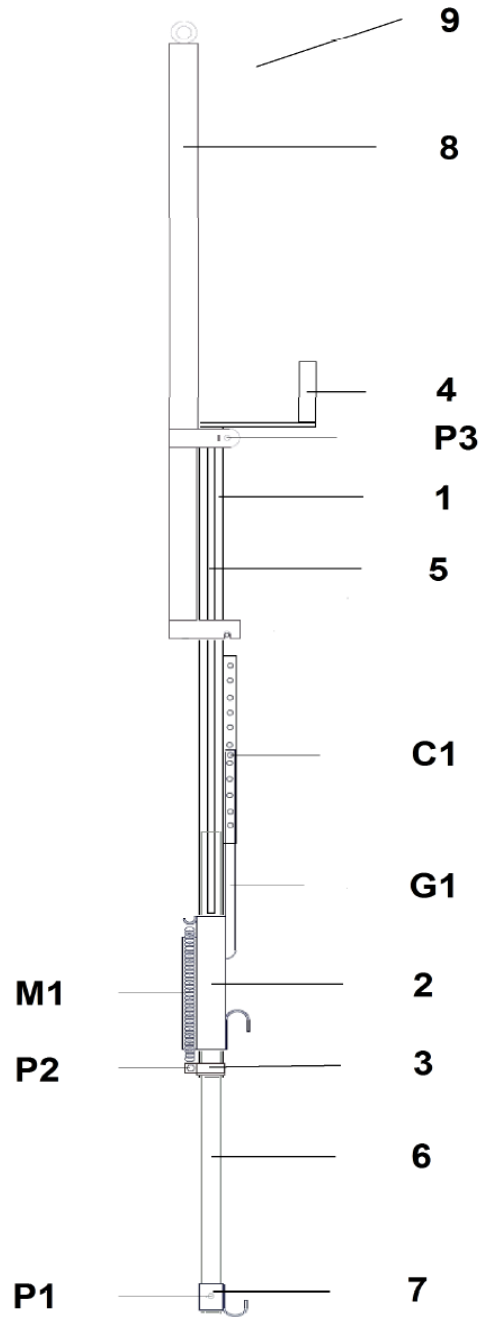


Figura 9

Apendice. VI Publicação IIIº Congresso Vertentes e Desafios 2013

Domingos, António Félix, Marques, Paulo Henriques dos, 2013. “Avaliação de riscos e desenvolvimento de equipamento anti-queda para acesso vertical a espaços confinados / Risk assessment and development of anti-falling equipment for vertical access to confined spaces”. In: Martinho et al. (Eds), Atas IIIº Congresso Vertentes e Desafios da Segurança 2013, Santarém, 25 out 2013, pp.67-75.

Vertentes e Desafios da Segurança 2013

Avaliação de riscos e desenvolvimento de equipamento anti-queda para acesso vertical a espaços confinados

Risk assessment and development of anti-falling equipment for vertical access to confined spaces

DOMINGOS, António Félix¹, MARQUES, Paulo Henriques dos^{1,2}

Resumo

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, ou que não eram adequadas, ou ainda que não eram utilizadas. Para responder a este problema, foi concebido, desenvolvido e ensaiado um inovador 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. Os ensaios realizados revelaram que, em comparação com as alternativas pré-fabricadas disponíveis, esta solução é mais adequada para prevenir quedas, por se adaptar a múltiplas configurações de acesso, com um dispositivo relativamente leve, fácil de transportar e de aplicar, estável e resistente.

Palavras-chave: Acesso vertical, Espaço confinado, Queda em altura, Segurança anti-queda.

Abstract

In EPAL factory in Vale da Pedra, the risk of falling from a height in the vertical access to confined spaces, was evaluated as being acceptable by the adoption of control measures that did not exist, or were not suitable, or were not used. To respond to this problem, an innovative portable anti-falling device was designed, developed and tested. This prevents falling in access between the ground and the first steps of vertical openings leading to confined spaces. In addition to the preventive function, it can also be part of the fall-arrest protection, as anchor point of fall protection equipment. The tests revealed that, in comparison with the prefabricated alternatives available, this solution is best suited to prevent falls, due to its adaptability to multiple access settings, with a relatively light device, easy to carry and to use, stable and resistant.

¹ Licenciatura em Engenharia da Segurança do Trabalho – Instituto Superior de Línguas e Administração, ISLA, Santarém, Portugal
amfelixd@gmail.com
paulo.marques@unisla.pt

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

Vertentes e Desafios da Segurança 2013

Keywords: *Vertical access, Confined space, Fall from height, Fall-arrest safety.*

1. Introdução

A EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA tem mais que 140 anos a abastecer os seus clientes com água para consumo humano, respeitando integralmente os padrões de qualidade legais e os melhores níveis de serviço no que se refere à respetiva fiabilidade. Como objetivo e desafio, definiu para o período de 2013/2014, a organização e certificação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, pelo referencial OSHAS 18001.

A atividade da produção, tratamento e elevação de água para consumo, envolve instalações, equipamentos e métodos de trabalho específicos, que têm inerentes múltiplos perigos. Estes foram objeto de estudo durante o estágio final de licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho, realizado na fábrica da EPAL sita em Vale da Pedra, pelo primeiro autor, sob supervisão do último do autor do presente artigo.

A exposição dos trabalhadores a estes perigos teve em conta, na sua avaliação de riscos, todas as atividades de rotina e ocasionais, considerando todas as pessoas com acesso aos locais de trabalho, conforme preconizado por (Nunes, 2010).

Este artigo versa exclusivamente sobre um dos riscos avaliados e controlados – o risco de queda em altura. É sabido que este tipo de queda é uma das mais frequentes causas de morte ou de incapacidades permanentes, em acidentes de trabalho. O facto de tal nunca ter ocorrido nesta instalação, não faz deste um risco meramente hipotético – conforme explicado adiante.

Em 30 locais de trabalho onde foram avaliados riscos laborais, verificou-se haver muitas situações de risco de queda em altura em aberturas de acesso vertical a espaços confinados. Tratam-se sobretudo de caixas de válvulas, de medidores de caudal e de câmaras diversas (como as apresentadas nas fotos 1 a 4), em que existem já fixos degraus ou escadas estáveis e resistentes, mas sempre abaixo da cota de entrada. Consequentemente, verificou-se a falta sistemática de um apoio que permita transitar em segurança, entre os primeiros degraus da abertura e a cota do solo, quer à entrada quer à saída da câmara.

Vertentes e Desafios da Segurança 2013



Foto 1
Caixa para injeção de cloro em conduta



Foto 2
Caixa com medição de caudal em conduta



Foto 3
Caixa para tanque de equalização



Foto 4
Caixa de conduta de água

A vasta experiência laboral de transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa) tem demonstrado obrigar os trabalhadores a suspender todo o seu corpo nas mãos apoiadas na bordadura da abertura, apelando a um esforço atlético dos seus membros superiores. Tendo em conta que não há limite para o peso nem a idade desta profissão, é fácil de antever um risco de queda crescente com o peso, com a antiguidade laboral e com outros fatores limitantes da compleição física.

Este perigo generalizado a todos os acessos a espaços confinados de entrada em profundidade, multiplica diariamente o risco de queda em altura, devido à inevitável e frequente exposição dos trabalhadores a este perigo. Daqui resulta que, na instalação estudada, o risco de queda nestas circunstâncias, tem-se materializado por diversas vezes, em que trabalhadores ficaram sem apoio e em desequilíbrio, ao entrar ou sair dos primeiros degraus – resultando em quase-acidentes graves. Inclusivamente, o primeiro autor deste artigo também já vivenciou esta desagradável ocorrência e observou-a em colegas seus, pelo que ficou particularmente motivado para o necessário controlo de risco.

Vertentes e Desafios da Segurança 2013

Do método de avaliação de riscos (EPAL, 2012) aplicado a este perigo recorrente, resultou a conclusão de um nível de risco aceitável com condições – isto é, que o trabalho se pode realizar mediante a aplicação de medidas de segurança que reduzam o risco a um nível aceitável. Ainda que se devam aplicar prioritariamente outras medidas de controlo de riscos adequadas – técnicas/engenharia, organizacionais, formação e informação – é sabido que, caso estas não impeçam a queda, a única forma de mitigar as consequências é através de proteção anti-queda.

São disponibilizados, pela Empresa, equipamentos de segurança contra quedas em altura. Numa minoria dos acessos, estão instaladas hastes fixas telescópicas (como a apresentada na foto 5), as quais obrigam o trabalhador, antes de entrar e depois de sair da abertura, a ajoelhar para puxar as hastes desde o nível de repouso (abaixo da cota de acesso) até ao nível de serviço (acima da cota de acesso), obrigando momentaneamente a um risco de queda na abertura destapada.



Foto 5

Modo de acionamento de haste telescópica previamente montada na abertura

Estas hastes pré-instaladas tratam-se, assim, de equipamentos algo incómodos e perigosos, que também implicam o custo de aquisição e aplicação de um equipamento por cada local, para servir um uso apenas esporádico. Ou seja, tendo em conta que este equipamento implica investimento desproporcionadamente grande para o uso que tem e que implica algum incómodo e perigo, resulta num desincentivo da sua colocação em todos os locais.

É expectável que a alternativa de linhas de vida (ou calha), para este mesmo efeito, também não resolvesse todos os constrangimentos já verificados com as hastes anteriormente descritas.

Consequentemente, para a maioria destes locais de trabalho, o equipamento de proteção coletiva anti-queda disponibilizado pela Empresa é um tripé concebido para acesso e resgate em espaços confinados. Dadas as diferentes configurações de pavimentos envolventes das aberturas de acesso, o posicionamento deste tripé em condições de estabilidade e verticalmente alinhado com os degraus, implica, em muitos casos, dezenas de minutos de trabalho. Tal esforço e tanta afetação de tempo, acabam por desencorajar o seu uso na maioria das intervenções, por serem de muita curta duração, tais como inspeções de duram poucos minutos ou mesmo apenas segundos – por exemplo, verificar posição de abertura de uma válvula.

Em resultado de tudo o exposto, percebe-se porque os trabalhadores frequentemente não usam os dispositivos anti-queda, na maioria das ocasiões em que acedem a estas aberturas. Ainda que não haja notícia desta lacuna de segurança ter causado acidentes, é fácil de antever a grande gravidade que terão quando ocorrerem.

2. Problema e objetivos de investigação

Conforme sustentado por (Marques, 2012), esta situação configura uma carência sistemática de aplicação das medidas de controlo adequadas. Por isso, a falta de controlo do risco de queda em acessos verticais de espaços confinados, dos tipos dos existentes na instalação objeto de estudo, foi o problema identificado na presente investigação.

Para dar resposta a este problema, assumiram-se como objetivos conceber, fabricar e ensaiar com sucesso um equipamento coletivo anti-queda específico para esta necessidade, que fosse eficaz e, ainda assim, prático de transportar e fácil de usar nas diferentes tipologias de aberturas acedidas.

3. Material e Métodos

Por conveniência da empresa recetora do estágio, a avaliação de riscos foi aplicada por local, seguindo o método estipulado no seu Sistema de Gestão Integrado (EPAL, 2012). Contudo, conforme recomendado por (Veiga, 2011), como a avaliação estabelecida não cobria todos os riscos da função executada, houve que procurar um método específico, pelo que se adicionou um mapa de riscos por função.

Em busca de uma solução anti-queda adequada às diferentes tipologias de aberturas acedidas, foi feita pesquisa de soluções em catálogos.

Vertentes e Desafios da Segurança 2013

Como não se encontravam soluções pré-fabricadas com as características e versatilidade necessárias, foram concebidos e feitos alguns protótipos em aço, com recurso a uma oficina metalomecânica contratada.

A cada ensaio de protótipo que revelou ser pouco eficaz ou limitado apenas a uma determinada configuração específica de acesso – não satisfazendo, portanto, todos os objetivos pretendidos – seguiu-se uma nova conceção e construção de outro protótipo que incorporava já as lições aprendidas com os anteriores. Este processo experimental logrou uma evolução iterativa que acabou por levar até à solução agora descrita.

Este último dos equipamentos desenvolvidos (ilustrado nas fotos 6 e 7), é composto pelas seguintes três peças em aço inox de classificação AISI 316:

- Peça 1 – Calha inferior, de concavidade voltada para cima, fixa em coluna contendo porca fixa no topo, sendo o seu funcionamento deslizante no interior da peça Nº2;
- Peça 2 – Calha superior, de concavidade voltada para baixo, fixa em coluna com tampa no topo, para fixação da manivela e orifício para passagem do fuso, sendo o seu funcionamento deslizante no exterior da peça 1.
- Peça 3 – Manivela com fuso de rosca fina, para aproximação ou afastamento no ajuste das peças 1 e 2.



Foto 6

Vista frontal do dispositivo



Foto 7

Vista lateral do dispositivo

4. Resultados

O dispositivo desenvolvido concretiza os princípios de dimensão, formato e altura adequados à prensão manual aquando do acesso entre os primeiros degraus da abertura e a cota do pavimento (conforme fotos 8 a 13). 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

Vertentes e Desafios da Segurança 2013

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.



Foto 8
Colocação do dispositivo nos degraus



Foto 9
Ajuste do dispositivo aos degraus



Foto 10
Acesso com apoio no dispositivo



Foto 11
No 1º degrau, com apoio no dispositivo



Vertentes e Desafios da Segurança 2013

Foto 12

Deslocação com apoio nos graus e no dispositivo

Foto 13

Deslocação com apoio exclusivo nos degraus

A função primária cumprida pelo dispositivo é a de prevenir a queda. Adicionalmente, também pode proteger em caso de queda, por ter a possibilidade de criação de um ponto de ancoragem convenientemente elevado – uma braçadeira ou argola instalada junto ao topo superior – para fixar uma linha de vida e/ou um arnês anti-queda.

5. Discussão de Resultados

Visto que o momento resultante das forças aplicadas aumenta com a distância, consequentemente, o peso humano aplicado ao topo do dispositivo poderia conduzir a instabilidade na fixação das calhas aos degraus. Por isso, houve que limitar o intervalo de possíveis distâncias entre calhas a uma amplitude que, simultaneamente, não compromettesse a fixação aos degraus, nem a justaposição das colunas indispensável a que se mantenham solidárias e não cedam ante esforços de torção. Com este intuito, o dispositivo é aplicável a qualquer tipo de degraus com espessura máxima de 2,5cm, e distância mínima de 22cm entre os respetivos apoios. Para garantia da boa fixação, tem que ser assegurada a manutenção dos elementos estruturais a que se agrega o dispositivo.

Quanto às propriedades mecânicas, há que ressaltar a boa qualidade das soldaduras aplicadas e as opções geométricas tomadas pela secção quadrangular das colunas e pelas respetivas dimensões de perfis muito próximas, de forma a que fiquem ajustadas sem mais folga que a indispensável para o movimento de deslizamento concêntrico. Estas opções técnicas permitiram que os esforços de torção resultantes das forças aplicadas durante a utilização do dispositivo não resultassem em deformações.

Para fazer o teste-piloto do equipamento, o primeiro autor envergou arnês ancorado a um ponto de fixação independente do dispositivo a ensaiar, de modo a garantir uma solução alternativa anti-queda em caso de falha do equipamento testado. Para testar os limites de utilização do equipamento, o primeiro autor simulou várias situações de esforço do equipamento, aplicando-lhe os maiores esforços de direção, força e oscilação, espetáveis de resultar das mais adversas solicitações feitas pelo peso e movimento do corpo humano. Quer Homem, quer equipamento, saíram ambos ilesos deste ensaio-piloto – pelo que se passou à fase do equipamento ser experimentado por outros profissionais da mesma especialidade, em diversas condições de trabalho habitual. Destes repetidos testes a que o equipamento foi sujeito, resultou uma aprovação generalizada entre os pares, que testemunharam a facilidade de transporte, de aplicação, a rapidez de colocação e desmontagem, a estabilidade e a resistência do equipamento. Um resultado também muito importante que foi verificado, consistiu na confiança e apetência que os utentes revelaram no uso do equipamento. Espontaneamente,

este equipamento tornou-se preferido relativamente às soluções anti-queda disponibilizadas pela Empresa para este tipo de trabalho.

6. Conclusões

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 contra quedas.

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, fácil de transportar e de aplicar, estável e resistente.

7. Referências

7.1.Referências Citadas

EPAL, (2012). Procedimento de Gestão do Sistema Integrado (PG - SI - 010). EPAL.

Marques, P. H. (2012). Sebenta. *Gestão da Prevenção*. Santarém: ISLA.

Veiga, R. (2011). Guia de Avaliação de Riscos. Santarém:ISLA.

Nunes, F. M. (2010). Segurança e Higiene do Trabalho Manual Técnico. 3ª Edição. Amadora: Edições Gustave Eiffel.

7.2. Legislação e Normalização Consultadas

- ⇒ Decreto-Lei nº50/2005 de 25 Fevereiro - Relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho. Obtido de: <http://Epal.intranet>
- ⇒ Lei nº102/2009 de 10 de Setembro - Promoção e Prevenção de Segurança e Saúde no Trabalho. Obtido de: <http://Epal.intranet>
- ⇒ NP 4397:2008 / OHSAS 18001:2007 – Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho requisitos. Obtido de: <http://Epal.intranet>

Apendice. VII Publicação Revista de Segurança

Domingos, António Félix, Marques, Paulo Henriques dos, 2013: “Desenvolvimento de dispositivo de segurança anti-queda para acesso vertical a espaços confinados”, segurança, (ISSN 0870-8908), 217, suplemento especial, p. 6;

Desenvolvimento de dispositivo de segurança anti-queda para acesso vertical a espaços confinados

Âmbito

Na EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA, em Vale da Pedra, durante o projeto final de licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho, foram avaliados riscos de queda em altura em acessos verticais de espaços confinados.

Problema

A falta de controlo do risco de queda, na transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa), em diversos tipos de acessos verticais a espaços confinados, foi o problema de partida identificado neste projeto (exemplo na **foto 1**).

O risco de queda em altura nestes acessos, foi avaliado como sendo aceitável mediante a adoção de medidas de controlo que não existem, ou que não são adequadas, ou ainda que não são utilizadas. As alternativas disponíveis são pouco utilizadas 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

Pretendeu-se 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.

Material e Métodos

Foram concebidos e fabricados alguns protótipos. A cada ensaio de protótipo que revelou ser pouco eficaz ou limitado apenas a uma determinada configuração específica de acesso, seguiu-se nova conceção e construção de outro protótipo que incorporou as lições aprendidas com os anteriores. Este processo iterativo levou à solução agora descrita. O último dos equipamentos desenvolvidos, composto de peças em aço inox de classificação AISI 316, tem duas funções anti-queda: dispositivo base, para prevenir quedas; acessório, para ancoragem de linha de vida, para proteção contra quedas.

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. Tem duas calhas côncavas paralelas com 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 (**foto 2**). 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 (**foto 3**). Adicionalmente, também pode proteger de quedas, por fixação de um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixação de uma linha de vida e/ou um arnês anti-queda (**foto 4**).

Discussão de Resultados

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, pela adaptação a múltiplas configurações de acesso vertical a espaços confinados, de um dispositivo relativamente leve, fácil de transportar e de aplicar, estável e resistente.

Agradecimento

É devido reconhecimento à EPAL, por tornar possível este estudo técnico e o desenvolvimento do novo equipamento de segurança anti-queda.

DOMINGOS, António Félix
Instituto Superior de Gestão e Administração, ISLA, Santarém
amfelixd@gmail.com

MARQUES, Paulo Henriques dos
UNIDEMI, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Univ. Nova de Lisboa, Caparica
Instituto Superior de Gestão e Administração, ISLA, Santarém
paulo.marques@unislisla.pt



Foto 1 - Transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus da abertura



Foto 3 - Acesso ao 1º degrau com apoio no dispositivo



Foto 2 - Ajuste do dispositivo aos degraus



Foto 4 - Utilização com acessório para ancoragem de anti-queda

Apêndice. VIII Publicação Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO)

Domingos, A.F., Guterres, J.B., Marques, P.H., 2014. “Nova solução de engenharia de segurança para risco de queda em acesso vertical a espaços confinados / A safety engineering new solution for risk of falling in vertical access to confined spaces”. In: Arezes, P. et al. (Eds), International Symposium on Occupational Safety and Hygiene - SHO2014, Proceedings Book (ISBN: 978-989-98203-2-6), Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO), pp. 120-122.

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

A safety engineering new solution for risk of falling in vertical access to confined spaces

Abstract

In EPAL – *Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA*, in Vale da Pedra factory, the risk of falling from a height in the vertical access to confined spaces, was evaluated as being acceptable by the adoption of control measures that did not exist, or were not suitable, or were not used. To respond to this problem, an innovative portable anti-falling device was designed, developed and tested. This prevents falling in access between the ground and the first steps of vertical openings leading to confined spaces. In addition to the preventive function, it can also be part of the fall-arrest protection, as anchor point of fall protection equipment. Several tests revealed that, in comparison with the prefabricated alternatives available, this solution is best suited to prevent falls, due to its adaptability to multiple access settings, with a relatively light device, easy to carry and to use. Physical calculations corroborated the stability and resistance of this device.

Keywords: Vertical access; Confined space; Fall from height; Fall-arrest safety.

1. INTRODUÇÃO

Num projeto final de licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho, foram avaliados riscos de queda em altura em acessos verticais de espaços confinados, na EPAL – *Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA*, em Vale da Pedra. O problema de partida identificado neste projeto foi a falta de controlo do risco de queda, na transição entre a cota do solo e a cota dos primeiros degraus (e vice-versa), em diversos tipos de acessos verticais a espaços confinados (exemplos nas figuras 1 e 2). A experiência dos trabalhadores demonstra que esta transição obriga a suspender todo o corpo nas mãos apoiadas na bordadura da abertura, apelando a um esforço atlético dos membros superiores.



Figura 1 – Caixa para injeção de cloro em conduta



Figura 2 – Caixa com medição de caudal em conduta

O risco de queda em altura nestes acessos, foi avaliado como sendo aceitável mediante a adoção de medidas de controlo que não existem, ou que não são adequadas, ou ainda que não são utilizadas. As alternativas pré-fabricadas disponíveis na Empresa são pouco utilizadas porque:

- as fixas (colunas telescópicas para preensão manual) implicam riscos de queda e de constrangimento postural, além de custos proibitivos, porque teriam que ser montadas em milhares de instalações pré-existentes;
- as portáteis (tripés para suspensão de equipamento anti queda), requerem demasiado tempo e espaço, para utilizações quase sempre muito breves.

Para suprir esta lacuna de controlo de riscos, estabeleceram-se como objetivos 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.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram efetuados diversos ensaios para testar os diferentes protótipos desenvolvidos. O processo envolveu as seguintes etapas: desenho; teste; análise dos resultados; nova conceção. Este processo iterativo levou ao último dos equipamentos desenvolvidos. Este tem duas funções anti queda: dispositivo base, para prevenir quedas; acessório, para ancoragem de linha de vida, para proteção contra quedas. O equipamento completo pesa 8 Kg_f (80 N) e é composto pelas cinco peças em aço inox de classificação AISI 316 constantes na figura 3.

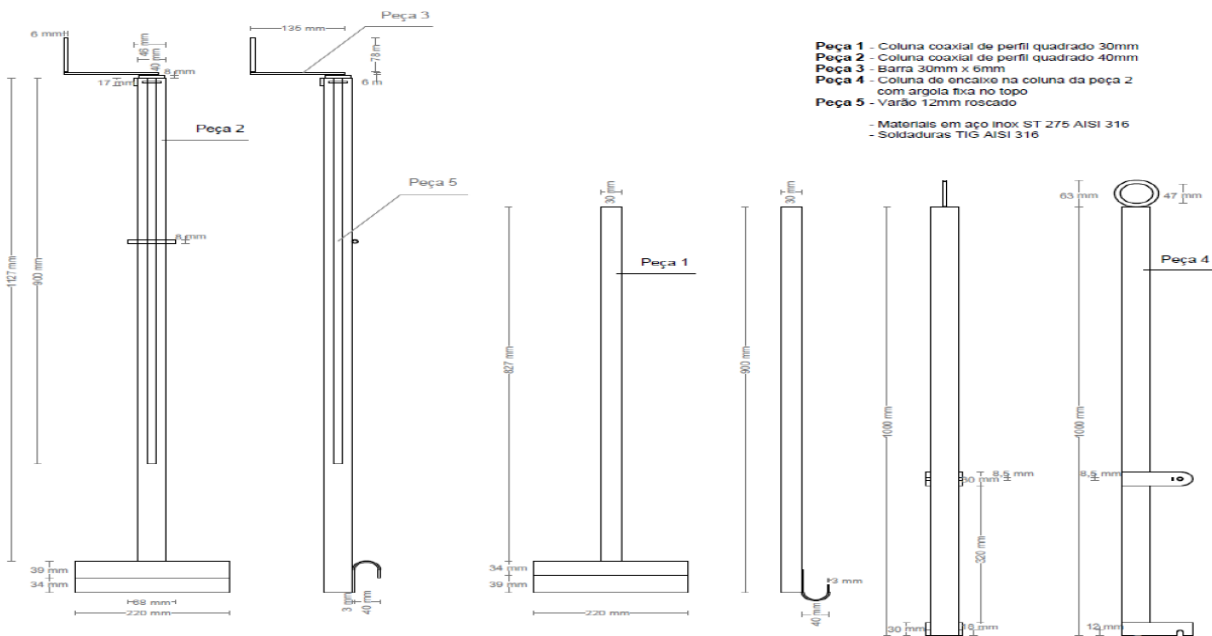


Figura 3 – Projeto de dispositivo anti queda

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O dispositivo-base concretiza os princípios de dimensão, formato e altura adequados à prensão manual aquando do acesso entre os primeiros degraus da abertura e a cota do pavimento. Tem duas calhas côncavas paralelas com largura suficiente para garantir uma boa base de apoio nos degraus onde são aplicadas (figura 4). As calhas, firmemente soldadas a duas colunas coaxiais deslizantes, são ajustadas aos degraus, por ação de manivela colocada no topo da coluna externa (figura 4). 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, 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 (figura 5). Adicionalmente, também pode proteger de quedas, acoplando um acessório com ponto de ancoragem convenientemente elevado, para fixação de uma linha de vida e/ou um arnês anti queda (figura 6).



Fig.4 – Ajuste do dispositivo aos degraus Fig.5 – Acesso com apoio no dispositivo Fig.6 – Utilização com acessórios anti queda

Com o intuito de garantir a estabilidade do conjunto dispositivo+homem, houve que limitar o intervalo de possíveis distâncias entre calhas a uma amplitude que, simultaneamente, não compromettesse a fixação aos degraus, nem a justaposição das colunas indispensável a que se mantenham solidárias, garantindo a estabilidade do conjunto. Assim, o dispositivo é aplicável a qualquer tipo de degraus com espessura máxima de 2,5 cm, e distância mínima de 22 cm entre os respetivos apoios. Os cálculos para análise estrutural do dispositivo, foram feitos para uma situação corrente de afastamento entre degraus de 25 cm. Para tal, foi considerada a aplicação simultânea de uma força horizontal de 0,8 kN na sua parte superior, assim como um peso de 1,08 kN, correspondente ao dispositivo e ao utilizador. O material utilizado é do tipo S275, sendo $f_{yd} = 275 \text{ MPa}$ e $E = 200 \text{ GPa}$. Com base nisso, procederam-se aos cálculos a seguir elencados.

Momento fletor de cálculo:

$$M_{ed} = 1,5 \cdot 0,8 \cdot 1,127 = 1,35 \text{ kNm}$$

Caraterísticas geométricas da secção transversal do perfil em tubo quadrado R4S 40 x 40 x 4 (mm):

$$I = 12,1 \text{ cm}^4 ; w = 6,07 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = m / w = 222\,801 \text{ kN/m}^2, \text{ que é inferior a } 275\,000 \text{ kN/m}^2 \text{ (valor considerado de referência para o material S275)}$$

Cálculo da flecha: no caso presente, a flecha é calculada considerando um encastramento na base e a aplicação da força anteriormente referida. Assim, temos

$$F = pl^3 / (3EI) = 0,8 * 1,127^3 / (3 * 200 * 10^6 * 12,1 * 10^{-8}) = 0,016 \text{ m} = 16 \text{ mm}$$

A deformação alcançada é da ordem de 1/70 do vão, o que é aceitável, por se tratar de uma ação esporádica.

Cálculo da força de arranque no primeiro degrau: considera-se o modelo plano composto por dois apoios afastados entre si de 25 cm (um em cada degrau) e a haste vertical correspondente ao dispositivo; assim, obtemos duas equações de equilíbrio – somatório de momentos (por exemplo no degrau inferior -2) igual a zero e somatório de forças horizontais igual a zero; seja h_1 a reação horizontal no degrau superior e h_2 a reação horizontal no degrau inferior, obtemos:

$$\sum m_2 = 0 \Leftrightarrow 1,5 * 0,8 * (1,127 + 0,25) + h_1 * 0,25 = 0 \Leftrightarrow h_1 = - 6,61 \text{ kN (correspondente a tração no degrau)}$$

$$\sum f_x = 0 \Leftrightarrow h_1 + h_2 + 0,8 = 0 \Leftrightarrow -6,61 + h_2 + 0,8 = 0 \Leftrightarrow h_2 = 5,81 \text{ kN (correspondente a compressão no degrau)}$$

Com base nos cálculos efetuados, concluímos que a tração no degrau superior é de 6,61 kN – valor relativamente ao qual se deve garantir *in loco* a capacidade de absorção.

Por último, procedemos à análise da estabilidade da calha de fixação e da correspondente soldadura. Esta é efetuada no degrau inferior, por o dispositivo ser aplicado entre o degrau e a parede da caixa, considerando a força $h_2 = 5,81 \text{ kN}$, anteriormente determinada.

Verificação da solda:

$$\text{Perímetro de solda} = 2 * 73 + 2 * 40 = 226 \text{ mm} = 0,226 \text{ m}$$

$$\text{Espessura do cordão de solda} = 5,5 \text{ mm} = 0,0055 \text{ m}$$

$$\text{Tensão de tração no cordão de solda} = 5,81 / (0,226 * 0,0055) = 4674 \text{ kN/m}^2$$

Deste modo concluímos que, desde que o material da solda seja de característica igual ao do material da estrutura (S275), a tração no cordão de solda está largamente garantida na ação de arranque.

Para cálculo do momento fletor na calha de fixação foi considerada a força de arranque antes referida e o braço de 15,5 mm, correspondente à linha média do ponto mais baixo da calha inferior. Relativamente às características geométricas, respeitou-se o indicado nas peças desenhadas: 220 mm de largura; 3 mm de espessura.

$$m = 5,81 * 0,0155 = 0,09 \text{ kNm}$$

$$I = bh^3 / 12 = 0,220 * 0,003^3 / 12 = 4,95 * 10^{-10} \text{ m}^4$$

$$w = I / y_{\text{máx}} = 4,95 * 10^{-10} / 0,0015 = 3,3 * 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\sigma = m / w = 272\,894 \text{ kN/m}^2$$

O valor obtido, embora abaixo do limite superior de 275 000 kN/m², encontra-se muito próximo, pelo que se deveria equacionar incrementar a espessura da calha de 3 para 4 mm – aspeto que em muito pouco influenciará o peso total do dispositivo. É ainda recomendável criar uma patilha metálica horizontal de apoio contra a parede da caixa, que anulará parcial ou totalmente o momento fletor calculado.

Importa referir que se deveria ainda verificar o momento fletor na calha superior, na zona da união com o perfil vertical. Esse momento é provocado pelas ações verticais mencionadas no início da análise estrutural, contudo, comparando as ações verticais (1,08 kN) com a força de arranque calculada (5,81 kN), admitindo-se que os braços das duas forças são muito semelhantes, conclui-se, sem ser necessário calcular, que a calha verifica o momento na zona referida.

De um modo global, conclui-se que o dispositivo, com a geometria indicada, respeita os limites de segurança do material que o compõe, para as ações pré-definidas. Assim, ressalva-se que o dispositivo assegura o controlo de riscos para que foi concebido, desde que estejam garantidas a resistência e a estabilidade dos degraus em que é instalado.

Quanto às propriedades mecânicas, há que ressaltar a boa qualidade das soldaduras aplicadas e as opções geométricas tomadas pela secção quadrangular das colunas e pelas respetivas dimensões de perfis muito próximas, para que fiquem ajustadas sem folga maior do que a indispensável para o movimento de deslizamento axial das peças 1 e 2. Estas opções técnicas permitiram que os esforços de flexão resultantes das forças aplicadas durante a utilização do dispositivo não resultassem em deformações.

Dos repetidos testes a que o equipamento foi sujeito pelos profissionais desta especialidade, resultou uma aprovação generalizada entre os pares, que testemunharam a facilidade de transporte, de aplicação, a rapidez de colocação e desmontagem, a estabilidade e a resistência do equipamento. Outro resultado, igualmente muito importante, consistiu na confiança e apetência que os utentes revelaram no uso do equipamento. Espontaneamente, este equipamento tornou-se preferido relativamente às soluções anti queda pré-fabricadas disponibilizadas pela Empresa para este tipo de trabalho.

4. NOTAS FINAIS

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 contra quedas. 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, fácil de transportar e de aplicar. Os cálculos corroboraram a estabilidade e resistência do dispositivo, e permitiram equacionar melhorias. O facto da própria empresa em que se desenvolveu o dispositivo deter milhares de aberturas de acesso vertical a espaços confinados, deixa antever o potencial para aplicação deste equipamento com uma elevada relação entre o custo e o benefício.

5. AGRADECIMENTOS

É devido reconhecimento à EPAL, por tornar possível o desenvolvimento e estudo técnico do dispositivo anti queda.

ANEXOS

A. (MIPAR – Atividades)

Nº de atividade	Atividade	Descrição	Origem das atividades/consultas	Comentários/ Observações
Armazenagem				
1.1	Armazenagem	Armazenamento de materiais e equipamentos	Das "Atividades e Consultas"	
1.2	Armazenagem	Armazenamento de produtos químicos	Das "Atividades e Consultas"	
1.3	Armazenagem	Armazenamento e transporte de resíduos	Das "Atividades e Consultas"	
1.4	Armazenagem	Utilização de escada e escadas	MIPAR - Águas Residuárias	
1.5	Armazenagem	Utilização de equipamentos mecânicos ou elétricos de elevação	MIPAR - Águas Residuárias	
1.6	Armazenagem			
Trabalho exposto ao público (Trabalho com público)				
2.1	Trabalho exposto ao público		Das "Atividades e Consultas"	
2.2	Atendimento ao público			
Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações				
3.1	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Trabalho no exterior	MIPAR - Águas Residuárias	
3.2	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Acesso a órgãos de tratamento, estruturas (poços, poços, ...) equipamentos, ...	MIPAR - Águas Residuárias	
3.3	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Leitura e registros (liga, energia, causal, hora de funcionamento, ...)	MIPAR - Águas Residuárias	
3.4	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Utilização de água residual não tratada reutilizada	MIPAR - Águas Residuárias	
3.5	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações	Inspeção/Verificação do funcionamento de equipamentos/órgãos	MIPAR - Águas Residuárias	
3.6	Acesso/Circulação/permanência de trabalhadores/prestadores de serviços nas instalações			
Circulação de visitas nas instalações				
4.1	Circulação de visitas nas instalações		Das "Atividades e Consultas"	
Condução de veículos				
5.1	Condução de veículos			
5.2	Condução de veículos	Circulação na via pública	MIPAR - Águas Residuárias	
5.3	Condução de veículos	Circulação no interior de recintos	MIPAR - Águas Residuárias	
Execução de operação em instalações elétricas				
6.1	Execução de operação em instalações elétricas	Operação em quadros elétricos - locais/ geral (regulação do funcionamento dos equipamentos, rearme de disjuntores, ...)	MIPAR - Águas Residuárias	também identificado aqui: CLICA e SAS LA TES...
6.2	Execução de operação em instalações elétricas	Conjunto de trabalhos que requerem ações de instalação ou substituição de equipamentos elétricos (comando, corte, proteção, monitorização, etc.)	MIPAR - Águas Residuárias	
6.3	Execução de operação em instalações elétricas			
Execução de manutenção em instalações elétricas				
7.1	Execução de manutenção em instalações elétricas	Execução de manutenção em instalações elétricas "Conjunto de trabalhos que requerem ações de conservação, beneficiação, verificação ou ensaio de equipamentos elétricos instalados, incluindo as de emergência"	Das "Atividades e Consultas"	
7.2	Execução de manutenção em instalações elétricas	Corte de tensão; posicionamento da escada / utilização de andaim; verificação de ausência de tensão elétrica; limpeza do transformador; recolha/inspeção do nível de óleo dielétrico; ensaio / medições.	MIPAR - Águas Residuárias	
7.3	Execução de manutenção em instalações elétricas	Corte de tensão; posicionamento da escada / utilização de andaim; verificação de ausência de tensão elétrica; limpeza do transformador; recolha/inspeção do nível de óleo dielétrico; ensaio / medições. Lubrificantes/ produtos de limpeza	MIPAR - Águas Residuárias	
7.4	Execução de manutenção em instalações elétricas			
Execução de instalações elétricas				
8.1	Execução de instalações elétricas	Intervenção e montaria em instalações elétricas	Das "Atividades e Consultas"	Não consta no mestre geral nenhuma atividade avaliada com esta designação
8.2	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Trabalhos e Montaria/ Inspeção e Verificação / Manutenção / Instalação / Substituição de componentes, cf lista fundamentação	MIPAR - Águas Residuárias	Atividade/ Centro que não consta deste doc, apenas de MIPAR geral
8.3	Execução de instalações elétricas	Acumuladores - Montaria, ensaio, verificação	MIPAR - Águas Residuárias	
8.4	Execução de instalações elétricas	Acumuladores - Repor níveis das baterias (liberação de partículas)	MIPAR - Águas Residuárias	
8.5	Execução de instalações elétricas	Acumuladores - Trabalhos e Montaria/ Inspeção e Verificação / Manutenção / Instalação / Substituição de componentes/em, cf lista fundamentação	MIPAR - Águas Residuárias	
8.6	Execução de instalações elétricas	Acumuladores - Verificar disponibilidade / limpar os bornes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.7	Execução de instalações elétricas	Acumuladores - Instalação de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.8	Execução de instalações elétricas	Equipamentos elétricos e mecânicos ou eletromecânicos - Trabalhos e Montaria/ Inspeção e Verificação / Manutenção / Instalação / Substituição de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.9	Execução de instalações elétricas	Faixa mestra HT - Análise da condição elétrica para arranque	MIPAR - Águas Residuárias	
8.10	Execução de instalações elétricas	Faixa mestra HT - Comandos locais e remotos	MIPAR - Águas Residuárias	
8.11	Execução de instalações elétricas	Faixa mestra HT - Planchas e ensaios/verificações	MIPAR - Águas Residuárias	
8.12	Execução de instalações elétricas	Grupos geradores e UPS - Planchas, ensaio, verificação	MIPAR - Águas Residuárias	
8.13	Execução de instalações elétricas	Grupos geradores e UPS - Instalação de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.14	Execução de instalações elétricas	Grupos geradores e UPS - Inspeção e Verificação / Manutenção/ substituição de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.15	Execução de instalações elétricas	Grupos geradores e UPS - Inspeção e Verificação / Manutenção/ substituição de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.16	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Utilização de equipamentos (parafusos, borbulhos, ...) em ambientes húmidos	MIPAR - Águas Residuárias	
8.17	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Trabalhos e Montaria/ Inspeção e Verificação / Manutenção / Instalação / Substituição de componentes, cf lista fundamentação	MIPAR - Águas Residuárias	
8.18	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Desligar e ligar disjuntores dos	MIPAR - Águas Residuárias	
8.19	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Verificação/instalação de fiação de comando e potência	MIPAR - Águas Residuárias	
8.20	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Planchas, ensaio/verificações	MIPAR - Águas Residuárias	
8.21	Execução de instalações elétricas	Quadros e motores elétricos de BT - Instalação de componentes	MIPAR - Águas Residuárias	
8.22	Execução de instalações elétricas	Subestações, PT's, Seccionamento - Trabalhos e Montaria/ Inspeção e Verificação / Manutenção / Instalação / Substituição de componentes/equipamentos	MIPAR - Águas Residuárias	
8.23	Execução de instalações elétricas	Subestações, PT's, Seccionamento - Comandos locais e remotos / Verificar a disponibilidade dos equipamentos auxiliares	MIPAR - Águas Residuárias	
8.24	Execução de instalações elétricas	Subestações, PT's, Seccionamento - Montaria e ensaios/verificações	MIPAR - Águas Residuárias	
8.25	Execução de instalações elétricas	Subestações, PT's, Seccionamento - proximidade de HT e AT	MIPAR - Águas Residuárias	
8.26	Execução de instalações elétricas			
Manutenção de equipamentos				
9.1	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, desação de avarias, substituição de peças, assistência, identificação, limpeza	MIPAR - Águas Residuárias	
9.2	Manutenção de equipamentos	Furar, rebolar, encher, lavar	MIPAR - Águas Residuárias	
9.3	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, desação de avarias, substituição de peças, assistência, identificação, limpeza	MIPAR - Águas Residuárias	
9.4	Manutenção de equipamentos	Microondas de radiofrecuências; luz visível, infravermelhos	MIPAR - Águas Residuárias	
9.5	Manutenção de equipamentos	Inspeção, teste, medição, substituição, ajuste, reparação, conservação, desação de avarias, substituição de peças, assistência, identificação, limpeza	MIPAR - Águas Residuárias	
9.6	Manutenção de equipamentos	Sistemas de AC (baterias, bôla e furo) - Locais onde são manuseados agentes biológicos	MIPAR - Águas Residuárias	
9.7	Manutenção de equipamentos	Substituição / reparação de mais filtrante	MIPAR - Águas Residuárias	
9.8	Manutenção de equipamentos	Manutenção geral dos edifícios/instalações (mudança de lâmpadas, limpezas, subagem, etc.)	MIPAR - Águas Residuárias	
9.9	Manutenção de equipamentos	Manutenção de mangia de vento		
Maneio manual de cargas				
10.1	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	Das "Atividades e Consultas"	
10.2	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.3	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.4	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.5	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.6	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.7	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.8	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
10.9	Maneio manual de cargas	Maneio manual de cargas	MIPAR - Águas Residuárias	
Maneio mecânico de cargas				
11.1	Maneio mecânico de cargas	Utilização de máquinas e equipamentos de elevação de carga (empilhadores, pontões, guinchos, elevadores, tapetes rolantes, ...)	Das "Atividades e Consultas"	
11.2	Maneio mecânico de cargas	Utilização de empilhador em zonas onde circulam pessoas	MIPAR - Águas Residuárias	
11.3	Maneio mecânico de cargas			
Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)				
12.1	Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)	Recolha de amostras	MIPAR - Águas Residuárias	
12.2	Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)	Acesso ao ponto de recolha X	MIPAR - Águas Residuárias	
12.3	Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)	Utilização de produtos químicos	MIPAR - Águas Residuárias	
12.4	Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)	Utilização de material para desinfecção de torneiras	MIPAR - Águas Residuárias	
12.5	Amostragem e Conservação (recolha de amostras para laboratório)			
Limpeza e conservação				
13.1	Limpeza e conservação	Limpeza do laboratório	Das "Atividades e Consultas"	
13.2	Limpeza e conservação	Limpeza e conservação de espaços verdes	Das "Atividades e Consultas"	
13.3	Limpeza e conservação	Limpeza e conservação de recintos	Das "Atividades e Consultas"	
13.4	Limpeza e conservação	Higienização de reservatórios de água	Das "Atividades e Consultas"	
13.5	Limpeza e conservação	Limpeza e conservação de infraestrutura (edifícios de exploração, órgãos de tratamento, ...)	MIPAR - Águas Residuárias	
13.6	Limpeza e conservação	Limpeza de equipamentos / componentes de equipamentos (moto, bolas, grades, etc.)	MIPAR - Águas Residuárias	
13.7	Limpeza e conservação	Utilização de hipoclorito de sódio nas longas dos órgãos de tratamento (gardeis do tanque de aragem/ caldas do decantador secundário, ...)	MIPAR - Águas Residuárias	
Realização de ensaios				
14.1	Realização de ensaios	Medição de flúo de tanque	MIPAR - Águas Residuárias	
14.2	Realização de ensaios	ESPECIFICAR testes, ensaios, ...	MIPAR - Águas Residuárias	
14.3	Realização de ensaios			
Realização de ensaios de laboratório				
15.1	Realização de ensaios de laboratório	Condição de microorganismos (microbiologia - trabalho com microscópio)	MIPAR - Águas Residuárias	
15.2	Realização de ensaios de laboratório	Teste de resistência de vidro (teste por contacto com arena ou projétil de vidro)	MIPAR - Águas Residuárias	
15.3	Realização de ensaios de laboratório	Trabalho de bancada, pasturas e movimentos mecânicos. Utilização de microscópio	MIPAR - Águas Residuárias	
15.4	Realização de ensaios de laboratório	Prova cega de águas potáveis	MIPAR - Águas Residuárias	
15.5	Realização de ensaios de laboratório			
Lavagem, preparação e arrumação de material e equipamento fora de laboratório				
16.1	Lavagem, preparação e arrumação de material e equipamento fora de laboratório		Das "Atividades e Consultas"	

(MIPAR – Atividades)

17	Tarefas administrativas		Doc "Atividades e Categorias"
17.1	Tarefas administrativas	Tarefas Administrativas	
17.2	Tarefas administrativas	Uso de equipamentos dotados de visor	
17.3	Tarefas administrativas	Aquivo	
17.4	Tarefas administrativas	Circulação Geral	
17.2	Tarefas administrativas	Uso de equipamentos dotados de visor	
18	Trabalho com equipamentos de soldadura/corte		Doc "Atividades e Categorias"
18.1	Trabalho com equipamentos de soldadura/corte		
19	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - elétricos		Doc "Atividades e Categorias"
19.1	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - elétricos	Utilização de equipamentos elétricos portáteis (engenho de furar, torno de bancada, furadores, etc)	MIPAR - Águas Residuais
19.2	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - elétricos	Utilização de máquina de lavagem de alta pressão (limpeza da infraestrutura)	MIPAR - Águas Residuais
19.3	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - elétricos	Utilização de computador/impressora	
20	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - não elétricos		Doc "Atividades e Categorias"
20.1	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - não elétricos	Utilização de ferramentas diversas (pi, alicate, serra, ganchos, ...)	MIPAR - Águas Residuais
20.2	Trabalho com máquinas e equipamentos de trabalho - não elétricos		
21	Trabalho isolado		Doc "Atividades e Categorias"
21.1	Trabalho isolado		
22	Trabalho de lubrificação ou pintura		Doc "Atividades e Categorias"
22.1	Trabalho de lubrificação ou pintura		
23	Trabalho com radiações ionizantes		Doc "Atividades e Categorias"
23.1	Trabalho com radiações ionizantes		
24	Trabalho em domicílio de clientes		Doc "Atividades e Categorias"
24.1	Trabalho em domicílio de clientes		
25	Trabalho em estruturas com amianto		Doc "Atividades e Categorias"
25.1	Trabalho em estruturas com amianto		
26	Trabalho em estruturas elevadas / profundas		Doc "Atividades e Categorias"
26.1	Trabalho em estruturas elevadas	Acesso ...	MIPAR - Águas Residuais
26.2	Trabalho em estruturas elevadas		
27	Trabalho em Espaço Confinado (interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...)		Doc "Atividades e Categorias"
27.1	Trabalho em Espaço Confinado (interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...)	Trabalho no interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...	MIPAR transversal EPAL
27.2	Trabalho em Espaço Confinado (interior de condutas/reservatórios/galerias/caixas de visita...)		
28	Trabalho em valas		Doc "Atividades e Categorias"
28.1	Trabalho em valas	Trabalho em valas	MIPAR transversal EPAL
28.2	Trabalho em valas	Movimentação de logística e tubagens	MIPAR transversal EPAL
28.3	Trabalho em valas		
29	Trabalho em zonas ATEX		Doc "Atividades e Categorias"
29.1	Trabalho em zonas ATEX	Trabalho em zonas ATEX	MIPAR transversal EPAL
29.2	Trabalho em zonas ATEX		
30	Trabalho junto a espelhos de água e ou água residual		Doc "Atividades e Categorias"
30.1	Trabalho junto a espelhos de água	Trabalhos junto ao rio	MIPAR transversal EPAL
30.2	Trabalho junto a espelhos de água	Trabalhos junto a tanques/reservatórios/lagoas...	MIPAR transversal EPAL
30.3	Trabalho junto a espelhos de água		
31	Trabalho junto a equipamento sob pressão		Doc "Atividades e Categorias"
31.1	Trabalho junto a equipamento sob pressão	Trabalho junto a ESPRAC (características)	MIPAR - Águas Residuais
31.2	Trabalho junto a equipamento sob pressão		
32	Trabalho junto a tubagens de gases		Doc "Atividades e Categorias"
32.1	Trabalho junto a tubagens de gases	Trabalho junto a tubagens de gases	MIPAR - Águas Residuais
32.2	Trabalho junto a tubagens de gases		
33	Trabalho junto a tubagens de líquidos perigosos		Doc "Atividades e Categorias"
33.1	Trabalho junto a tubagens de líquidos perigosos	Trabalho junto a tubagens de líquidos perigosos	MIPAR - Águas Residuais
33.2	Trabalho junto a tubagens de líquidos perigosos		
34	Trabalho na via pública		Doc "Atividades e Categorias"
34.1	Trabalho na via pública	Circulação rodoviária	MIPAR - Águas Residuais
34.2	Trabalho na via pública	Escavação/ demolição	MIPAR transversal EPAL
34.3	Trabalho na via pública		
35	Transporte de substâncias químicas em viatura		Doc "Atividades e Categorias"
35.1	Transporte de substâncias químicas em viatura	Transporte de hipoclorito	MIPAR - Águas Residuais
35.2	Transporte de substâncias químicas em viatura	Transporte de cloro	
36	Tratagem de produtos químicos		Doc "Atividades e Categorias"
36.1	Tratagem de produtos químicos	Operações com gases liquefeitos refrigerados	MIPAR transversal EPAL
36.2	Tratagem de produtos químicos	Operações com cloro	
37	Visitas e permanência em obras		Doc "Atividades e Categorias"
37.1	Visitas e permanência em obras		
38	Trabalho em bairros/refeitórios		Doc "Atividades e Categorias"
38.1	Trabalho em bairros/refeitórios	Limpeza/conservação	MIPAR transversal EPAL
38.2	Trabalho em bairros/refeitórios	Arrumação/organização	
38.3	Trabalho em bairros/refeitórios	Movimentação Geral	
39	Medicina e enfermagem		Doc "Atividades e Categorias"
39.1	Medicina e enfermagem	Colheita de sangue, vacinação, exames médicos...	MIPAR transversal EPAL
39.2	Medicina e enfermagem		
40	Emergência		Doc "Atividades e Categorias"
40.1	Emergência	Avarias na infraestrutura, em equipamentos, etc...	MIPAR - Águas Residuais
40.2	Emergência	Catástrofes naturais	MIPAR - Águas Residuais
40.3	Emergência	Condições atmosféricas adversas	MIPAR - Águas Residuais
40.4	Emergência	Ameaça de bomba	MIPAR transversal EPAL
40.5	Emergência	Fuga de produtos químicos (cloro, dióxido de cloro, O3, O2 e azoto)	MIPAR transversal EPAL
40.6	Emergência	Fuga radioativa	MIPAR transversal EPAL
40.7	Emergência	Desmoronamento de estruturas	MIPAR transversal EPAL
40.8	Emergência	Incêndio	MIPAR transversal EPAL
40.9	Emergência	Fuga de biogás	MIPAR transversal EPAL
40.10	Emergência	Inundação, Furto ou Roubo	MIPAR transversal EPAL
40.11	Emergência	Emissão/Fuga de Gás	

B. (MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)

Tipo de Risco	Cod.	Perigo	Risco	Dano / Consequência
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.1	Piso com desnível ou inclinação	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.2	Piso danificado	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.3	Piso danificado	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.4	Piso irregular	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.5	Piso irregular	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.6	Piso escorregadio ou molhado	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.7	Piso escorregadio ou molhado	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.8	Piso ou pavimento molhado/ escorregadio/ irregular	Queda de pessoas ao mesmo nível /sem desnível /queda na água	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas /afogamento
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.9	Piso ou pavimento molhado/ escorregadio/ irregular	Queda de pessoas para dentro do orgão/tanque com mais de 1 m de altura de líquido	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas, afogamento e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.10	Cabos elétricos não arrumados	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.11	Cabos elétricos não arrumados	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.12	Presença de obstáculos	Queda ao mesmo nível / tropeçamento/ choques	Contusão, entorse / fratura
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.13	Presença de obstáculos	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas, hematomas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.14	Objetos soltos	Queda de objetos, choques	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.15	Objetos suspensos	Queda da carga suspensa	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.16	Objetos não arrumados	Pisar ou tropeçar em objetos	Contusão, entorse, lesões superficiais
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.17	Objetos empilhados de forma deficiente	Queda de objetos desprendidos e suspensos	Esmagamento, cortes e outras lesões
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.18	Objetos (leves) empilhados de forma deficiente	Queda de objetos em manipulação	Contusão, entorse, fratura, cortes, esmagamento
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.19	Objetos (pesados) empilhados de forma deficiente	Queda de objetos em manipulação	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.20	Carga mal acondicionada	Queda de carga	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.21	Tampas em mau estado, instáveis	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.22	Tampas em mau estado, instáveis	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.23	Vias de circulação e evacuação de dimensões inferiores	Choque/embate contra a estrutura / entre pessoas	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.24	Circulação limitada / obstruída	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.25	Circulação limitada / obstruída	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.26	Circulação em locais de baixo pé direito	Choque/embate contra a estrutura	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.27	Circulação simultânea de pessoas e veículos / máquinas	Atropelamento ou pancada por máquinas/veículos / acidente rodoviário	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.28	Inexistência de vedação/ barreira física que delimite via pública (estrada) da área respeitante à infraestrutura	Atropelamento ou pancada por máquinas/veículos / acidente rodoviário	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.29	Caminhos de circulação inadequados/ não sinalizados	Queda ao mesmo nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Circulação de pessoas	1.30	Caminhos de circulação inadequados/ não sinalizados	Queda de diferente nível / tropeçamento	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
	1.31			
MECÂNICO Condução de Veículos	1.31	Deslocações em veículos	Choques / acidente rodoviário	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Condução de Veículos	1.32	Circulação em zonas interditadas	Atropelamento ou pancada por máquinas/veículos / acidente	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Condução de Veículos	1.33	Entrada/saída de difícil acesso	Atropelamento ou pancada por máquinas/veículos / acidente	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Condução de Veículos	1.34	Deslocações externas (circulação automóvel)	Acidentes rodoviários com choques	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Condução de Veículos	1.35	Deslocações externas (viagens internacionais)	Acidente	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.36	Circulação / Operação de empilhadores	Choques / Atropelamentos	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.37	Operação de diferencial / guincho	Queda de cargas / objetos	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Equipamentos	1.38	Operação de máquinas	Choques	Contusão, fraturas, lesões internas, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.39	Operação de equipamentos	Projeção de peças	Contusão, fraturas, lesões múltiplas, corte
MECÂNICO Equipamentos	1.40	Operação de máquinas / equipamentos cortantes	Manuseamento de partes cortantes	Contusão, ferida, corte, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.41	Movimentação / Operação de gruas	Queda de cargas / objetos	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Equipamentos	1.42	Movimentação mecânica de cargas	Queda de objetos em manipulação	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.43	Movimentação mecânica de cargas	Queda da carga suspensa	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Equipamentos	1.44	Movimentação mecânica de cargas	Queda por rotura dos suportes	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte

(MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)

MECÂNICO Equipamentos	1.45	Movimentação mecânica de cargas	Queda por deteriorização de Cintas/cabos/correntes	Contusão, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Equipamentos	1.46	Movimentação mecânica de cargas	Choque contra objetos móveis	Contusão, fraturas, entalamento, esmagamento, cortes e outras lesões
MECÂNICO Equipamentos	1.47	Movimentação mecânica de cargas	Choque contra objetos imóveis	Contusão, fraturas, entalamento, esmagamento, cortes e outras lesões
MECÂNICO Equipamentos	1.48	Movimentação de equipamentos	Choque contra objetos móveis	Entalamentos, esmagamentos, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.49	Movimentação de equipamentos	Choque contra objetos imóveis	Entalamentos, esmagamentos, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.50	Movimentação de portas automáticas	contacto com partes móveis	Entalamentos, choques com lesão
MECÂNICO Equipamentos	1.51	Utilização de ascensores / equipamento de elevação de pessoas	Queda, choques	Entalamentos com lesão
MECÂNICO Equipamentos	1.52	Queda de objetos/ carga de níveis superiores	Queda, choques	Entalamentos, esmagamentos com lesão
MECÂNICO Equipamentos	1.53	Queda de objetos/ detritos de níveis superiores	Queda de objetos	Choques com lesão
MECÂNICO Equipamentos	1.54	Presença de equipamentos/objetos a elevada temperatura	Manuseamento de objetos/equipamentos quentes	Queimaduras
MECÂNICO Equipamentos	1.55	Presença de Material de vidro	Manuseamento de material de vidro	Cortes
MECÂNICO Equipamentos	1.56	Trabalho com objetos / equipamentos que podem entalar	Compressão por ou entre objetos, ou por componentes em movimento	Traumatismo interno / estrangulamento, cortes, entalamento e outras lesões
MECÂNICO Equipamentos	1.57	Existência de objetos com arestas vivas	Manuseamento de objetos com arestas vivas	Cortes, perfurações, golpes, outras lesões
MECÂNICO Equipamentos	1.58	Manuseamento de objetos sem proteção	Golpe/ corte/ perfuração/ abrasão	Lesões por corte, laceração (ferida aberta), amputação
MECÂNICO Equipamentos	1.59	Manuseamento de materiais ou ferramentas contundentes/ de corte/ de perfuração sem proteções	Golpe/ corte/ perfuração/ abrasão	Lesões por corte, laceração (ferida aberta), amputação
MECÂNICO Equipamentos	1.60	Trabalho com equipamento com componentes em movimento	Choque com estruturas móveis	Fraturas, escoriações/ entorses, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.61	Equipamentos sob pressão	Projeção de líquidos/ vapores quentes, projeção de partículas, Rotura	Queimadura, lesão ocular, contusão
MECÂNICO Equipamentos	1.62	Libertação de fragmentos/partículas	Projeção de fragmentos ou partículas	Traumatismo ocular, superficiais, contusão
MECÂNICO Equipamentos	1.63	Equipamentos sob pressão/ gases sob pressão	Explosão	Lesões múltiplas, queimaduras, Morte
MECÂNICO Equipamentos	1.64	Presença / manuseamento de gases criogénicos	Projeção de líquidos	Queimaduras de frio
MECÂNICO Equipamentos	1.65	Funcionamento intempestivo do equipamento	contacto com partes móveis	Cortes, amputações, fraturas
MECÂNICO Equipamentos	1.66	Equipamentos em degradação	Manuseamento de equipamento degradado	Contusão, ferida, corte, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Equipamentos	1.67	Trabalhos a quente (ex: soldadura, corte)	Incêndio / explosão	Queimadura, intoxicações
MECÂNICO Equipamentos	1.68	Equipamento inadequado (NÃO ATEX)	Incêndio / explosão	Queimadura, lesões múltiplas
MECÂNICO Equipamentos	1.69	Conduta sob pressão	Projeção de líquidos; Projeção de partículas; Rotura; Compressão por ou entre objetos	Contusão, ferida, corte, fraturas, esmagamento, lesões múltiplas e morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.70	Trabalho em altura em plataforma / andaime	Queda em altura	Fraturas graves / morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.71	Trabalho em altura com escadas verticais / fixas / de mão / escadote	Queda em altura	Choques, lesões múltiplas
MECÂNICO Trabalho em altura	1.72	Escadas fixas detorçadas ou desadequadas	Queda em altura	Fraturas, lesões graves
MECÂNICO Trabalho em altura	1.73	Escadas sem corrimão e sem guarda-corpos	Queda em altura	Fraturas, lesões graves
MECÂNICO Trabalho em altura	1.74	Circulação em zonas de cobertura sem reguardos laterais	Queda em altura	Choques, lesões graves
MECÂNICO Trabalho em altura	1.75	Circulação em zonas com desnível acentuado sem reguardos laterais	Queda em altura	Fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.76	Circulação em caminhos/passadiços sem guarda corpos	Queda em altura	Fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.77	Circulação em escadas	Queda em altura	Fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.78	Circulação em desníveis acentuados	Queda em altura	Fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.79	Presença de Objetos e materiais nos bordos das valas	Queda de objetos	Fraturas graves, lesões múltiplas não identificadas
MECÂNICO Trabalho em altura	1.80	Circulação junto a poços /tanques	Queda para dentro do poço/tanque	Fraturas graves, afogamento, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.81	Circulação junto a áreas com escavação / entivação	Queda em altura, Soterramento	Asfixia, lesões múltiplas não identificadas, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.82	Trabalho em Talude de profundidade superior a 2 metros	Queda em altura, Soterramento	Asfixia, lesões múltiplas não identificadas, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.83	Circulação junto a áreas com demolição	Soterramento, desmoronamento	Asfixia, lesões múltiplas não identificadas, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.84	Acesso ao equipamento - ausência de guarda corpos	Queda em altura	fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em altura	1.85	Ausência de acesso a equipamento	Queda em altura	fraturas graves, morte
MECÂNICO Trabalho em espaços confinados	1.86	Trabalho em espaços confinados	Condições atmosféricas adversas - Aumento súbito do caudal	Afogamento
MECÂNICO Trabalho em espaços confinados	1.87	Trabalho em espaços confinados	Ausência de O2	Asfixia, fadiga
MECÂNICO Trabalho em espaços confinados	1.88	Trabalho em espaços confinados	Presença de gases tóxicos	Intoxicações, perturbações respiratórias, Asfixia, Fadiga, morte
MECÂNICO Trabalho em espaços confinados	1.89	Trabalho em espaços confinados	Presença de gases explosivos (biogás)	Lesões múltiplas, escoriações, queimaduras

(MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)

MECÂNICO Trabalho em espaços confinados	1.90	Trabalho em espaços confinados	Queda em altura	fraturas graves, morte
MECÂNICO Instalações	1.91	Ausência/incorrecta localização de interruptor	Quedas ao mesmo nível/choques contra objetos	Contusão/Entorses/lesões múltiplas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.1	Movimentação Manual de Cargas (levantar, abrir, empurrar, puxar, mover objetos)	Sobresforços/ sobrecargas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.2	Posição de trabalho	Movimentos em falso / aprisionamento	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.3	Posição de trabalho	Adoção de posturas incorretas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.4	Posição de trabalho	Sobrecargas ou esforço excessivo	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.5	Posição de trabalho	Postura prolongada em posição fixa	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.6	Trabalho em espaço exíguo	Adoção de posturas incorretas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.7	Disposição incorreta dos componentes do posto de trabalho	Adoção de posturas incorretas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.8	Ausência de equipamento ajustável (ex: cadeira...)	Adoção de posturas incorretas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.9	Sobre-esforço	Esforços e/ou movimentos extremados	Lesões músculo-esqueléticas, distensões, tendinites, doença profissional
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.10	Monotonia/ Repetibilidade	Movimentos repetitivos /Cansaço físico	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas, Dores musculares
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.11	Abertura de tampas / caixas	Sobrecargas ou esforço excessivo/ Adoção de posturas incorretas	Perturbações/ Lesões músculo-esqueléticas
MÚSCULO-ESQUELÉTICO	2.12	Utilização de equipamentos dotados de visor (ecrãs de visualização, displays, monitores, ...)	Radiações ópticas / esforço ocular	Fadiga (visual), stress, disfunções psicossomáticas
QUÍMICOS	3.1	Deficiente qualidade do ar por presença de outros gases	Exposição a ambiente de trabalho contaminado	Asfixia, intoxicação, morte / maior propensão a alergias/doenças respiratórias
QUÍMICOS	3.2	Exposição/ Manuseamento de produtos químicos	contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases / Ingestão	Queimaduras / Irritações na pele / olhos / vias respiratórias, intoxicações/ asfixia / morte
QUÍMICOS	3.3	Exposição a poeiras	Inalação de poeiras	Irritações e outras perturbações das vias respiratórias
QUÍMICOS	3.4	Agente químico nocivo, tóxico, corrosivo, alergénico, irritante, inflamável	Contacto cutâneo / ocular	Queimadura química, dermatites, irritação cutânea, lesões cutâneas, lesões oculares
QUÍMICOS	3.5	Agente químico nocivo, tóxico, corrosivo, alergénico, irritante, inflamável	Inalação de poeiras, gases, vapores / ingestão	Doenças respiratórias, intoxicações, vômitos, asfixia, pneumoconioses, irritação das mucosas nasais e garganta, morte
QUÍMICOS	3.6	Agentes cancerígenos (p.e. asbestos, ...)	Exposição a agentes cancerígenos	Cancro
QUÍMICOS	3.7	Agentes Mutagénicos	Exposição a agentes Mutagénicos	Alterações a nível do ADN (p.e. afectação do aparelho reprodutivo)
QUÍMICOS	3.8	Manuseamento de óleos	Contacto cutâneo / ocular	Irritações na pele e/ou olhos
QUÍMICOS	3.9	Manuseamento de solventes / tintas	Contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases	Irritações na pele, olhos e/ou vias respiratórias, intoxicações
QUÍMICOS	3.10	Exposição a gases de soldadura	Inalação de gases	Intoxicações e outras perturbações das vias respiratórias
QUÍMICOS	3.11	Arrumação/condicionamento indiferenciado/incorrecto de produtos incompatíveis	Explosão, incêndio e formação de gases venenosos	Queimaduras, intoxicações, morte, lesões múltiplas
QUÍMICOS	3.12	Uso de produtos de limpeza e desinfecção	Contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases	Irritações na pele, olhos e/ou vias respiratórias, intoxicações
QUÍMICOS	3.13	Concentração elevada de produto químico, em recinto não arejado	Inalação de gases	Irritações de olhos e/ou vias respiratórias, intoxicações
QUÍMICOS	3.14	Combustíveis sólidos/líquidos/gasosos	Incêndio / explosão	Queimadura, lesões múltiplas, intoxicações, morte
QUÍMICOS	3.15	Presença ou manuseamento de produtos inflamáveis	Incêndio	Queimadura, lesões múltiplas
QUÍMICOS	3.16	Cloro	Contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases	Irritações na pele, olhos e/ou vias respiratórias
QUÍMICOS	3.17	Cloro líquido sob ação de calor ou contacto com produto inflamável	Explosão, incêndio	Queimaduras, morte
QUÍMICOS	3.18	Hipoclorito Sódio	Contacto cutâneo / ocular	Queimaduras na pele e lesões oculares graves
QUÍMICOS	3.19	Sulfato Alumínio	Contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases	Irritações na pele, olhos e/ou vias respiratórias
QUÍMICOS	3.20	Polímero - Derrames em piso molhado	Superfícies extremamente escorregadias	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas, hematomas
QUÍMICOS	3.21	Permanganato de Potássio	Inalação de Poeiras	Irritação de vias respiratórias
QUÍMICOS	3.22	Dióxido de Carbono Líquido	Inalação	Em elevadas concentrações pode provocar asfixia. Em concentrações baixas pode provocar aumento da frequência respiratória e dor de cabeça
QUÍMICOS	3.23	Oxigénio Líquido/feito Criogénico - projecções de líquido	Contacto com os olhos, cutâneo	Queimaduras ou lesões criogénicas
QUÍMICOS	3.24	Carvão ativado - Derrames em pó molhado	Superfícies extremamente escorregadias	Contusão, entorse / fratura, lesões múltiplas, hematomas
QUÍMICOS	3.25	Hidróxido de Cálcio (Cal Apagada)	Inalação, contacto cutâneo/ ocular	Irritação cutânea/ ocular/ das vias respiratórias
QUÍMICOS	3.26	Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica)	Contacto cutâneo / ocular	Queimaduras graves na pele e lesões oculares graves
QUÍMICOS	3.27	Cloreto Ferrico	Contacto cutâneo / ocular	Irritação cutânea e lesões oculares graves
QUÍMICOS	3.28	Amianto	Exposição a fibras de amianto	Cancro
QUÍMICOS	3.29	Utilização de produtos químicos perigosos (dilúente celuloso normal; dilúente para usos gerais; primário Robbifer; decapante gel; tinta esmalte - SMP série)	Contacto cutâneo / ocular / Inalação de gases	Irritações na pele, olhos e/ou vias respiratórias, intoxicações
QUÍMICOS	3.30	Ácido Sulfúrico	Contacto cutâneo/ocular/inalação de gases/explosões	Queimaduras na pele e lesões oculares graves/mortes

(MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)

BIOLOGICOS	4.1	Agentes biológicos, animais, insetos, resíduos orgânicos	Exposição a agentes biológicos (vírus, fungos, parasitas e bactérias)	Patologias infecciosas, perturbações gastrointestinais, perturbações respiratórias
BIOLOGICOS	4.2	Presença de animais não controlados	Contacto co animais	Mordedura, coice, picada, lesão não especificada
BIOLOGICOS	4.3	Projeção de fluidos biológicos	Projeção de fluidos biológicos (ex. sangue)	Patologias infecciosas
BIOLOGICOS	4.4	Contacto com utensílios médicos	Manuseamento de dispositivos médicos corto-perfurantes	Cortes, feridas, patologias infecciosa
BIOLOGICOS	4.5	Presença de abelhas e vespas	Picadas de abelhas e/ou vespas	Reações alérgicas, edemas
BIOLOGICOS	4.6	Ocorrência de pragas	Exposição a pragas	Patologias diversas, infeções, doenças infectocontagiosas
BIOLOGICOS	4.7	Contacto com Alimentos	Exposição a bactérias/vírus/parasitas	Patologias diversas, infeções, doenças infectocontagiosas
PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS	5.1	Horário (Trabalho noturno ou por turnos)/ Rítmos intensos de trabalho	Alterações nos ritmos biológicos, no sono e alterações na vida laboral e familiar / insatisfação	Fadiga, Disfunções psicossomáticas, stress, burn out
PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS	5.2	Trabalho isolado	Falta de socorro atempado	Lesões várias, Morte
PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS	5.3	Interação com pessoas potencialmente agressivas fisicamente	Agressões físicas	Lesões múltiplas, stress, ansiedade
PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS	5.4	Interação com pessoas exigentes, queizentas, agressivas, violentas	Agressões verbais	Stress, ansiedade
FÍSICOS	6.1	Condições atmosféricas adversas (calor/ frio/ precipitação/ ...)	Exposição a temperaturas ambientais extremas / stress térmico/ desconforto térmico	Síndrome gripal/ Efeitos do Frio/ Insolação/ Lesões de pele/ melanoma
FÍSICOS	6.2	Condições atmosféricas adversas - trabalho em espaços confinados	Aumento súbito do caudal	Afogamento
FÍSICOS	6.3	Vibrações	Exposição a vibrações	Perturbações neurológicas, vasculares, musculares
FÍSICOS	6.4	Vibrações	Exposição a vibrações corpo-inteiro	Perturbações neurológicas, vasculares, musculares
FÍSICOS	6.5	Vibrações	Exposição a vibrações sistema mão-braço	Perturbações neurológicas, vasculares, musculares
FÍSICOS	6.6	Ruído	Exposição ao ruído	Inconfortidade, cansaço, surdez profissional
FÍSICOS	6.7	Ruído	Fontes ruidosas/ pressão sonora	Perturbações ou perdas de audição, surdez profissional
FÍSICOS	6.8	Fonte de radiação ionizante	Exposição a radiação ionizante (raios x, gama, alfa, beta, neutrões e prótons)	Queimaduras do 1º ao 3º grau, cataratas, úlceras e afectação do material genético, causando doenças graves (p.e. anemia ou cancro)
FÍSICOS	6.9	Fonte de radiação não ionizante	Exposição a radiação não ionizante (luz visível, infravermelhos, ultravioletas, ...)	Efeitos cancerígenos na pele, queimaduras cutâneas, fofossensibilização dos tecidos biológicos, inflamação dos tecidos do globo ocular
FÍSICOS	6.10	Fonte de radiação não ionizante	Exposição a radiação não ionizante (soldadura)	Queimaduras e outras perturbações nos olhos e pele
FÍSICOS	6.11	Radiações ópticas de fontes artificiais	Radiações ópticas de fontes artificiais	Fadiga visual, dor de cabeça
FÍSICOS	6.12	Radiação eletromagnética	Exposição a radiação eletromagnética	Perturbação no funcionamento de aparelhos eletrónicos
FÍSICOS	6.13	Iluminação - Exposição a luz deficiente, excessiva ou mal concebida	Embate, encandeamento, queda ao mesmo nível	Fadiga visual, dor de cabeça
FÍSICOS	6.14	Fluidos sob pressão (ar comprimido, vapor, líquidos, gases)	Projeção de fluidos, explosão	Queimadura, lesão ocular, traumatismo não especificado, morte
FÍSICOS	6.15	Fonte térmica intensa para fusão / corte de metais	Exposição a condições térmicas adversas / sublimação e projeção de partículas	Queimadura, lesão ocular, traumatismo não especificado
FÍSICOS	6.16	Ambiente térmico inadequado	Ambiente térmico inadequado	Desconforto térmico, desidratação e/ou perturbações respiratórias
FÍSICOS	6.17	Qualidade do ar	Qualidade do ar interior inadequada	Desconforto térmico, desidratação e/ou perturbações respiratórias
FÍSICOS	6.18	Ventilação insuficiente/ inadequada	Ventilação insuficiente/ inadequada	Desconforto térmico, desidratação e/ou perturbações respiratórias
FÍSICOS	6.19	Superfície ou substâncias muito quentes/frias	Contacto térmico	Queimadura - calor/frio
FÍSICOS	6.20	Campos eletromagnéticos	Exposição a campos eletromagnéticos	Perturbação no funcionamento de aparelhos eletrónicos, ex. Pacemakers
FÍSICOS	6.21	Carga térmica do edifício/ de componentes das instalações/ das áreas de mato da envolvente	Incêndio/ explosão	Queimadura, lesões múltiplas, intoxicações
ELÉTRICOS	7.1	Descargas atmosféricas - Condições atmosféricas adversas	Exposição a descargas atmosféricas	Queimaduras, eletrocussão / incêndio
ELÉTRICOS	7.2	Eletricidade, instalações, equipamentos e ferramentas eléctricas	Contacto elétrico - direto com elementos em tensão	Choque elétrico, tetanização, fibrilhação ventricular, fibrilhação, queimaduras, eletrocussão
ELÉTRICOS	7.3	Eletricidade, instalações, equipamentos e ferramentas eléctricas	Contacto elétrico - indireto	Choque elétrico, fibrilhação, queimaduras, eletrocussão
ELÉTRICOS	7.4	Eletricidade, instalações, equipamentos e ferramentas eléctricas - disrupção elétrica e ignição do óleo isolante	Incêndio / explosão	Queimaduras, traumatismos e lesões diversas, perdas patrimoniais, danos pessoais
ELÉTRICOS	7.5	Eletricidade, instalações, equipamentos e ferramentas eléctricas - Deficiência de isolamento do invólucro	Incêndio / explosão	Queimaduras, traumatismos e lesões diversas, perdas patrimoniais, danos pessoais
ELÉTRICOS	7.6	Funcionamento intempestivo do equipamento elétrico	Contacto inadvertido com o equipamento elétrico	Choque elétrico, fibrilhação, queimaduras, eletrocussão
ELÉTRICOS	7.7	Instalação elétrica inadequada / deficiente	Contacto com instalação elétrica inadequada	Choques elétricos, queimaduras ou eletrocussão
ELÉTRICOS	7.8	Instalação eléctrica não anti-deflagrante	Incêndio / explosão	Queimaduras, traumatismos e lesões diversas, perdas patrimoniais, danos pessoais
ELÉTRICOS	7.9	Sobreaquecimento de motores ou equipamentos elétricos	Incêndio	Queimadura, lesões múltiplas
ELÉTRICOS	7.10	Trabalhos junto a linhas de média tensão	Contacto elétrico - direto com elementos em tensão	Choque elétrico, tetanização, fibrilhação ventricular, fibrilhação, queimaduras, eletrocussão
EMERGÊNCIA	8.1	Sismo, terramoto, furacão, cheias, inundações, raios, seca, avalanche	Queda objetos, estruturas, ocorrência incêndios, falhas energia, bloqueamento passagens, Imobilização de pessoas	Danos pessoais, perdas patrimoniais, fraturas, esmagamentos, queimaduras, lesões múltiplas, afogamento, morte
EMERGÊNCIA	8.2	Roubo, fraude, sabotagem, intrusão, desordem ou vandalismo	Ameaça a integridade pessoal e patrimonial	Danos pessoais, perdas patrimoniais, falta de socorro atempado, lesões múltiplas, morte

(MIPAR - Perigo. Risco. Consequência.)

EMERGÊNCIA	8.3	Pacote ou líquido suspeito	Contato com produto desconhecido	Lesões múltiplas, morte
EMERGÊNCIA	8.4	Terrorismo / Ameaça de Bomba	Ocorrência de situações de pânico; impossibilidade de proceder à evacuação de edificações	Danos pessoais, perdas patrimoniais, falta de socorro atempado, lesões múltiplas, morte
EMERGÊNCIA	8.5	Incêndio/ Evacuação	Meios de intervenção insuficientes/ inadequados/ inexistentes	Queimaduras, lesões múltiplas, asfixia, morte
EMERGÊNCIA	8.6	Fuga de biogás	Formação de Atmosfera explosiva (ATEX)	Queimadura, lesões múltiplas, morte
EMERGÊNCIA	8.7	Fuga Cloro	Provocar ou agravar incêndios; Tóxico, irritante	Queimaduras, intoxicação, irritação pele, olhos e vias respiratórias, tosse, dispnéia, tonturas, dor de cabeça, dor no peito, febre, fadiga aos esforços, secura da mucosa da orofaringe
EMERGÊNCIA	8.8	Fuga Cloro - Garrafas	Provocar ou agravar incêndios; Tóxico, irritante	Queimaduras, intoxicação, irritação pele, olhos e vias respiratórias, tosse, dispnéia, tonturas, dor de cabeça, dor no peito, febre, fadiga aos esforços, secura da mucosa da orofaringe
EMERGÊNCIA	8.9	Fuga Dióxido Cloro	Atmosferas explosivas; Irritações	Irritação do TRI; Bronquite
EMERGÊNCIA	8.10	Fuga O3	Irritações	Afetação função pulmonar
EMERGÊNCIA	8.11	Fuga O2	Pode provocar ou agravar incêndios; comburente; Contém gás refrigerado; pode provocar queimaduras ou lesões criogênicas.	náuseas, vertigens, dificuldades respiratórias e convulsões; lesões (frieiras) .
EMERGÊNCIA	8.12	Fuga CO2	Asfixiante; explosão dos recipientes.	Paragem respiratória; pode provocar queimaduras ou lesões criogênicas
EMERGÊNCIA	8.13	Fuga Azoto	Asfixiante; explosão dos recipientes.	asfixia, perda de consciência/mobilidade; pode provocar queimaduras ou lesões criogênicas
EMERGÊNCIA	8.14	Insuficiência de condições em emergência	Meios de intervenção e alarme nsuficientes/ inadequados/ inexistentes	Incêndio ou explosão
EMERGÊNCIA	8.15	Derrame de produtos químicos	Queda ao mesmo nível,exposição a agentes biológicos (virus, fungos, parasitas e bactérias), exposição a agentes químicos	Fratura, lesões, queimaduras química, intoxicação, asfixia, infecção
EMERGÊNCIA	8.16	Inexistência / fraca rede de telefone móvel	Ausência de socorro atempado	Lesões múltiplas, morte
EMERGÊNCIA	8.17	Derrames - Lamas	Contacto com sub-produto	Lesões múltiplas, irritações; quedas ao mesmo nível
EMERGÊNCIA	8.18	Resgate trabalhos em altura / Espaços Confinados	Ausência de socorro atempado	Asfixia, perda de consciência/mobilidade,
EMERGÊNCIA	8.19	Fuga/Emissão de Gás	Asfixiante	Asfixia, perda de consciência/mobilidade,
EMERGÊNCIA	8.20	Fuga/Emissão de Gás	Explosivo	Explosão
ERGONOMÍCOS	9.1	Trabalho sentado	Fadiga Postural	Perturbações/Lesões Músculo Esqueléticas
ERGONOMÍCOS	9.2	Uso do Rato e Teclado	Movimentos Repetitivos com o rato e teclado	Tendinites

C. (MIPAR - Medidas de controlo)

Nº de Ordem	Medidas de controlo
1	Equipamentos de proteção individual
1.0	
1.1	Uso de EPI's adequados
1.2	Utilização de equipamento adequado à atividade
2	Equipamentos de proteção coletiva
2.0	Equipamento de proteção anti queda
2.1	Barreira de proteção ant queda amovível / física
2.2	Corrimões / Varandins
2.3	Equipamento de resgate
2.4	Resguardos, encravamentos, comandos bi-manuais
2.5	Bóias e varas de salvamento
2.6	Equipamento para trabalho em altura (pontos de ancoragem, pontos de retenção, tripé, linhas de vida)
2.7	Barreiras de proteção/encravamentos (laser, switch...)
2.8	Proteção/dispositivo de segurança do equipamento (peças/equipamentos em movimento)
2.9	Passadiços provisórios com corrimões e guarda corpos
2.10	Tapetes isolantes
2.11	Varas de manobra elétrica
2.12	Existência de chuveiro/lava-olhos
2.13	SAVER
2.14	ARICA
2.15	Fato de proteção química
2.16	Manga de Vento
2.17	Manta Corta - fogo
2.18	Painel Primeiros Socorros
3	Formação
3.0	
3.1	Credenciação / habilitação /qualificação dos trabalhadores
3.2	Formação geral SST
3.3	Formação específica (acesso a espaços confinados, Trabalho em altura,químicos, MAP)
3.4	Formação em Primeiros socorros
3.5	Formação em combate a incêndios
3.6	Formação em movimentação manual de cargas
4	Sensibilização e informação
4.0	
4.1	Divulgação / observação do Manual de Higiene e Segurança, instruções e procedimentos de segurança
4.2	Disponibilização aos trabalhadores as fichas de dados de segurança e os seus resumos
4.3	Informação aos trabalhadores sobre os riscos
4.4	Rotulagem de produtos químicos (substâncias e/ou misturas)
4.5	Instruções Particulares de Segurança
5	Sinalização
5.0	
5.1	Acesso condicionado por sinalização
5.2	Cores normalizadas nas tubagens
5.3	Sinais de segurança (emergência, perigo, obrigação e proibição)
5.4	Sinais de obstáculos e locais perigosos (faixas amarelas e negras)
5.5	Sinalização rodoviária
5.6	Instruções de segurança em língua portuguesa
6	Organização de trabalho
6.0	
6.1	Acesso condicionado por portas fechadas à chave
6.2	Acompanhamento presencial por pessoa designada (supervisão)
6.3	Arrumação e Limpeza
6.4	Autorização de Trabalho para riscos especiais
6.5	Conceber e organizar métodos no local de trabalho
6.6	Controlar acesso à área de trabalho
6.7	Eliminação do agente na fonte
6.8	Estabelecimento de esquemas de circulação no recinto
6.9	Rotação de tarefas
6.10	Manutenção de vias de evacuação desimpedidas
6.11	Plano de conservação e limpeza periódica
6.12	Planos de manutenção
6.13	Procedimento / instruções de trabalho
6.14	Programa de manutenção preventiva de equipamentos
6.15	Realização de pausas regulares
6.16	Reduzir, ao mínimo, o nº de trabalhadores expostos ao risco
6.17	Rondas de segurança do trabalho
6.18	Trabalho acompanhado /validação de presença
6.19	Medidas de autoproteção

(MIPAR - Medidas de controlo)

6.20	Realização de Simulacros
6.21	Plano anual de simulacros
6.22	Transporte e armazenagem adequados de agentes químicos
6.23	Desmatização de espaços verdes
6.24	Recolocar escadaria de acesso
7	Medidas técnicas
7.0	
7.1	Ajustar a iluminação geral
7.2	Bacias de retenção/ Bacias de contenção secundária de derrames
7.3	Botoneira de emergência
7.4	Centrais de deteção de fugas
7.5	Comportas, balões de obturação
7.6	Consignação de descargas, tomadas normalizadas
7.7	Consignação, Encravamento, Bloqueio
7.8	Delimitação da zona de soldar c/ barreira física (biombo)
7.9	Disponibilizar meios para a neutralização de derrames e fugas
7.10	Distribuição caixas de primeiros socorros
7.11	Entivação
7.12	Estrutura de apoio à escada (p/ a descida p/ o 1º degrau)
7.13	Extinção automática de incêndios
7.14	Extração de vapores nos locais de formação
7.15	Ferramentas anti-chispa
7.16	Iluminação local suplementar direccionada
7.17	Instalação eléctrica cumprindo regras ATEX
7.18	Interposição de obstáculos
7.19	Manutenção de equipamentos de trabalho
7.20	Inspeção / Manutenção / Controlo de instalações eléctricas
7.21	Pára-raios
7.22	Prevenção de electricidade estática (ligação equipotencial, velocidade limitada, ligações à terra)
7.23	Proteção ativa contra incêndios (detetores, extintores, ...)
7.24	Proteção catódica de tubagens e reservatórios
7.25	Proteção passiva contra incêndios (compartimentação)
7.26	Protecção com dispositivo diferencial de alta sensibilidade
7.27	Recipientes de dupla parede
7.28	Sistema de alarme
7.29	Tampas com pegas anti entalão
7.30	Tiras anti derrapantes em degraus e rampas
7.31	Trabalho confinado em hottes, autoclavagem
7.32	Utilização de equipamento eléctrico com IP adequado
7.33	Utilização de tensão de segurança (<24v)
7.34	Verificação de equipamentos de trabalho
7.35	CCTV
7.36	SADI
7.37	Regulação ergonómica dos componentes do posto de trabalho
7.38	Interdição de fumar ou fazer lime
7.39	Sinalização acústica e máquinas e veículos
7.40	Espaçamento entre equipamentos de trabalho
7.41	Encapsulamento da fonte
7.42	Realização de termografias
7.43	Utilização de equipamento auxiliar de movimentação de cargas (pegas, tenazes...)
7.44	Respeitar as cargas máximas permitidas
7.45	Utilização de dispositivos mecânicos para movimentação de cargas
7.46	Torre de Neutralização de fugas de cloro
7.47	Alteração da localização da válvula
7.48	Proteger os quadros elétricos da queda de água
7.49	Garantir acessibilidade dos meios de combate a incêndios
7.50	Substituir tampas por outras mais leves
7.51	Colocação de grelha de proteção
7.52	Colocação de degrau de acesso
7.53	Instalar escadas/plataformas de acesso
7.54	Colocar interruptor à entrada do espaço
7.55	Instalar equipamento de ar condicionado
7.56	Instalar iluminação de emergência (blocos autónomos de iluminação de emergência)
7.56	Vedação das instalações
8	
8.0	
8.1	Avaliação da exposição a radiação ionizante
8.2	Avaliação da exposição a radiação não ionizante
8.3	Avaliação da exposição a ruído ocupacional
8.4	Avaliação da exposição a vibrações

(MIPAR - Medidas de controlo)

8.5	Avaliação da exposição a agentes químicos
8.6	Avaliação da iluminância
8.7	Avaliação ergonómica
8.8	Manutenção de detetores de gases
8.9	Monitorização da atmosfera local
8.10	Avaliação da exposição a agentes biológicos
8.11	Avaliação de conforto térmico
8.12	Manutenção de extintores, carretéis e BLSADI
8.13	Inspeção de equipamento Aparelho de Respiração Autónoma
8.14	Inspeção equipamento anti-queda
9	Prevenção da saúde do trabalho
9.0	
9.1	Assegurar a vigilância da saúde dos trabalhadores
9.2	Campanha anual de vacinação contra a gripe
9.3	Controlo de pragas
9.4	Gel desinfetante para as mãos
9.5	Repelente e pomada anti-histaminica
9.6	Protetor solar
9.7	Campanha anual de vacinação contra o tétano
9.8	Existência de balneários/vestiários e WC
9.9	Existência de cacifos individuais
9.10	Serviços de Entrega/ Lavagem de Fardamento

D. (MIPAR - Avaliação do Risco)

PROBABILIDADE (P)

A probabilidade de ocorrência do evento que se estimou face à perigosidade identificada, revela-se através de dois parâmetros essenciais: histórico e condição de segurança. Optou-se por estabelecer várias perspectivas, correspondendo a todas a mesma valoração dentro do mesmo nível. Para efeito de avaliação de risco considera-se o nível correspondente à perspectiva mais gravosa.

Histórico	Condição de segurança	Ponderação
Possibilidade remota (0 a 1 ocorrência/5 anos)	Não se verifica qualquer condição insegura (designadamente da infraestrutura ou na realização da tarefa) / Os agentes biológicos que poderão estar presentes, embora não seja expectável que entrem em contacto com os trabalhadores / Movimentação manual de cargas não implica cargas demasiado pesadas ou esforço físico para o trabalhador <i>(ver nota 1)</i>	1
Pouco provável (2 a 4 ocorrências/5 anos)	Apesar de se verificarem condições inseguras, as mesmas não são determinantes para a ocorrência de um dano/Os agentes biológicos estão presentes embora não seja expectável que entrem em contacto com os trabalhadores (ex: recolha de amostras)	2
Provável (5 a 7 ocorrências/5 anos)	Verificam-se condições inseguras, que poderão ser determinantes para a ocorrência de um dano / Movimentação manual de cargas implica o manuseamento de carga com características desfavoráveis, sujeito a esforço físico para o trabalhador (ver nota 1) / Os agentes biológicos estão sempre presentes e entram impreterivelmente em contacto com os trabalhadores (ex: aerossóis e salpicos) <i>(ver nota 1)</i>	3
Esperada (> a 8 ocorrências/5 anos)	Verificam-se condições inseguras inaceitáveis (designadamente da infraestrutura, na realização da tarefa, etc)	4

Nota 1: relativamente à movimentação manual de cargas, considera-se como "carga demasiado pesada", a carga superior a 30 kg em operações ocasionais e superior a 20 kg em operações frequentes. Considera-se como esforço físico excessivo para o trabalhador todo o esforço que implique manuseamento de cargas com peso superior ao anteriormente indicado, em trabalhadores que não tenham restrições na sua ficha de aptidão médica (FAM), ou superior ao indicado nas FAM para trabalhadores com restrições médicas.

Nota 2: relativamente à contaminação biológica, considera-se que as águas residuais possuem sempre agentes biológicos dos grupos 2 e 3 (de acordo com estudos/ monitorizações realizados). Para trabalhadores cujas atividades possam ser condicionadas a avaliação deverá complementar-se com a avaliação efetuada no âmbito da medicina no trabalho, através da respetiva ficha de aptidão médica.

EXPOSIÇÃO (E)

A frequência de exposição é a medida utilizada para estimar o nível de exposição do trabalhador ao risco, revela-se através de dois parâmetros essenciais: o nível de exposição pela frequência de execução da tarefa ou pela exposição diária acumulada na realização da(s) tarefa(s)/permanência nas áreas de trabalho. Optou-se por estabelecer várias perspectivas, correspondendo a todas a mesma valoração dentro do mesmo nível. Para efeito de avaliação de risco considera-se o nível correspondente à perspectiva mais gravosa.

Para um risco concreto, o nível de exposição pode-se estimar em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com máquinas, etc.

Frequência de exposição		Ponderação
Exposição pela regularidade de execução da tarefa	Exposição diária acumulada em minutos pela realização da tarefa	
Rara - Pelo menos 1x por ano	[0;120]	1
Esporádico - Pelo menos 1 x por mês	]120;240]	2
Ocasional - Pelo menos 1 x por semana	]240;360]	3
Contínua - várias vezes ao dia/ sempre	>360	4

GRAVIDADE (G)

Variável que permite definir a magnitude da consequência dos danos provocados nas pessoas.

Consequência dos danos	Ponderação
Danos leves - efeitos sobre a saúde passageiros, que não impliquem dias de baixa: irritações, ferimentos ligeiros, contusões, cortes, pequenos danos	1
Danos pouco graves - efeitos sobre a saúde recuperáveis, que impliquem dias até um mês de baixa: lesões pouco graves, lacerações, fracturas, problemas músculo-esqueléticos, problemas respiratórios	2
Danos graves - efeitos sobre a saúde não recuperáveis, que impliquem dias de baixa superiores a um mês: lesões graves, incapacidade parcial permanente, lesões múltiplas, intoxicações, surdez	3
Danos muito graves - efeitos permanentes; dias de baixa superiores a 3 meses: lesões muito graves; amputações, incapacidade total permanente, morte	4

E. (MIPAR - Risco Intrínseco)

RISCO INERENTE

O risco intrínseco (RI) é o cálculo do risco antes de terem sido tomadas as medidas de gestão de risco e corresponde à combinação da probabilidade, da exposição e da gravidade das consequências.

Risco Intrínseco = $P \times E \times G$

Nível de risco	Aceitabilidade do risco	Ações e calendarização
[1 a 8]	Aceitável	Não obriga à criação de medidas adicionais para o controlo e prevenção do risco.
[9 a 24]	Aceitável com restrições	Devem ser identificadas as medidas adequadas para a redução do risco e proceder à sua implementação. Devem ser identificadas medidas de melhoria, cuja implementação é condicionada por uma análise de custo vs benefício.
[25 a 36]	Aceitável com muitas restrições	Deverão ser corrigir/adotar medidas de controlo do risco.
>36	Não Aceitável	O trabalho não deve ser iniciado ou reiniciado até que sejam aplicadas medidas de redução do risco. Se não for possível reduzir o risco, o trabalho não deve ser permitido.

		Probabilidade					
		1	2	3	4		
Exposição	1	1	2	3	4	Gravidade	1
	2	4	8	12	16		2
	3	9	18	27	36		3
	4	16	32	48	64		4

RISCO RESIDUAL

O risco residual (RR) é o risco que subsiste após a atenuação introduzida pelas medidas de gestão de riscos (prevenção e protecção). Este risco, caso seja significativo, pode ainda assim ser considerado ou não, aceitável pela Organização. Numa fase posterior, enquanto parte do programa de revisão, esse risco residual será reavaliado e a possibilidade de eliminação do risco talvez possa ser reconsiderada face a novas informações.

Anexo.I Equipamentos de Proteção Individual



Anexo I Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
A	Proteção da Cabeça	Capacete de proteção branco, ventilado, com francalete de 4 pontos, refletores e óculos de proteção mecânica com lente incolor (logotipo EPAL)		73292
A	Proteção da Cabeça	Capacete de proteção laranja, para trabalhos em altura e espaços confinados		73699
A	Proteção da Cabeça	Capacete de proteção para trabalhos em baixa tensão (stock 0)		92616
A	Proteção da Cabeça (fardamento)	Bonê de trabalho (proteção do utilizador contra golpes na cabeça devido a objetos estacionários)		42236
A	Proteção da Cabeça (acessório)	Coifa para capacete (visitantes - núcleos museológicos)		39228
A	Proteção da Cabeça (acessórios)	Acessório para capacete de proteção EVO3 e COMBI397		73705
B	Proteção Olhos e Face	Óculos de proteção mecânica com possibilidade de utilização com óculos graduados		74193
B	Proteção Olhos e Face	Óculos de proteção química/biológica com possibilidade de utilização com óculos graduados, não ventilados, lente em acetado (compatível com máscara ref.º 5116)		6119
B	Proteção Olhos e Face	Óculos de proteção mecânica (com possibilidade de adaptar lentes graduadas)		6120
B	Proteção Olhos e Face	Óculos de proteção com viseira acoplada. De forma a garantir proteção química/biológica deve ser aplicada película TOATOM (ref.º 75013) na lente dos óculos		75012
B	Proteção Olhos e Face (acessórios)	Película de acetato para garantir a proteção do utilizador no manuseamento de produtos químicos (compatível com ref.º 75012)		75013
B	Proteção Olhos e Face	Óculo de soldador com possibilidade de utilização com óculos graduados. Lente interior anti-embaçamento, pala com lente esverdeada sombra 7		6118
B	Proteção Olhos e Face	Óculo de soldador com possibilidade de utilização com óculos graduados. Lente sombra 5		6121
B	Proteção Olhos e Face	Máscara de mão para soldadura (SHELLFO)		6289
B	Proteção Olhos e Face	VIDRO INCOLOR 108X50X2MM (compatível com ref.º SHELLFO)		4407

Anexo I
Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
B	Proteção Olhos e Face	VIDRO SOMBRA 10A DIN 108X50 (compatível com ref.ª SHELLFO)		4419
B	Proteção Olhos e Face	VIDRO SOMBRA 11A DIN 108X50 (compatível com ref.ª SHELLFO)		4420
A	Proteção Olhos e Face	Viseira de proteção mecânica (desmatação), compatível com capacete EVO3 - ref.ª 73292		73704
B	Proteção Olhos e Face	Viseira em acetato para trabalho com exposição a UV com suporte e protetor de queixo		87368
C	Proteção Auditiva	Protetor auricular tipo concha (SNR 36)		5510
C	Proteção Auditiva	Protetor auricular tampão (disponibilizado em bolsa individual - SNR 32)		87370
C	Proteção Auditiva	Protetor auricular tampão (disponibilizado em caixa plástica ou bolsa papel SNR 35)		87371
C	Proteção Auditiva	Protetor auricular tampão (disponibilizado em bolsa individual - SNR 37)		73784
C	Proteção Auditiva	Protetor auricular tampão - SNR 37 (caixa 500 un. para dispensador)		86903
	Proteção Respiratória	Máscara descartável de proteção de pós e partículas sem válvula de exalação (FFP2), proteção biológica		83095
D	Proteção Respiratória	Máscara descartável de proteção de pós e partículas sem válvula de exalação (EN149:2001+A1:2009 FFP3 NR D), proteção biológica		83462
D	Proteção Respiratória	Máscara descartável de proteção de pós e partículas sem válvula de exalação (FFP3), proteção biológica		87372
D	Proteção Respiratória	Semimáscara de proteção respiratória com filtro frontal - SR100		93382
D	Proteção Respiratória	Filtro A2 para semimáscara SR100 (ref.ª93382) - vapores		7527
D	Proteção Respiratória	Filtro P3 para semimáscara SR100 (ref.ª93382) - poeiras		7530
D	Proteção Respiratória	Filtro ABEK1 para semimáscara SR100 (ref.ª93382)		87373
D	Proteção Respiratória - acessórios	Pré-filtro para semimáscara SR100 (ref.ª93382)		5609

Anexo I
Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
D	Proteção Respiratória	Semimáscara de proteção respiratória 3M com filtros laterais (maior amplitude de visão)		5116
D	Proteção Respiratória	Filtro ABEK1 P/Semimáscara 3M 6200 (para semimáscara ref.ª 5116)		40452
D	Proteção Respiratória	Filtro ABE I P/Semimáscara 3M 6200 (para semimáscara ref.ª 5116)		7528
D	Proteção Respiratória	Filtro P3 P/Semimáscara 3M 6200 (p/ semimásc. ref.ª 5116. Necessita de retentor 94969)		94970
D	Proteção Respiratória	Retentor de filtro P3 P/Semimáscara 3M 6200 (para semimáscara ref.ª 5116)		94969
D	Proteção Respiratória	Semi-máscara Dräger X-Plore 3500		87374
D	Proteção Respiratória	Máscara facial completa Dräger X-Plore 5500, com conexão baioneta		87375
D	Proteção Respiratória	Filtro P/Máscara Dräger X-Plore 5500 ou Semi-Máscara Dräger X-Plore 3500 (A1B1E1K1)		94793
D	Proteção Respiratória	Filtros Estratos P3		87377
D	Proteção Respiratória	Filtros Estratos P3R - Esta tipologia de filtro (Partículas) pode ser combinado com o filtro A1B1E1K1 (Gases), com recurso ao retentor P3R		94794
D	Proteção Respiratória	Retentor (adaptador) Filtros Estratos P3R		94819
D	Proteção Respiratória	Filtros partículas - Bloco X-Plore p/ partículas P2 (Esta tipologia de filtro (Partículas) pode ser combinado com o filtro A1B1E1K1 (Gases), com recurso ao retentor P2R		87380
D	Proteção Respiratória	Adaptador para filtros partículas - Retentor para Bloco P1-P2		87381
D	Proteção Respiratória	Máscara de proteção respiratória de pressão negativa (para filtro)		6226
D	Proteção Respiratória	Máscara de proteção respiratória de pressão negativa 3M Panorâmica DUPLO FILTRO		83270

Anexo I

Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
D	Proteção Respiratória	Filtros de Proteção P/ Máscara - B2 risco químico (para máscara ref.ª 6226)		7403
D	Proteção Respiratória	Filtros de Proteção P/ Máscara - A2 B2 E2 K2 P3 risco químico / biológico (para máscara ref.ª 6226)		87382
D	Proteção Respiratória	Máscara de proteção respiratória de pressão positiva (para ARICA)		75014
D	Proteção Respiratória - acessórios	Toallete de limpeza e desinfecção de máscara e semimáscara sem danificar o índice de proteção destes elementos		81142
D	Proteção Respiratória - acessórios	Armação para máscara de pressão positiva e pressão negativa (para máscara ref.ª 6226 e 75014)		75015
E	Proteção dos membros superiores	Luva de prot mecânica (tipo chefe) pele		T9 - 6434
				T10 - 87510
				T11 - 87346
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção mecânica, revestida apenas na palma, resistência: abrasão 4, corte 1, rasgões 3, perfuração 1.		T7 - 87349
				T8 - 29921
				T9 - 74802
				T10 - 74803
				T11 - 87350
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção mecânica, revestida apenas na palma, resistência: abrasão 4, corte 2, rasgões 3, perfuração 2.		T7 - 87351
				T8 - 87352
				T9 - 74804
				T10 - 74805
				T11 - 80923
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção mecânica, revestida apenas na palma, resistência: abrasão 4, corte 3, rasgões 4, perfuração 3.		T7 - 87353
				T8 - 87354
				T9 - 74806
				T10 - 74808
				T11 - 87392
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção mecânica, revestida na totalidade, resistência: abrasão 4, corte 1, rasgões 2, perfuração 1.		T7 - 87416
				T8 - 87417
				T9 - 74807
				T10 - 74812
				T11 - 80923
E	Proteção dos membros superiores	Luva de borracha cano 610mm, proteção mecânica resistência: abrasão 4, corete 1, rasgão 2, perfuração I e química ABCKL		6442 (T10)
E	Proteção dos membros superiores	Luva de borracha (nitrilo) com proteção mecânica 310I e resistência química a ácido clorídrico, hidróxido de cálcio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, sulfato de alumínio		T9 - 87355
				T10 - 74986
				T11 - 87356
E	Proteção dos membros superiores	Luva de borracha (nitrilo) com proteção mecânica 410I e resistência química AJKL (saneamento)		T7 - 87666
				T8 - 87665
				T9 - 87405
				T10 - 87406
				T11 - 87407

Anexo I

Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
E	Proteção dos membros superiores	Luva com proteção mecânica 4231 (EN 388 / EN 407) (saneamento)		T7 - 88267
				T8 - 88266
				T9 - 87412
				T10 - 87413
				T11 - 87414
E	Proteção dos membros superiores	Luva com proteção mecânica 3111 (EN 388 / EN 407) (saneamento)		T8 - 88273
				T9 - 88274
				T10 - 88275
E	Proteção dos membros superiores	Luva de borracha (neopreno) com proteção mecânica 3121 e resistência química a hidróxido de cálcio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, sulfato de alumínio e cloro		T8 - 29644
				T9 - 29645
				T10 - 74984
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção mecânica, química e biológica, revestida com NBR (borracha de nitrilo butadieno), forro de nylon stretch (com elasticidade) e 1 mm de espessura. Resistência: abrasão 4, corte 1, rasgões 1, perfuração 1		T7 - 95389
				T8 - 95390
				T9 - 95391
				T10 - 95392
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção térmica (temperatura 350.° < 15s)		T10 - 77942
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção dielétrica classe 0 (stock 0)		65744
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção dielétrica classe 00 (stock 0)		6431
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção dielétrica classe 2 (stock 0)		66747
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção dielétrica classe 4 (stock 0)		32046
E	Proteção dos membros superiores	Luvas para soldador Polycot Tigmaster Lmw124 Soldar Argon		T9 - 87348
				T10 - 74402
E	Proteção dos membros superiores	Luva para trabalhos em altura		74983
E	Proteção dos membros superiores	Luva Anti-vibrática com proteção mecânica, resistência: abrasão 3, corte 2, rasgões 2, perfuração 1 e revestimento impregnado de nitrilo sobre suporte acolchoado		74992 (T10)
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção química, descartável - Nitrilo		S - 77907
				M - 77908
				L - 77909
				XL - 83439
E	Proteção dos membros superiores	Luva de proteção química, descartável - Latex		S - 93317
				M - 93318
				L - 93319
				XL - 93320

Anexo I
Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de proteção mecânica S3+SRC, com biqueira em compósito e palmilha "metal-free", sola anti-derrapante <i>Nota: apenas são atribuídos sapatos de proteção por indicação da medicina do trabalho</i>		T39 - 73898
				T40 - 73899
				T41 - 73900
				T42 - 73901
				T43 - 73902
				T44 - 73903
				T45 - 73904
				T46 - 77442
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de proteção mecânica S3+SRC, com biqueira e palmilha em aço, sola anti-derrapante <i>Nota: apenas são atribuídos sapatos de proteção por indicação da medicina do trabalho</i>		T47 - 87347
				T36 - 87358
				T37 - 87359
				T38 - 87360
				T39 - 83472
				T40 - 83473
				T41 - 83474
				T42 - 83475
	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de proteção mecânica S3+SRC, com biqueira em aço e palmilha "metal-free", sola anti-derrapante <i>Nota: apenas são atribuídos sapatos de proteção por indicação da medicina do trabalho</i>		T43 - 83476
				T44 - 83477
				T45 - 83478
				T46 - 83479
				T47 - 83480
				T35 - 92393
				T36 - 92394
				T37 - 92395
	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de proteção mecânica S3 CI HI HRO SRC, sola em borracha endurecida para trabalhos em altura (stock 0)		T38 - 92396
				T39 - 92423
				T40 - 92397
				T41 - 92398
				T42 - 94434
				T43 - 94435
				T44 - 94436
				T45 - 94437
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de proteção mecânica S3 SRC, para soldador (stock 0)		T46 - 94438
				T47 - 94439
				T36 - 87482
				T37 - 87483
				T38 - 87484
				T39 - 87485
				T40 - 87486
				T41 - 87487
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de segurança para trabalho em baixa tensão SB E P WRU HRO FO (stock 0)		T42 - 87488
				T43 - 87489
				T44 - 87490
				T45 - 87491
				T46 - 15793
				T40 - 15802
				T41 - 87492
				T42 - 87494
	Proteção dos Membros Inferiores			T43 - 87495
				T44 - 87496
				T45 - 87497
				T39 - 87498
				T40 - 87499
				T41 - 87500
				T42 - 87501
				T43 - 87502
	Proteção dos Membros Inferiores			T44 - 87503
				T45 - 87504
				T46 - 87505

Anexo I

Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota dielétrica com proteção até 20 kV sobre a bota completa até 8 horas e 35 kV para a sola durante 3 minutos (stock 0)		17730
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de PVC branca/azul, com biqueira metálica e sola anti-derrapante (destinada à proteção dos pés no desenvolvimento de intervenções enquadráveis no Código de Boas Práticas de Higiene no Sistema de Abastecimento da EPAL)		T37 - 73873 T38 - 73874 T39 - 73875 T40 - 73876 T41 - 73877 T42 - 73878 T43 - 73879 T44 - 73880 T45 - 73881
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de PVC preta, com biqueira metálica e sola anti-derrapante		T37 - 74195 T38 - 74196 T39 - 74197 T40 - 74198 T41 - 74199 T42 - 74200 T43 - 74201 T44 - 74202 T45 - 74203
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de PVC preta/vermelha, com biqueira e palmilha metálica e sola anti-derrapante		T37 - 73883 T38 - 73884 T39 - 73885 T40 - 73886 T41 - 73887 T42 - 73888 T43 - 73889 T44 - 73890 T45 - 73891 T46 - 88264 T47 - 88265
F	Proteção dos Membros Inferiores	Bota de segurança com peitilho (verde/preto) tamanho 40 a 46 - S5 (stock 0)		T40 - 75104 T41 - 87744 T42 - 87745 T43 - 87746 T44 - 87747 T45 - 87748 T46 - 87749
F	Proteção dos Membros Inferiores	Sapato descartável		5105
V	Vestuário de Proteção	Fato de proteção química (testado para tarefas com ácido clorídrico concentrado com pH menor que 1 e 5% em água, soda cáustica concentração até 35%, hipoclorito de sódio concentração 13% e sulfato de alumínio) - type 3, 4, 5 & 6 - antistatic - radioactive particles and biological agents certified coverall		M - 73700 L - 73701 XL - 73702 XXL - 73703
V	Vestuário de Proteção	"Overboot" - equipamento supletivo destinado a envolver a bota de proteção mecânica ou bota de PVC que garante a proteção individual do trabalhador (utilizar com ref.º 73700 a 73703)		77953
V	Vestuário de Proteção	Fato de proteção concebido para proteger os trabalhadores de substâncias perigosas, ou produtos e processos sensíveis de contaminação por pessoas - type 5 & 6 - antistatic		S - 88811 L - 63476 M - 63477 XL - 63478 XXL - 63479

Anexo I
Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
	Vestuário de Proteção	Fato para proteção do fardamento do trabalhador (calça/casaco)		7598
V	Vestuário de Proteção	Casaco impermeável de alta visibilidade (logotipo EPAL)		S - 8256 M - 8280 L - 8279 XL - 8277 XXL - 8278
V	Vestuário de Proteção	Calça impermeável de alta visibilidade		S - 8564 M - 8563 L - 8562 XL - 8560 XXL - 8561
V	Vestuário de Proteção	Colete de alta visibilidade, amarelo (logotipo EPAL)		S - 32634 M - 87507 L - 87508 XL - 87506 XXL - 87509
V	Vestuário de Proteção	Avental PVC		31039
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Avental Crute		8973
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Casaco Crute s/gola		75016
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Manguitos em crute, com elástico de aperto nas extremidades		75017
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Polainito de Crute para proteção mecânica e térmica		75018
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Calças Crute		75019
V	Outros	Cinta Lombar (equipamento apenas disponível após validação pela medicina do trabalho, da utilização este equipamento sem risco para o trabalhador)		75020 - 5 (85cm) 92836 - 7 (95cm) 92837 - 9 (105cm) 92838 - 11 (115cm)
O	Outros	Colete salva-vidas		91170 - M (60-70kg) 8084 - L (70-90kg) 91171 - XL (90+)
	Outros	Saco para transporte de equipamentos de proteção individual		5215
O	Outros	Tapete isolante com 6 mm de espessura, largura 100 cm, teste de tensão 40.000 Volts e tensão máxima de operação 36.000 Volts (stock 0)		36646

Anexo I
Equipamentos de Proteção Individual

#	Tipo de EPI	Descrição	Fotografia	Referência SAP
	Vestuário de Proteção	Fato para proteção do fardamento do trabalhador (calça/casaco)		7598
V	Vestuário de Proteção	Casaco impermeável de alta visibilidade (logotipo EPAL)		S - 8256 M - 8280 L - 8279 XL - 8277 XXL - 8278
V	Vestuário de Proteção	Calça impermeável de alta visibilidade		S - 8564 M - 8563 L - 8562 XL - 8560 XXL - 8561
V	Vestuário de Proteção	Colete de alta visibilidade, amarelo (logotipo EPAL)		S - 32634 M - 87507 L - 87508 XL - 87506 XXL - 87509
V	Vestuário de Proteção	Avental PVC		31039
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Avental Crute		8973
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Casaco Crute s/gola		75016
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Manguitos em crute, com elástico de aperto nas extremidades		75017
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Polainito de Crute para proteção mecânica e térmica		75018
V	Vestuário de Proteção - soldadura	Calças Crute		75019
V	Outros	Cinta Lombar (equipamento apenas disponível após validação pela medicina do trabalho, da utilização este equipamento sem risco para o trabalhador)		75020 - 5 (85cm) 92836 - 7 (95cm) 92837 - 9 (105cm) 92838 - 11 (115cm)
O	Outros	Colete salva-vidas		91170 - M (60-70kg) 8084 - L (70-90kg) 91171 - XL (90+)
	Outros	Saco para transporte de equipamentos de proteção individual		5215
O	Outros	Tapete isolante com 6 mm de espessura, largura 100 cm, teste de tensão 40.000 Volts e tensão máxima de operação 36.000 Volts (stock 0)		36646





Em resposta ao Processo de Aquisição Ref.^a SS/2792/2019, optámos por produzir este catálogo que ilustra os equipamentos e as formações que são apresentados na nossa Proposta Técnica.

Os equipamentos identificados, selecionados e apresentados, resultam da experiência que acumulámos ao longo da última década, em trabalhos realizados em empresas do sector das Águas em Portugal, e em concreto com o trabalho que desenvolvemos nos últimos três anos com a EPAL e AdvT.

Em relação aos equipamentos que apresentamos gostaríamos de enaltecer que, ao longo dos últimos 20 anos, temos vindo a conquistar a confiança de marcas de referência mundial, que identificam a Tecniquitel como o parceiro para os representar.

Comercializar os equipamentos é algo que nos honra, mas destacamos o facto destes fabricantes depositarem na Tecniquitel a confiança para os representar na instalação e inspeção anual.

Só assim é possível conseguir a certificação das nossas equipas técnicas, para dar resposta a uma exigência legal, ou seja, que instalações e inspeções sejam realizados por pessoas competentes.

RANGEL
CARVALHO
BARREIROS
GOMES
Assinado
digitalmente por
RANGEL CARVALHO
BARREIROS GOMES
Data: 2020.05.20
16:23:46 +0100



ÍNDICE EQUIPAMENTOS (DE ACORDO COM O CADERNOS ENCARGOS)

Nº	Equipamento	Página
1	Arnês para Trabalhos em Estruturas De acordo com EN 361:2002 e EN 1497:2007	2
2	Arnês para Trabalhos em Suspensão De acordo com EN 358:1999, EN 361:2002, EN 813:2008	2
3	Corda de progressão com Amortecedor Energia De acordo com EN 355:2002	3
4	Corda de progressão sem Amortecedor Energia De acordo com EN 354:2002; EN 362: 2004	3
5	Corda de posicionamento De acordo com EN 358: 2000	3
6	Corda de progressão retrátil De acordo com EN 360:2002	4
7	Anti-queda retrátil 15m com resgatador De acordo com a EN 360:2002, EN 1496:2006 classe B	5
8	Anti-queda retrátil 30m cabo de aço Galvanizado	5
9	Anti queda sem amortecedor de energia De acordo com a EN 353-1, EN 353-2:2006	6
10	Anti queda com amortecedor de energia De acordo com a EN 353-1, EN 353-2:2006	6
11	Ponto de ancoragem 1 Trabalhador De acordo com a EN 795 classe A1	7
12	Ponto de ancoragem 2 trabalhadores De acordo com a EN 795 classe A1 e EN353:1	7
13	Ponto de ancoragem 360º De acordo com a EN 795 classe A1 e EN353:1	7
14	Chapa e Contra chapa para reforço e colocação de ponto de ancoragem em aço inoxidável	8
15	Cabo de aço galvanizado	8
16	Linha de vida portátil e retrátil em cabo de aço De acordo com a EN795C.	9
17	Ancoragem deslizante para viga De acordo com a EN 795 classe B	10
18	Ponto ancoragem para vigas com abas até 60 cm De acordo com a EN 795:2013	10
19	Fita de ancoragem pequena (0,80 a 1,50)	11
20	Fita de ancoragem grande (1,50 a 2,00)	11
21	Extensão de ancoragem	11
22	Poste portátil	12
23	Base para Poste em aço Carbônico, com 1 Ponto de ancoragem	12
24	Base para Poste em aço inoxidável, com 1 Ponto de ancoragem	12

ÍNDICE EQUIPAMENTOS (DE ACORDO COM O CADERNOS ENCARGOS)

Nº	Equipamento	Página
25	Poste em aço carbônico com 1 ponto de ancoragem (a altura pode variar entre 0,5m e 2,50m).	13
26	Poste em aço inoxidável com 1 ponto de ancoragem (a altura pode variar entre 0,5m e 2,50m).	14
27	Equipamento de apoio à transição de entrada ou saída de caixas ao nível do pavimento, sem estrutura de suporte no exterior	15
28	Apoio / Suportes para colocação do equipamento de apoio à transição	15
29	Pórtico multitarefas para proteção de pessoas e equipamentos até 500 kg	16
30	Roldana e Guincho para Pórtico	16
31	Proteção anti queda em barras para aberturas/tampas	17
32	Extensão de alumínio para acesso exterior (para linha de vida vertical em calha)	17
33	Linha Vida Vertical em Calha Alumínio sem degraus	18
34	Linha Vida Vertical em Calha Alumínio com degraus	19
35	Linha Vida Vertical em cabo de aço inoxidável	20
36	Linha Vida Horizontal em cabo de aço (para grandes vãos livres)	21
37	Linha Vida Horizontal em Calha Alumínio	22
38	Corda para linha de vida vertical temporária até 30m	23
39	Corda para linha de vida horizontal temporária até 20m	23
40	Mosquetão em aço	24
41	Mosquetão em alumínio	24
42	Mosquetão manucroche 75mm	24
43	Mosquetão manucroche 140mm	24
44	Tripé móvel ajustáveis até 2,5m	25
45	Guincho para tripé	26
46	Sistema automático de auto evacuação & Resgate	27
47	Aparelho respiratório isolante de circuito aberto	28
48	Aparelho respiratório de fuga de emergência	29

1

ARNÊS PARA TRABALHOS EM ESTRUTURAS



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- 2 Pontos de ancoragem
- 5 Pontos de ajuste
- Fecho rápido (automático)
- Passadores adicionais nos ombros para serem usados com a barra de afastamento
- Precintas das coxas e dorso em cores contrastantes
- Indicador duplo de carga
- Capacidade carga 140 kg
- Certificado conforme EN361:2002, EN1497:2007

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Suporte para colocar os mosquetões
- Proteção das etiquetas, com campo para inserir nome do utilizador

2

ARNÊS PARA TRABALHOS EM ALTURA



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Almofadado nos ombros, pernas e cintura
- Material leve e respirável
- Multi estratificado para dissipar a pressão das precintas e assim reduzir a fadiga decorrente de períodos muito prolongados de trabalho
- Componentes em alumínio
- Certificado conforme EN358:1999, EN361:2002, EN813:2008

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Fechos automáticos
- Para utilizadores até 140kg
- Tempo de vida útil de 10 anos

TECNIQUEL, S.A.

2

3

CORDA PROGRESSÃO COM AMORTECEDOR ENERGIA**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- 2 Pontos de ancoragem
- Comprimento: 1,8mt
- 1 mosquetão em aço com 17 mm, com sistema automático de bloqueio + 2 mosquetões de grande abertura 60mm
- Certificado conforme EN354:2003, EN362:2004

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Teste de resistência adicional - VGE11PFE63 V
- Tempo de vida útil de 10 anos

4

CORDA PROGRESSÃO SEM AMORTECEDOR ENERGIA**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Corda dupla (Y) com 11mm
- Comprimento: 1,8mt
- 1 mosquetão em aço com 17 mm, com sistema de bloqueio por passo de rosca + 2 mosquetões de grande abertura 55mm
- Certificado conforme EN354:2003, EN362:2004

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Tempo de vida útil de 10 anos

5

CORDA POSICIONAMENTO**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Corda simples Sistema de Ajuste em Alumínio
- 2 Mosquetões em aço, com 17mm de abertura, com sistema automático de bloqueio
- Manga protetora para arestas vivas

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Tempo de vida útil de 10 anos

TECNQUITEL, S.A.

3

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Corda de ligação com dispositivo retrátil que permite trabalhos com a ancoragem abaixo do ombro ou ao nível dos pés
- Amortecedor de energia incorporado com Indicador de queda visível, caso a mesma aconteça
- Comprimento: 1,80m
- Resistência: 2200 daN
- Capacidade: Para utilizadores entre 60 a 140Kg, incluindo ferramentas e acessórios
- Capaz de suportar temperaturas entre - 40° a +54°C
- Certificado conforme EN360:2002

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Baixo peso (apenas 2,7kg)
- Indicado para trabalhos com exposição de queda de fator 2
- Inclui conector TwinLink



7

ANTI QUEDA RETRÁCTIL 15M COM RESCATADOR



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Anti queda retrátil com 15 metros de cabo
- Cabo de aço inoxidável
- Suporte de montagem integrado
- Comutador com código de cores para ativação do mecanismo retrátil
- Amortecedor de impacto incorporado
- Caixa robusta em alumínio, com para choques em plástico
- Pega ergonômica para transporte em aço inox que permite ser usada como ponto para ancoragem
- Gancho autoblocante rotativo com indicador de carga
- Manivela, permite dobrar e armazenar
- Chip RFID incorporado para rastreio
- Certificado de acordo com a 360:2002, EN 1496:2006 Classe B

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Inclui suporte para fixação rápida às pernas do tripé
- Inclui mala de transporte

8

ANTI QUEDA RETRÁCTIL 30M



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Anti queda retrátil com 30 metros de cabo
- Cabo aço galvanizado
- Dispositivo de redução de velocidade quando o cabo se solta
- Capacidade: 136 Kg
- Peso máximo admissível: 13 Kg
- 1 mosquetão em aço c/ rosca + 1 mosquetão em aço com sistema automático de bloqueio e com indicador de queda

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Capacidade de carga de 140kg
- Peso de 12,8kg
- Certificação ATEX 94/9/OE, EN13463-1, EN13463-5, II 2 G c T6

Nota: No mercado nacional e internacional não foram identificados fornecedores com equipamentos retráteis e sistema de desaceleração com comprimentos de cabo superiores a 15 metros

TECNQUITEL, S.A.

5

11

PONTO DE ANCORAGEM 1 TRABALHADOR

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Ponto de ancoragem permanente, com capacidade de 15kN
- Material: A316 Aço inoxidável, AISI316S Electro-polido
- Dimensões: 58x50x40mm
- Fixação: Parafusos M16 A4/80 com torque recomendado de 150Nm
- Resistência: 22 kN
- Certificado conforme EN795 A1

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Resistência: 25 kN

12

PONTO DE ANCORAGEM 2 TRABALHADORES

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Ponto de ancoragem permanente, com capacidade de 15kN
- Material: Aço inox, AISI316S Electro-polido
- Dimensões: 102x72x54mm
- Resistência: 150 kN
- Cór: amarelo
- Certificado conforme EN795 A1 e EN353:1

13

PONTO DE ANCORAGEM 360°

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

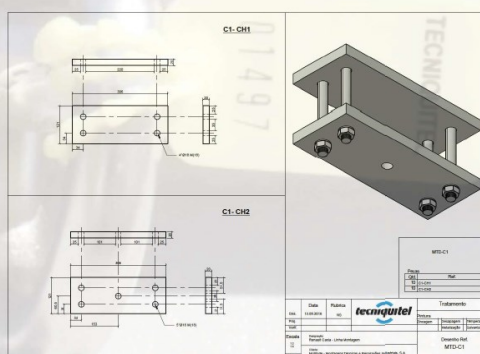
- Ponto de ancoragem permanente, com capacidade de 15kN
- Material: Aço inox, AISI316S Electro-polido
- Dimensões: 102x72x54mm
- Resistência: 150 kN
- Cór: amarelo
- Certificado conforme EN795 A1 e EN353:1

TECNQUITEL, S.A.

7

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Chapas em aço inoxidável
- 2 unidade/conjunto
- Medidas: 200x200x1,5 / 250x80x10
- Furação rosca

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Dispositivo provisório de ancoragem para ligação de EPIs A/Q em cabo de aço, protegido por manga plástica
- Material: Cabo galvanizado
- Dimensões: 6 mm de diâmetro
- Comprimento: 2 m
- Proteção do cabo em revestimento plástico
- Resistência: 2000 daN



Nota: O peso de 230g refere-se a ancoragem com 1 metro. O peso do equipamento apresentado é de 410g.

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Comprimento: 18 metros
- Indicadores de tensão: Integrados
- Indicadores de impacto: Integrados
- Revestimento: carcaça em plástico de alta resistência
- Modo de operação: manivela com sistema desmultiplicado
- Cabo galvanizado: 6,25 mm
- Mosquetões: 2 uni em galvanizado de 22.2kN
- Capacidade: 2 trabalhadores
- Certificada conforme EN795 C

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Resistência superior a 24kN



**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Sistema Deslizante para vigas
- Material: Alumínio
- Peso: 3,54 Kg
- Fixação: Regulável entre 76-255mm
- Nº utilizadores: 1 utilizador até 140kg
- Certificado conforme EN795 classe B

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Resistência superior a 25kN
- Possui rolamentos integrados para fácil deslocamento nas vigas

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Ponto de ancoragem para vigas "I" horizontais. Sistema para minimizar a fricção no contacto metal/metal
- Indicador de carga integrado
- Ajuste com intervalos de 1/4"
- Certificada de acordo com a EN795:2012
- Certificado conforme EN795:2013

**CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS**

- Resistência superior de 22,2kN
- Peso de apenas 5,4kg

19

FITA DE ANCORAGEM PEQUENA**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Anel em tecido
- Comprimento: 1,5 mt
- Largura: 25 mm
- Cor: Amarelas c/ bordo preto
- Certificado conforme EN 795:2012



20

FITA DE ANCORAGEM GRANDE**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Anel em tecido
- Comprimento: 2 mt
- Largura: 25 mm
- Cor: Amarelas c/ bordo preto
- Certificado conforme EN795:2012.

21

EXTENSÃO DE ANCORAGEM**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Material: nylon
- Comprimento: 1,5 m
- Com 1 argola (D) num dos extremos
- No outro extremo 1 olhal cozido em tecido
- Resistência: 25kN

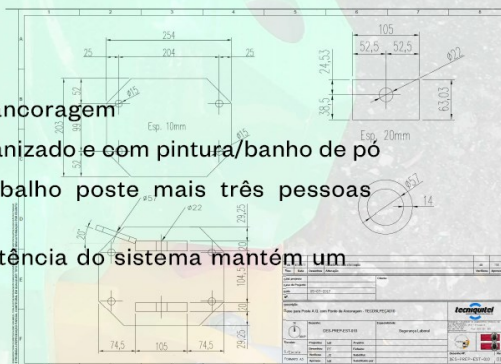


CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Poste A/Q portátil, projetado especificamente para uso vertical em zonas com risco de queda (modelo SALA 8566691, ou equivalente) com três pontos de ancoragem giratórios (360 graus), que permita ancoragem de 3 trabalhadores em simultâneo
- Possibilidade de instalação de linhas de vida horizontais Especificações: chapeado a zinco e com pintura/banho de pó, placa de amarração em aço e alumínio anodizado 6061- T6
- Ferragens: chapeado a zinco de grau 5/grau 8. Capacidade: a carga máxima de trabalho de três pessoas com um peso combinado de 136 kg por pessoa
- Capacidade de carga estática: a resistência do sistema mantém um fator mínimo de segurança de 2
- Peso: poste 17,5 kg
Tamanho (fechado): 840 mm de altura
- Tamanho (aberto): 1460 mm de altura
- Etiquetas de identificação bem fixas e totalmente legíveis
- Certificação: CE e conforme EN795:1997 classe B

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Base para poste de ancoragem
- Base em aço tratado, com sistema de ancoragem
- Especificações: Com proteção em galvanizado e com pintura/banho de pó
- Capacidade: a carga máxima de trabalho poste mais três pessoas com um peso combinado de 426 kg
- Capacidade de carga estática: a resistência do sistema mantém um factor mínimo de segurança de 2
- Peso 5,3Kg

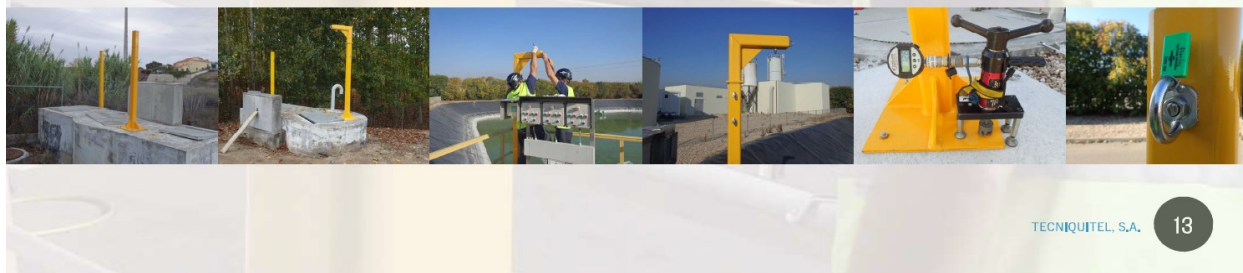
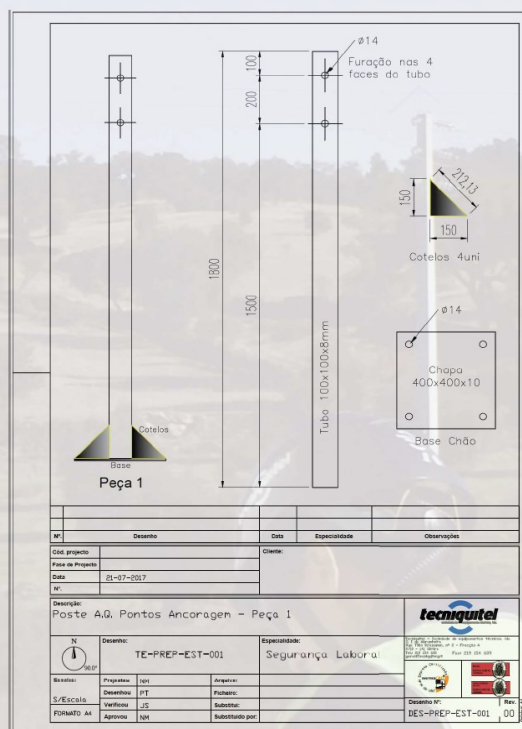
**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Estrutura de suporte à aplicação de poste de ancorarem



- Equipamento para uso vertical em zonas com risco de queda, para ser utilizado com uma linha de vida fixa horizontal ou com um elo de ligação certificado
- Permite a ancoragem em simultâneo de até 3 trabalhadores (140 kg/pessoa)
- Capacidade: 22kN
- Material: Aço forjado e zincado
- Testado em conformidade com a Norma: EN795 – A

● **Altura de 1,7m**



- Não definidas no CE

- A construção é feita à medida de cada necessidade
- O braço articulado roda 360°
- Altura de referência: 1,7 m



EQUIPAMENTO DE APOIO À TRANSIÇÃO DE ENTRADA OU SAÍDA DE CAIXAS AO NÍVEL DO PAVIMENTO SEM ESTRUTURA DE SUPORTE NO EXTERIOR

Equipamento de apoio ao acesso a caixas, permite que o operador se consiga apoiar para fazer a transição do exterior para o interior e vice-versa.

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Rotação 360° para permitir um acesso mais confortável
- Desenhada à medida da necessidade em função de cada caso
- Amovível, sem recurso a ferramentas
- Componentes: Alumínio
- Peso e tamanho: Variável
- Certificado conforme EN14396



APOIO/SUPORTES PARA COLOCAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE APOIO À TRANSIÇÃO

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Suporte para colocação da bengala que irá dar apoio à transposição de fora para dentro da caixa e vice-versa
- Material: liga de magnésio em alto e relevante grau de resistência
- Componentes: Alumínio
- Resistência à rutura: 22kN
- Matérias existentes: Silício de Alumínio
- Peso e tamanho: varia em função da necessidade
- Fixação: Liga de aço inoxidável
- Certificado conforme EN 1562 & 1563



Nota: O equipamento apresentado, dado que é em aço INOX, cumpre a EN14396 e o DIN19572. O caderno de encargos refere que o equipamento teria que cumprir a EN1562 e EN1563, mas estas normas referem-se a equipamentos fabricados em ferro fundido.



PÓRTICO MULTI TAREFAS PARA PROTEÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS ATÉ 500KG

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sistema de ancoragem para proteção contra quedas em altura e elevação de cargas e pessoas
- Estrutura em alumínio de alta resistência
- Sistema móvel sustentado em quatro pernas com rodas giratórias de rotação a 360° com bloqueio
- Desmontável para a posição de acondicionamento com rodas e pegas para transporte
- Admite até 3 pontos para ancoragem
- Altura por baixo do anel de elevação: 1,74 a 1,94 m
- Carga máxima: 500kg
- Material: Alumínio anodizado
- Dimensões: Altura máxima: 2,26m, Largura máxima: 1,16m
- Comprimento máximo: 2,08m
- Carga admissível: 500kg ou 3 pessoas
- Resistência de rutura: > 1000 daN
- Peso: 33kg
- Certificado conforme EN795 classe B e certificação ATEX



ROLDANA E GUINCHO P/PÓRTICO

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Roldana e guincho com 20m para pórtico multi-tarefas

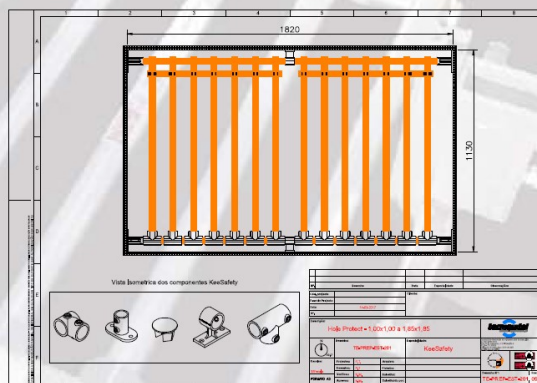


TECNQUITEL, S.A.

16

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Material Alumínio
- Peso Varia em função da dimensão da caixa
- Resistência à rutura 22 kN
- Nota: desenhado e instalado à medida de cada caixa

**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Sistema vertical amovível para acrescentar em linhas de vida em calha que se encontrem em escadas de acesso a espaços confinados que têm de se manter fechados
- Peso: 4,9Kg
- Material: Alumínio Anodizado AlMgSi 0,5
- Dimensões: 1200mm
- Certificado conforme EN353-1: 2014



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sistema vertical fixo que permite a ancoragem, conhecido como linha de vida para montagem em escadas ou diretamente em estrutura de betão
- Desenhado com o objetivo de proteger uma ou várias pessoas, durante a execução de tarefas em que exista risco de queda, permitindo-lhes uma grande liberdade de movimentos durante a realização de um qualquer acesso vertical
- O topo da linha é elevado para permitir uma confortável ligação do operador ao sistema e amovível para permitir o fecho das tampas do acesso
- Componentes: Alumínio anodizado
- Norma: EN353-1: 2014.

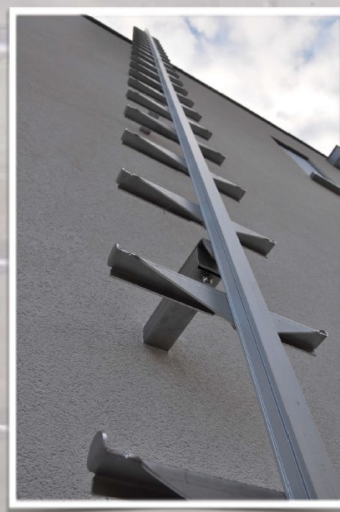
CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- A linha de vida vertical em calha de alumínio V-ALU é um sistema de proteção contra quedas de alumínio anodizado AlMgSi0.5, que é colocado em escadas tradicionais (no meio das escadas ou numa das laterais)
- As calhas tem duas faces
- Um lado da calha permite que a linha seja fixada na parede através de suportes
- O lado oposto está equipado com um sistema no qual trabalha o sistema deslizante
- De acordo com os testes realizados pelo laboratório de testes notificado APAVE LYONNAISE, que certificou o sistema de acordo com a EN 353-1 e testou o VG11.11.073 com o certificado de conformidade 0082-561-160-04-00-0159



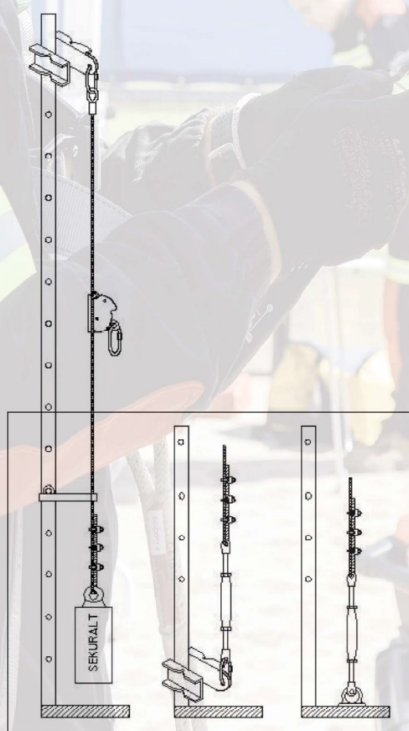
CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sistema vertical fixo que permite a ancoragem, conhecido como linha de vida já com escadas incorporadas para instalação em estruturas de betão ou metálicas
- Desenhado com o objetivo de proteger uma ou várias pessoas, durante a execução de tarefas em que exista risco de queda, permitindo-lhes uma grande liberdade de movimentos durante a realização de um qualquer acesso vertical
- O topo da linha é elevado para permitir uma confortável ligação do operador ao sistema e amovível para permitir o fecho das tampas do acesso
- Características: Componentes: Alumínio anodizado
- Norma: EN353-1: 2014



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sistema vertical flexível que permite a ancoragem do trabalhador à estrutura
- Desenhado com o objetivo de proteger uma ou várias pessoas, durante a subida ou descida de qualquer acesso vertical
- A conceção destes equipamentos foi pensada para que o anti queda possa passar pelos pontos intermédios sem que o executante se desligue da linha de vida, ou necessite de retirar o cabo do ponto intermédio
- Norma: EN353-1: 2014
- Componentes: Aço inoxidável
- Posicionamento: O sistema pode ser instalado até uma inclinação de 15° graus
- Pode ser desenhada para ligar várias escadas verticais mesmo que não estejam no mesmo alinhamento
- N° de utilizadores: 2 por linha de vida
- Cabo de aço inox com uma espessura de 8 Milímetros e uma pré tensão 1.2 kN
- Pontos terminais de cabo devem ter um indicador de deslize do cabo

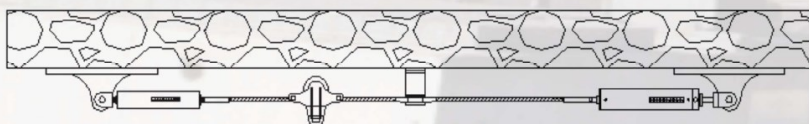


CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Norma: EN795 Classe C
- Componentes: Aço inoxidável
- Sistema deslizante: aço inoxidável, com uma resistência de 104 N/mm²
- Posicionamento: O sistema pode ser instalado, em cima ou em baixo do utilizador, e tolera até uma inclinação de 15° do cabo
- Utilização: Horizontal até 15 ° inclinação
- Nº de utilizadores: De 1 a 5 por linha de vida
- Distância máxima entre pontos: 15 m
- Cabo: Aço inox, 8 Milímetros
- Estrutura 7x19, ponto rutura > 37 kN, com uma pré tensão 80 daN

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- A linha de vida permite 2 pessoas em simultâneo.

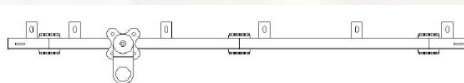


CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sem especificações no CE

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- A linha de vida de alumínio H-ALU é um dispositivo de ancoragem equipado com um suporte de segurança horizontal em alumínio anodizado AIMgSi0.5. O principal objetivo deste sistema é o de garantir que os trabalhadores, embora estejam numa zona de risco de queda em altura, tenham total liberdade de movimentos
- A instalação deste tipo de sistema pode ser feita em parede, teto, telhados, terraços ou no chão. O sistema desliza e percorre toda a linha de vida sem interrupções, mesmo que seja necessário efetuar curvas até 90°. A principal característica dessa linha de vida é a ausência de peças intermediárias, facilitando a progressão
- O dimensionamento deste tipo de linha de vida permite a utilização em simultâneo até um máximo de 6 trabalhadores
- A linha de vida está em conformidade com a EN 795 Classe D, referente a dispositivos de ancoragem
- O sistema passou com sucesso nos testes realizados pelo organismo de certificação APAVE LYONNAISE sob o número 04.6.0124



CORDA PARA LINHA DE VIDA VERTICAL TEMPORÁRIO (ATÉ 20M)

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Corda entrançada de poliamida de cor branca, com indicador de desgaste incorporado
- Diâmetro: 10,5mm
- Etiqueta de identificação Protegida com manga termo retrátil
- Resistência: 2200 daN Mosquetões: 17mm
- Inclui sistema de anti queda para linha de vida vertical



CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Resistência de 32kN
- Integra 1 mosquetão em aço com abertura de 18mm, resistência de 25kN para ligação da linha de vida
- Inclui dispositivo anti queda em alumínio para cordas de 10,5 a 13mm, incluindo um mosquetão de alumínio com abertura de 22mm e resistência de 22kN

CORDA PARA LINHA DE VIDA HORIZONTAL TEMPORÁRIO (ATÉ 30M)

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Corda entrançada de poliamida de cor branca, com indicador de desgaste incorporado
- Diâmetro: 10,5mm
- Etiqueta de identificação Protegida com manga termo retrátil
- Resistência: 2200 daN Mosquetões: 17mm

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Fabricada em cinta de poliéster de 30mm
- 20 metros de comprimento
- Resistência de 25kN, integra dois mosquetões com abertura de 18mm
- Sistema de tensionamento integrado
- Capacidade para 2 utilizadores com peso de 100kg cada



40

MOSQUETÃO EM AÇO**CARATERÍSTICAS**

- Mosquetão em aço galvanizado com sistema automático de bloqueio
- Abertura: 18mm
- Ponto de rutura > 2500 daN
- Peso: 0,170Kg
- Certificado conforme EN362

ADICIONAIS

- Resistência de 40kN
- Abertura de 22mm



41

MOSQUETÃO EM ALUMÍNIO**CARATERÍSTICAS**

- Mosquetão em alumínio com sistema automático de bloqueio
- Abertura: 17mm
- Ponto de rutura > 2500 daN
- Peso: 0,080Kg
- Certificado conforme EN362

ADICIONAIS

- N° de série individual
- Abertura de 21mm



42

MOSQUETÃO MANUCROCHE 75MM**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Mosquetão em aço inox 302 com sistema de bloqueio
- Abertura: 75mm
- Ponto de rutura > 2450 daN
- Peso: 0,240Kg
- Certificado conforme EN362

43

MOSQUETÃO MANUCROCHE 140MM**CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS**

- Mosquetão em aço inox 302 com sistema de bloqueio
- Abertura: 140mm
- Ponto de rutura > 2450 daN
- Peso: 0,380Kg
- Certificado conforme EN362



TECNIQUITEL, S.A.

24

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Tripé com 4 pontos de ancoragem
- Material: Alumínio
- Nº de regulações em altura: 6
- Altura mínima: 1.800 mm
- Altura máxima: 2.450 mm
- Pernas com sistema anti-fecho
- Nota: Inclui saco de transporte

**CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS**

- Marcação nas pernas para fácil identificação do nível de altura



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Guincho com cabo aço inox de 5mm
- Capacidade de trabalho: 140kg
- Sistema com amortecedor de energia incorporado
- Carcaça em alumínio
- Certificado conforme EN360 e EN1496

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Sistema de encaixe rápido para tripé
- Capacidade máxima de 225kg
- Sistema de travagem duplo, conferindo uma segunda proteção
- Inclui bolsa de proteção e transporte
- Cumpre com a diretiva máquinas 2006/42/OE



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Sistema controlado para descida e subida de vítima com volante e equipamento elétrico que facilita toda a movimentação
- Corda: 9,5mm
- Comprimento: 30m
- Velocidade máxima de descida: 0,7 m/seg
- Certificado conforme EN341 e EN1496

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Corda de alta resistência em Kernmantle com 9,5mm.
- Possibilita a evacuação de 2 utilizadores com um peso máximo combinado de 282 kg.



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Aparelho completo (espaldar + Cilindro compósito de 6,9L carregado a 300 bar + máscara).
- Aprovações CE 89/686/EEC 96/98 EC
- Cilindro em fibra compósito carbono, núcleo em alumínio, enrolamento com fibras de Kevlar, capacidade de 6,9 l 300 bar, autonomia nominal total conforme NP-EN 137

CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS

- Cilindro de ar respirável com válvula EFV (proteção contra esvaziamento rápido)
- Tempo de vida do cilindro é ilimitado graças à sua construção, necessitando apenas das verificações periódicas conforme manual fabricante



CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS

- Aparelho completo com cilindro de ar em compósito de 3L carregado a 200 bar
- Tempo de utilização: 15 minutos
- Aprovações 96/98 EC CE 89/686/ EEC 97/23/EG/PED



Anexo.III Nota Técnica

NOTA TÉCNICA

Equipamento de Proteção: Arnês anti queda, para trabalhos em espaços confinados

Tipo de equipamento	Referência SAP:
✓ Arnês fácil e rápido de colocar com fivelas padrão em aço de alta resistência, com fita de assento baixa e confortável (suporta forças em caso de queda), ajuste de tamanho no peito, ombros e pernas e indicador de queda, com as seguintes especificidades: ○ Ponto de ligação: 2 argolas-V em alumínio ○ Fivelas <i>standard</i> em ferro - carga de ruptura 8250N ○ Ponto de ligação: 1 argola frontal (ponto de fixação anti queda) ○ Costuras com linhas de poliéster de alta tenacidade No. 10 – Carga de ruptura 180N ○ Fita das pernas ○ Ponto de ligação: 1 argola dorsal em ferro (ponto de fixação anti- queda) ○ Placa das costas em plástico para melhor ajuste das fitas	77943
Controlo de Riscos:	
✓ Risco físico: protege de quedas em altura	
Informação de Utilização:	
✓ Ajustar antes de usar	
Manutenção:	
✓ De acordo com as instruções presentes no manual que acompanha este equipamento ✓ Depois de utilizar guardar o equipamento ao abrigo do sol, livre de poeiras ✓ Lavar de acordo com as instruções e deixar a secar ao ar, longe de qualquer fonte de calor	
Observações:	
✓ A presente informação não dispensa a consulta do manual que acompanha o equipamento ✓ O utilizador que apresentar dores ou problemas na coluna não deve utilizar este equipamento sem orientação médica	
Normas Aplicáveis:	
✓ EN 361 – <i>Equipamento de proteção individual para prevenção de quedas em altura. Arneses anti-queda.</i>	

Fotografia(s):



Anexo.IV Autorização de Trabalho Espaços Confinados e Trabalho em Altura



Autorização de Trabalho Espaços Confinados e Trabalhos em Altura

Nº /

Atividades a executar

Infraestrutura/Órgão/ Equipamento		Morada	
Data/ Hora Prevista de Início e Fim dos Trabalhos		Coordenadas GPS	
		Atividade e Metodologia de Execução	

Responsável(eis) pela realização dos trabalhos¹

Nome		Função Empresa	
------	--	----------------	--

Requisitos obrigatórios

Sim Não

A preencher antes da realização dos trabalhos pelo Responsável pela Autorização dos Trabalhos e DSE

1. Trabalhadores com aptidão médica adequada aos trabalhos a realizar				
2. Condições meteorológicas previstas adequadas para a realização dos trabalhos				
3. Área de intervenção/ envolvente em condições adequadas à realização dos trabalhos				
4. Necessidade de implementação de medidas de sinalização para trabalhos na via				
5. Disponibilização de meios de acesso adequados para utilização? (indique no quadro abaixo o material necessário)				
Material necessário	Escadas portáteis		EPI/ EPC necessário	Óculos
	Andaime			Proteção Respiratória
	Plataforma elevatória			Luvas
	Linhas de vida (com pontos de ancoragem ou postes)			Fato Tyvek
	Tripé			Calçado de segurança
	Equipamentos de ventilação			Capacete com Francalete
	Equipamentos de iluminação (antideflagrante se aplicável)			Vestuário de trabalho
	Equipamentos para sinalização da via			Arnês
	Obturadores			Corda de posição/ progressão
	Guardas de segurança/ Baías de proteção			Retrátil
Equipamentos de consignaço		Kit de resgate		
Meios de comunicação		Saver/ARICA		
Medidas de consignaço necessárias		Vestuário Refletor		
		Detetor de gases		

Verificação das Condições de Segurança

Sim Não NA

A preencher aquando da realização dos trabalhos

1. Trabalhadores com formação ou realizado briefing prévio de segurança			
2. Condições meteorológicas adequadas para a realização dos trabalhos			
3. Iluminação adequada ao trabalho a realizar			
4. Medidas de sinalização para trabalhos na via implementados			
5. Área onde decorrem os trabalhos sinalizada e protegida			
6. Não existem outros trabalhos que possam comprometer a segurança deste			
7. Garantidos os meios de comunicação			
8. Os meios de acesso estão disponíveis, de acordo com o planeamento efetuado			
9. Trabalho efetuado por equipa: mínimo 3 elementos (1 é o vigia com comunicação permanente com o exterior)			
10. Detetor de gases: controlado metrologicamente, bateria com capacidade para o tempo previsto			
11. Trabalhos em reservatórios/órgãos: garantida a estanquidade pelo fecho de válvulas, comportas ou colocação de balões obturadores			
12. Trabalhos na rede de abastecimento: garantido o duplo seccionamento (identifique o responsável pela consignação no ponto 16.)			
13. Trabalhos na rede de drenagem: tampas a montante e jusantes abertas			
14. Outros:			
15. Meios de acesso disponíveis e adequados, de acordo com o planeamento efetuado			
Andaimes com certificado CE: Registo de Verificação de Montagem do Andaime			
Escadas/escadotes: degraus, apoios, estabilidade; inclinação; adequabilidade			
Linha de Vida/Tripé: montagem adequada; nº máximo de utilizadores			
Dispositivos de ascensão/descensão: montagem adequada, equipamentos certificados			
Guarda-corpos: prumos colocados, tábuas a 90cm e 45cm e rodapé a 15cm			

MD289.02

¹ Efetua o planeamento das condições de segurança, em coordenação com a DSE

Verificação das Condições de Segurança (cont.)

A preencher aquando da realização dos trabalhos

16. Todas as fontes de energia (elétrica, mecânica, hidráulica, química, térmica, pneumática) estão eliminadas, isoladas, dissipadas ou protegidas (consignação de equipamentos)?

Identificação do(s) Responsável(eis) pela Consignação²

Nome	Tipologia	Informação transmitida em: ____ / ____ / ____
	Elétrica	
	Hidráulica	
	Mecânica	
	Química	
	Térmica	
	Pneumática	

17. Valores medidos estão dentro dos limites admissíveis? Preencher quadro abaixo.

Parâmetros	1ª Medição		2ª Medição		3ª Medição	
	HORA	RESULTADO MEDIÇÃO	HORA	RESULTADO MEDIÇÃO	HORA	RESULTADO MEDIÇÃO
O ₂ (> 18%)						
CO (< 30ppm)						
CH ₄ (< 10 LEL)						
H ₂ S (< 5 ppm)						
Cloro (< 0,5ppm)						
Ozono (< 0,1ppm)						

Notas importantes

A realização do trabalho pressupõe a existência de planeamento. Esta Autorização de Trabalho (AT) foi elaborada exclusivamente para o trabalho e prazo aqui descrito. Qualquer interrupção ou alteração das condições iniciais de trabalho implica a imediata suspensão da AT. Esta AT e todos os seus anexos deverão ficar junto ao local de trabalho até à sua conclusão. No final dos trabalhos, a AT deverá ser devolvida à EPAL/DSE para seu arquivo.

Lista de Trabalhadores Autorizados (Acesso e Vigias)

Tenho conhecimento dos riscos envolvidos na atividade em causa e tomei conhecimento das regras estabelecidas para entrada e execução da atividade no espaço confinado e/ ou em altura. Comprometo-me a cumprir as condições determinadas.

NOME/ RÚBRICA	DIREÇÃO/ EMPRESA	DATA

Observações
Validação das Condições de Segurança Necessárias ao Início dos Trabalhos

Certifico que estão reunidas as condições necessárias e suficientes para a realização das atividades previstas nesta Autorização de Trabalho. Caso se alterem os pressupostos, esta Autorização de Trabalho perde a validade e a atividade será suspensa.

NOME/ RÚBRICA	DIREÇÃO/ EMPRESA	DATA

M1289.02

² Sempre que a consignação for não presencial, colocar um asterisco

Anexo.V Trabalho em Espaços Confinados

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	Data:	15.03.2017

1. Objetivo e Âmbito

O presente documento tem como objetivo estabelecer o modo de atuação nos espaços classificados como confinados em toda a empresa, bem como estabelecer a tipologia destes mesmos espaços.

2. Descrição

Definição de Espaço Confinado (EC) segundo a OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

É um Espaço Confinado aquele que:

- apresenta aberturas de entrada e saída limitadas ou com acesso difíceis;
- dimensionado de forma a permitir a entrada e realização de um determinado trabalho a pelo menos um trabalhador, não estando no entanto concebido de forma a constituir um posto de trabalho permanente;
- contém ou é possível que contenha uma atmosfera perigosa (vapores ou gases tóxicos, deficiência de oxigénio ou gases explosivos);
- apresenta ventilação natural desfavorável;
- possui uma configuração interna que pode causar claustrofobia ou mesmo asfixia.

Uma atmosfera é considerada perigosa, segundo a OSHA, quando constitui perigo de morte, incapacidade, ferimento ou doença resultante da exposição às seguintes causas:

- Gases, vapor, névoa ou mistura inflamável em excesso mínimo de 10 % do seu limite inferior de inflamabilidade;
- Quando a concentração de oxigénio na atmosfera é inferior a 19,5 % ou acima dos 23,5 %;
- Qualquer outra condição atmosférica que seja imediatamente perigosa para a vida ou para a saúde.

Identificação dos espaços confinados

Resultante da diversidade de locais existentes nas infraestruturas da empresa, e respetivas características, os espaços confinados são classificados em 3 tipos, conforme exposto no Quadro abaixo:

Elaboração:	Grupo de Trabalho Espaços Confinados	Validação:	Alexandra Cristóvão	Aprovação:	José Manuel Sardinha
Qualquer impressão/cópia deste documento é considerada não controlada. É responsabilidade do/a utilizador/a a verificação da validade deste documento antes da sua utilização, consultando a edição em vigor na intranet . Os documentos obsoletos devem ser destruídos ou anulados .					
MI053.03		Documento: Interno		1 / 19	



ECTipo 1	ECTipo 2	ECTipo 3
- Apresenta aberturas de entrada e saídas limitadas ou com acesso difícil; - Dimensionado de forma a permitir a entrada e a realização de um determinado trabalho a pelo menos um trabalhador; - Não está concebido de forma a constituir um posto de trabalho permanente por parte dos trabalhadores; - Possui uma configuração interna que pode causar claustrofobia; - Apresenta ventilação natural desfavorável; - Não requer procedimentos ou práticas especiais de trabalho.	- Apresenta aberturas de entrada e saída limitadas ou com acesso difícil; - Dimensionado de forma a permitir a entrada e a realização de um determinado trabalho a pelo menos um trabalhador; - Não está concebido de forma a constituir um posto de trabalho permanente por parte dos trabalhadores; - Possui uma configuração interna que pode causar claustrofobia; - Apresenta ventilação natural desfavorável; - Embora possível, é pouco provável que contenha uma atmosfera perigosa (vapores/gases tóxicos, deficiência de oxigénio ou gases explosivos) e perigo de inundação.	- Apresenta aberturas de entrada e saída limitadas, ou com acesso particularmente gravoso/ difícil, entre outros que venham a ser identificados; - Dimensionado de forma a permitir a entrada e a realização de um determinado trabalho a pelo menos um trabalhador; - Não está concebido de forma a constituir um posto de trabalho permanente por parte dos trabalhadores; - Possui uma configuração interna que pode causar claustrofobia; - Apresenta ventilação natural desfavorável; - Contém, ou é possível que contenha uma atmosfera perigosa (vapores/gases tóxicos, deficiência de oxigénio ou gases explosivos); - Apresenta perigo efetivo de inundação.
Identificados com cor VERDE	Identificados com cor AMARELA	Identificados com cor VERMELHA
		Entrada sujeita a Autorização de Trabalho (Anexo E)
Qualquer EC deverá de imediato ser classificado como de Tipo 3 se a concentrações de oxigénio ou de outros contaminantes estiver em limiares perigosos (alarme do equipamento portátil de deteção de gases) ou se houver suspeitas de perigo efetivo de inundação. Caso exista a suspeita de alteração de tipologia de espaço no decorrer dos trabalhos, o mesmo deve ser considerado com o nível mais gravoso.		

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

Em trabalhos especiais, quando o procedimento não for aplicável ao tipo de trabalhos a executar, os meios humanos e materiais terão de ser ajustados.

De acordo com a metodologia apresentada no Quadro anterior, são identificados todos os espaços confinados da organização numa listagem, de acordo com a sua Tipologia. Os espaços confinados devem estar identificados por uma ou várias das seguintes formas:

- Através da sinalética de segurança;
- Através de listagem por instalação;
- Através da planta da instalação;
- Através de sinalização ao nível de pintura no chão.

As cartas de risco associadas às tipologias dos locais (Tipo 1, cor verde, Tipo 2, cor amarelo, ou Tipo 3, cor vermelho), bem como a identificação dos mesmos (listagem ou plantas), devem encontrar-se em locais acessíveis aos trabalhadores a terem acesso aos EC.

3. Modos de atuação

Quando não é viável efetuar os trabalhos pelo exterior, e para garantir a entrada segura em EC, deverão observar as seguintes regras:

- Apenas podem ter acesso a EC trabalhadores com formação específica, aptidão médica e dotados de EPI;
- Quando a intervenção for efetuada em zonas pedonais devem ser colocadas baias de proteção, ou prumos e guardas de segurança, em redor do acesso ao espaço;
- Quando a intervenção for efetuada em via de circulação rodoviária dever-se-á seguir as regras estabelecidas em procedimento específico para trabalhos na via e ou o estabelecido na legislação / regulamentos aplicáveis;
- Previamente à realização de qualquer intervenção, todas as fontes de energia (elétrica, mecânica, hidráulica, química, térmica, pneumática) terão de ser eliminadas, isoladas, dissipadas ou protegidas, seguindo as regras estabelecidas em procedimento específico para consignação de equipamentos (*lock out/ tag out*);

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

- Caso exista o risco de inundação do local e a intervenção seja na Rede de Abastecimento, deverá proceder-se ao duplo seccionamento do ponto de intervenção. Onde não existir risco de inundação por retrocesso da água deverá considerar-se o fecho de válvulas ou colocação de obturadores apenas a montante. Se a intervenção for na Rede de Drenagem deverá considerar-se a colocação de obturadores, caso a intervenção seja em órgãos deve ser garantida a estanquicidade das comportas. Se assim não se verificar, devem ser colocados obturadores na caixa de visita a montante;
- Em intervenções na Rede de Drenagem a entrada deve ser precedida de ventilação devendo proceder-se à abertura de tampas a montante e a jusante do local a aceder, por um período mínimo de 10 minutos.
- O acesso ao EC poderá ser efetuado por andaime, escada fixa, escada portátil, trabalhador suspenso no tripé ou dispositivos para trabalho em altura/ espaço confinado devidamente certificados, procedido de verificação do estado para utilização do equipamento, conforme regras estabelecidas em procedimento específico para trabalhos em altura;
- Em EC do tipo 2 e 3 apenas podem ter acesso trabalhadores com detetor de gases portátil devidamente controlados/ calibrados e sem registo de erros, devendo-se seguir as regras estabelecidas em instruções de trabalho referente à utilização de equipamentos de gases portáteis. O trabalhador que aceda ao EC, ou um dos trabalhadores de cada frente de trabalho, tem de estar sempre munido com o detetor que terá de estar ligado em contínuo;
- A entrada em EC do tipo 2 e 3 deve ser precedida de uma análise à atmosfera, com recurso ao detetor de gases, em vários locais e alturas do local, se aplicável. Na eventualidade de se verificar a existência de atmosfera tóxica e/ ou insuficiência de oxigénio, o local deve ser ventilado (natural ou mecanicamente) até que sejam verificadas as condições de segurança, registando-se os valores iniciais e após ventilação;
- Após a deteção de uma situação de alarme no detetor e no caso de não poderem ser garantidas as condições de segurança, o trabalhador deve abandonar calmamente o EC, não podendo voltar a aceder ao mesmo sem serem verificadas de novo todas as condições de segurança;
- Sempre que houver necessidade de novo acesso deverá ser efetuada nova verificação das condições de segurança do espaço;
- Quando houver alternância ou substituição de equipa de trabalho, deve existir comunicação do ponto de situação das atividades desenvolvidas e das condições existentes no seu interior;

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

- Sempre que for utilizado algum equipamento que queime/diminua a quantidade disponível de oxigénio deve ser assegurada a ventilação do espaço;
- Deve ser mantido o espaço envolvente arrumado e limpo, para que não existam materiais dispersos ou outros fatores que possam constituir risco para o trabalhador;
- Deve ser garantido que outras pessoas estranhas à zona de trabalho conhecem os riscos associados e respeitam as regras a aplicar;
- Deve ser garantida a iluminação do espaço confinado, utilizando para o efeito equipamentos adequados aos riscos identificados de atmosfera explosiva.

 PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	Data: 15.03.2017

Modo de atuação Específico

EC Tipo 1	EC Tipo 2	EC Tipo 3
– Entrada sem autorização prévia; – O trabalho poderá ser realizado só por 1 trabalhador; – Deverá ser garantida a via de comunicação entre o trabalhador e o centro de comando/ despacho, hierarquia ou equipa (Ex: telemóvel); – EPI obrigatório: Arnês (apenas para trabalhos em altura e/ ou em profundidade, Calçado de Segurança, Luvas.	– Entrada sem autorização prévia; – O trabalho só poderá ser realizado por um mínimo de 2 trabalhadores. O acesso é feito apenas por um trabalhador, estando o Vigia no exterior, mantendo o contacto visual ou, se não for possível, mantendo outra forma de comunicação permanente; – Deverá ser garantida a via de comunicação entre o trabalhador e o centro de comando/ despacho, hierarquia ou equipa (Ex: telemóvel na posse do vigia); – O equipamento de resgate terá de estar sempre acessível (e se estiver na viatura as chaves terão de estar na posse do vigia); – Uso de detetor controlado metrologicamente, operacional, e com sensores adequados às atmosferas a monitorizar; – No caso de ocorrer um acidente com um trabalhador confinado (ou essa suspeita) o Vigia deverá alertar os meios de socorro (112) e o seu superior hierárquico; – EPI obrigatório: Arnês, Calçado de Segurança, Luvas e máscara de proteção para gases e partículas, quando aplicável, para o abastecimento, e sempre nas situações do saneamento.	– Atividade realizada com planeamento prévio; – Entrada sujeita a Autorização de Trabalho; – O trabalho só poderá ser realizado por um mínimo de 3 trabalhadores. O acesso deverá ser efetuado por dois trabalhadores, estando o Vigia no exterior, mantendo o contacto visual ou, se não for possível, mantendo outra forma de comunicação permanente; – Deverá ser garantida a via de comunicação entre o vigia e o centro de comando/ despacho, hierarquia ou equipa (Ex: telemóvel na posse do vigia); – Caso o equipamento de resgate esteja na viatura, as chaves permanecerão na posse do Vigia; – Deverá estar disponível no local um kit de resgate; – A permanência dos trabalhadores confinados deverá ser interrompida de meia em meia hora, por períodos mínimo de dez minutos; – No caso de ocorrer um acidente com um trabalhador confinado (ou essa suspeita) o Vigia deverá alertar os meios de socorro (112) e o seu superior hierárquico; – Uso de detetor controlado metrologicamente, operacional, e com sensores adequados às atmosferas a monitorizar; – EPI obrigatório: Arnês, Capacete com francalete, Calçado de Segurança, Luvas e máscara de proteção para gases e partículas, quando aplicável, para o abastecimento, e sempre nas situações do saneamento; ARICA ou aparelho respiratório de fuga de emergência (SAVER), para resgate ou se houver absoluta necessidade na execução da atividade em atmosferas contaminadas ou com insuficiência de oxigénio.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

Em caso de emergência

Espaço Confinado tipo 2 – Cor Amarelo

Caso ocorra um acidente com o trabalhador confinado, o vigia deverá alertar de imediato os meios de socorro I12 e o superior hierárquico, por esta ordem. Aquando do contacto com os meios de socorro deve ser dada a seguinte informação:

- Contacto
- Descrição da situação, sendo fulcral a referência ao tipo de atividade desenvolvida
- A idade (aparente) e sexo das vítimas
- Sinais e sintomas (temperatura, cor, batida cardíaca)
- Localização: cidade, localidade, freguesia, morada e pontos de referência que possam ajudar na localização;

Caso esteja disponível o equipamento de resgate, proceder ao resgate do acidentado de acordo com os conhecimentos obtidos na formação.

Espaço Confinado tipo 3 – Cor Vermelho

Caso o 1.º vigia detete uma ação questionável ou falta de movimento do colaborador confinado, deverá tentar contactá-lo verbalmente. Em caso de não existir qualquer resposta, o colaborador deverá ser retirado de imediato do local pelo 1.º vigia que informa de imediato o 2.º vigia do acidente ocorrido, que por sua vez irá alertar os meios de socorro – I12 e o superior hierárquico;

O 1.º vigia não deverá abandonar o local nem o colaborador acidentado;

No caso do 1.º vigia não conseguir retirar o colaborador confinado, e caso tenha disparado o alarme 2, nunca poderá entrar no espaço sem aparelho de respiração autónoma, tentando continuamente a comunicação com o colaborador confinado e alertando o 2.º vigia para a situação;

Aquando do contacto com os meios de socorro deve ser dada a seguinte informação:

- Contacto
- Descrição da situação, sendo fulcral a referencia ao tipo de atividade desenvolvida
- A idade (aparente) e sexo das vítimas
- Sinais e sintomas (temperatura, cor, batida cardíaca)

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

- Localização: cidade, localidade, freguesia, morada e pontos de referência que possam ajudar na localização;

Caso esteja disponível o equipamento de resgate, proceder ao resgate do acidentado de acordo com os conhecimentos obtidos na formação.

4. Responsabilidades

Trabalhadores:

- Cumprir com as regras estabelecidas neste procedimento;
- Impedir o acesso de indivíduos não autorizados ao espaço confinado durante as operações.

Responsável com competências¹ para autorizar trabalhos em espaços confinados:

- Juntamente com os técnicos de segurança da DSE efetuar a identificação/classificação de espaços confinados e a atualização dos mesmos, sempre que as condições sejam alteradas;
- Conhecer os perigos existentes nos locais a serem acedidos;
- Garantir a existência dos equipamentos necessários ao trabalho em espaços confinados;
- Garantir que apenas colaboradores com formação adequada e aptidão médica comprovada têm acesso aos espaços confinados. Se os trabalhadores não possuírem formação, assegurar a administração de briefing prévio de segurança (de acordo com os conteúdos estabelecidos no Anexo E)
- Desde que tenha formação em espaços confinados, proceder à emissão de “Autorização de Trabalho – Espaços Confinados”;
- Terminar ou cancelar as operações, caso considere necessário.

DSE:

- Analisar e aconselhar na execução dos trabalhos em espaços confinados, incluindo a seleção dos Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual;
- Verificar/ assegurar a existência de dispositivos de trabalho contra quedas em altura e espaços confinados, devidamente certificados e em bom estado, onde os trabalhadores se possam ancorar para efetuar as tarefas;
- Determinar a tipologia do espaço confinado em colaboração com as direções responsáveis pelas infraestruturas;

¹ Pessoa com formação em espaços confinados

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

- Proceder à emissão de “Autorização de Trabalho – Espaços Confinados”, caso o responsável com competências para autorizar o trabalho não tenha formação em Espaços Confinados;
- Se os trabalhadores não possuírem formação, assegurar a administração de *briefing* prévio de segurança;
- Terminar ou cancelar as operações, caso considere necessário.

Recursos Humanos:

- Após receção de ficha de aptidão médica condicionada, da medicina do trabalho, enviar os condicionamentos dos trabalhadores aos respetivos responsáveis hierárquicos.

Vigias:

- Em EC tipo 2 o vigia tem a responsabilidade de monitorizar em contínuo o decorrer dos trabalhos e, em caso de emergência, dar o alerta e resgatar o confinado caso possua formação e equipamentos;
- Em EC tipo 3 o primeiro vigia tem a responsabilidade de monitorizar em contínuo o decorrer dos trabalhos e, em caso de emergência e se aplicável, entrar em espaço confinado para resgatar o trabalhador que está confinado, caso possua formação e os equipamentos adequados. O segundo vigia tem a responsabilidade de dar o alerta e ficar sempre no exterior.

Nota: Em condutas adutoras os primeiros vigias estão também confinados.

Responsáveis pela solicitação de serviços externos em espaços confinados:

- Proceder à verificação do cumprimento dos requisitos mínimos para o desempenho das atividades solicitadas, de acordo com o descrito no presente procedimento e com o descrito no modelo “Planeamento de atividades sujeitas a Autorização de Trabalho”.
- Desde que tenha formação em espaços confinados, proceder à emissão de “Autorização de Trabalho – Espaços Confinados”.

Fornecedores de Serviços a operar em Espaços Confinados:

- Os prestadores de serviços que acedem recorrentemente a espaços confinados, ou procedem de acordo com o estabelecido no presente procedimento e no modelo “Autorização de Trabalho”, ou submetem procedimento próprio a ser aprovado pela DSE. A aprovação deste último procedimento leva a que os prestadores de serviço sejam autónomos no acesso destes espaços sem que seja necessário emitir autorizações de trabalho;

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

- Os prestadores de serviços que não acedem recorrentemente a espaços confinados estão sujeitos ao cumprimento do estabelecido no presente procedimento.

Responsável pela autorização do início dos trabalhos:

- Quem procede à emissão da “Autorização de Trabalho” apenas tem como responsabilidade verificar se as condições de entrada estão cumpridas.

5. Resumo das alterações

Data da Edição	Descrição
15.03.2017	Elaboração da 1ª edição do procedimento

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	Data:	15.03.2017

ANEXO A – DEFINIÇÕES

Gases – são substâncias que existem, nas condições normais de pressão e temperatura, na forma gasosa, e que só podem mudar de estado com uma ação conjunta de aumento de pressão e descida de temperatura.

Vapores – são as formas voláteis de substâncias que estão no estado sólido ou líquido á pressão e temperaturas normais (pressão = 760mm Hg ou 1013 mbar; temperatura = 25° C) e que podem transitar para o estado gasoso por ação isolada de um aumento de pressão ou de uma descida de temperatura.

Valores limite de exposição (VLE) – são concentrações de agentes químicos às quais se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos prejudiciais para a saúde.

Limite máximo de exposição – Concentração limite a partir da qual a segurança e a saúde dos trabalhadores são colocadas em risco. Expressa em ppm (parte por milhão).

Limite Inferior de Explosividade (LIE) – Concentração mínima necessária para que se inicie e propague a explosão. Abaixo desta concentração a mistura é demasiado ‘pobre’.

Limite Superior de Explosividade (LSE) – Concentração máxima necessária para que seja possível o início e propagação a explosão. Acima desta concentração a mistura é demasiado ‘rica’.

ppm - A concentração ppm em volume indica o volume de soluto (disperso), em mL, existentes em 1 m3 (1 milhão de mL) de solução.

Agentes biológicos – são microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, as culturas de células e os endoparasitas humanos suscetíveis de provocar infeções, alergias ou intoxicações.



ANEXO B – CONCENTRAÇÕES, PERIGOS e RISCOS ASSOCIADOS

A formação de atmosferas perigosas pode ter como causa atividades do processo que utilizem produtos químicos (ex: desinfecção da água de abastecimento) e a libertação de gases tóxicos provenientes da decomposição de matéria orgânica existente no efluente bruto. Pode também surgir das paredes dos órgãos de tratamento após o seu esvaziamento ou durante a sua limpeza.

Nas atividades de abastecimento de água e tratamento de águas residuais têm sempre de ser monitorizados o gás sulfídrico, metano, monóxido de carbono e o teor de oxigénio.

Em situações específicas de possível presença de cloro ou ozono devem também estes ser monitorizados.

Atividades de manutenção com libertação de gases perigosos (operações de soldadura ou de trabalhos com fogo), são atividades potencialmente perigosas, visto apresentarem um risco muito elevado quando efetuadas em espaços confinados.

Também a utilização de tintas e solventes dão origem à libertação de vapores normalmente tóxicos e/ou inflamáveis.

Neste anexo são apresentados valores limite de referência utilizados para definição dos alarmes dos detetores de gases da empresa, assegurando os devidos fatores de segurança.

I. Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas

I.1. Gás Sulfídrico (H₂S):

Quadro I – Valores limite de exposição dos trabalhadores (dl n.º 24/2012)

Substância	VLE Média ponderada (1)	VLE Curta duração (2)	Efeito(s) crítico(s)
Ácido sulfídrico	5 ppm	10 ppm	Irritação, Sistema Nervoso Central

(1) Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

(2) Concentração à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor limite de exposição – média ponderada e sem que ocorram efeitos adversos. O VLE de curta duração é definido como uma exposição valor limite de exposição de média ponderada de 15 min que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE – média ponderada e inferiores ao VLE – curta duração não devem exceder os 15 min e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de 60 min, pelo menos.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

Quadro II – Efeitos potenciais de atmosferas com H₂S

Concentração (ppm)	Efeitos potenciais
0,1	Deteção do odor
3 – 10	Odor ofensivo (ovos podres)
10 – 50	Náuseas / Dor de cabeça
50 – 100	Lesões na vista
100 – 300	Irritação das vias respiratórias
300 – 500	Edema pulmonar
500 – 1000	Problemas no sistema nervoso
> 1000	Morte

* Fonte: *Water Environment Federation*

▶ O Gás Sulfídrico como tem uma densidade superior à do ar, concentra-se na **parte inferior** de um espaço fechado

1.2. Monóxido de carbono (CO):

Quadro III – Valores limite de exposição dos trabalhadores (NP 1796:2014)

Concentração (ppm) Média ponderada ⁽¹⁾	Efeitos potenciais
25	Anóxia, Sistema cardiovascular, Sistema nervoso central, reprodutor

(1) Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

 PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	Data: 15.03.2017

Quadro II – Efeitos potenciais de atmosferas com CO

Concentração (ppm)	Efeitos potenciais
10	Nenhum
15	Diminuição da capacidade visual
60	Dor de cabeça
100	Tonturas, fraqueza muscular
270	Inconsciência
800	Morte

► O Monóxido de Carbono, como tem uma densidade semelhante à do ar e, num espaço fechado tende a ocupar o espaço disponível.

1.3. Cloro (Cl₂):

Quadro IV – Valores limite de exposição dos trabalhadores (dl n.º 24/2012)

Substância	VLE Média ponderada (1)	VLE Curta duração (2)	Efeito(s) crítico(s)
Cloro	---	0,5 ppm	Irritação ocular e do trato respiratório superior

(2) Concentração à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor limite de exposição – média ponderada e sem que ocorram efeitos adversos. O VLE de curta duração é definido como uma exposição valor limite de exposição de média ponderada de 15 min que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE – média ponderada e inferiores ao VLE – curta duração não devem exceder os 15 min e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de 60 min, pelo menos.


Quadro II – Efeitos potenciais de atmosferas com Cl₂

Concentração (ppm)	Efeitos potenciais
0,2-0,3	Não Tóxico
1-3	Irritação dos olhos e nariz
5-8	Irritação da garganta e mucosa nasal
30	Tosse persistente
34-50	Mortal em uma hora e meia
100	Pode ser mortal após 50 minutos de exposição
430	Morte em 30 minutos de exposição
1000	Pode ser fatal com poucas inspirações

* Fonte: Adaptado da Ficha de Dados de Segurança “UNITECA” 2001

► O Cloro como tem uma densidade superior à do ar, concentra-se na **parte inferior** de um espaço fechado

1.4. Ozono (O₃):
Quadro V – Valores limite de exposição dos trabalhadores (Portaria n.º 762/2002)

Substância	VLE Média ponderada (1)	VLE Curta duração (2)	Efeito(s) crítico(s)
Ozono	0,1 ppm	0,3 ppm	Irritação ocular e do trato respiratório superior

(1) Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

(2) Concentração à qual se considera que praticamente todos os colaboradores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor limite de exposição – média ponderada e sem que ocorram efeitos adversos. O VLE de curta duração é definido como uma exposição valor limite de exposição de média ponderada de 30 min que nunca deve ser excedida a concentração de 0,5ppm durante o dia de trabalho.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

2. Exposição a atmosfera com carência de oxigénio

Quadro VI – Efeitos potenciais de atmosferas com carência de oxigénio (portaria n.º 762/2002)

Oxigénio (%)	Característica/Efeitos potenciais
17	Limite inferior de teor de oxigénio permitido
<12	Rápida inconsciência sem possibilidade de alerta
<7	FATAL

Nota: Na presença de baixas concentrações de oxigénio na atmosfera, a conjugação de temperatura e humidade pode causar asfixia para o colaborador.

3. Gases Combustíveis

Quadro VII – Gama de inflamabilidade do metano, gás sulfídrico e monóxido de carbono (portaria n.º 762/2002)

Gás	Limite inferior de inflamabilidade (%V/Vno ar)	Limite superior de inflamabilidade (%V/Vno ar)
Metano	5	15
Sulfídrico	4,3	45,5
Monóxido de carbono	12	73

3.1. Metano (CH₄):

No processo de digestão de lamas, existente no saneamento, forma-se biogás que é maioritariamente constituído por metano (52 a 95%). Assim usa-se este composto para a avaliação dos gases inflamáveis e concentrações que em excesso podem levar à asfixia dos trabalhadores em espaço confinado.

- O Metano, como tem uma densidade inferior à do ar e, num espaço fechado, concentra-se na **parte superior**.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS	Data:	15.03.2017

4. Outros perigos

Outros perigos relacionados com EC estão identificados na Avaliação de Perigos e Riscos dos respetivos locais.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

Anexo C - Detetores de Gases Portáteis
Modo de atuação em situação de disparo do alarme

Tipo de alarme	Modo de visualização no visor do detetor	Gases	Valor pré-definido de segurança	Modo de atuar
Alarme 1		CH ₄	10 % LEL	Os trabalhadores devem concluir as suas tarefas no mais curto espaço de tempo e sair do local.
		H ₂ S	5 ppm	
		CO	30 ppm	
		O ₂	19,5 %	
		Cl	0,1 ppm	
		O ₃	0,1 ppm	
Alarme 2		CH ₄	20 % LEL	Os trabalhadores devem deixar o local imediatamente.
		H ₂ S	10 ppm	
		CO	90 ppm	
		O ₂	23,5 %	
		Cl	0,5 ppm	
		O ₃	0,3 ppm	

Nota: LEL – Limite de Explosividade Inferior; ppm – partes por milhão

► Para trabalhos a quente, o valor máximo de explosividade existente deverá ser de 10% LEL.

	PROCEDIMENTO	P.071.01
TRABALHO EM ESPAÇOS CONFINADOS		Data: 15.03.2017

Anexo D – Briefing prévio de segurança

Tema	Conteúdos
Espaço confinado	Definições, tipologias, modos de atuação, responsabilidades
Atmosferas tóxicas	Definições e valores limite de exposição
Identificação de perigos e avaliação de riscos	Existência de atmosferas tóxicas (metano, gás sulfídrico, carência de oxigénio) queda em profundidade, existência de obstáculos, riscos elétricos, inundações e afogamento
Medidas de prevenção e proteção	Equipamentos de proteção coletiva e individual, procedimentos de prevenção e emergência

Anexo.VI Instrução de trabalho Utilização do Kit de resgate

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	I.039.01
UTILIZAÇÃO DO KIT DE RESGATE	Data:	06.11.2018

1. Objetivo e Âmbito

Definir os procedimentos de utilização em segurança do kit de resgate.

Esta instrução aplica-se a todos os trabalhos de resgate, em situação de emergência com utilização do kit de resgate.

2. Descrição

2.1 Características

A utilização do Kit de resgate consiste na movimentação de uma vítima, que sofreu um acidente e se encontra em altura ou profundidade, através de um sistema que permite a descida ou subida da vítima, controlado à distância pelo resgatador.

O kit foi projetado para o resgate de um trabalhador suspenso depois de sofrer uma queda. Este Kit permite um resgate rápido e eficiente – um resgate em média leva menos de 10 minutos.



Elaboração: Ana Paula Alves **Validação:** Alexandra Cristóvão **Aprovação:** Alexandra Cristóvão

Qualquer impressão/cópia deste documento é considerada não controlada. É responsabilidade do/a utilizador/a a verificação da validade deste documento antes da sua utilização, consultando a edição em vigor na **intranet**. Os documentos obsoletos devem ser **destruídos** ou **anulados**.

MI053.03

Documento: Interno

I / 7

 INSTRUÇÃO DE TRABALHO	I.039.01
UTILIZAÇÃO DO KIT DE RESGATE	Data: 06.11.2018

O Kit de resgate tem na sua constituição:

I Descensor autoblocante



I Sistema de desmultiplicador



I Cinta de ancoragem com protecção e I mosquetão



I Punho



I Corda com mosquetão de grande abertura numa das extremidades





I Vara telescópica



2.2 Antes da utilização

Deverá ser verificado antes da utilização do equipamento se todos os elementos do mesmo estão dentro do kit.

Quando surge a necessidade de utilização do kit de resgate, estamos perante uma situação de emergência, não se deve por isso permitir perdas de tempo, pois coloca-se em risco a vida do trabalhador. A verificação dos elementos do kit é crucial para a rapidez de atuação.

Nota importante: O equipamento deve estar sempre preparado e em perfeitas condições de modo a que quando for necessário o mesmo se encontre pronto a ser utilizado.

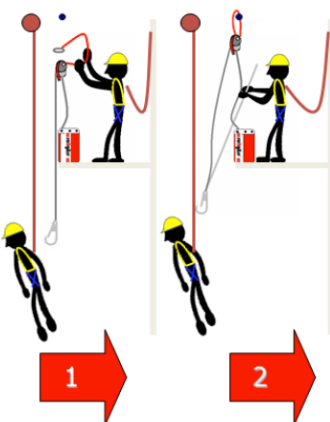


2.3 Colocação e utilização

Passo 1:

O resgatador tem de se encontrar a uma cota superior à da vítima.

Este faz uma ancoragem para o descensor autoblocante, por exemplo num tripé (IT 008) ou quando este não existe ou não é adequado à situação, a ancoragem deve ser feita através da cinta de ancoragem e do mosquetão.



Passo 2:

Estender a corda com o mosquetão na ponta até ao ponto de ancoragem do arnês da vítima por onde está ligado, através do elemento de ligação (anti-queda ou corda de progressão).

Instalar a vara telescópica no mosquetão de grande abertura ligado à corda de resgate.

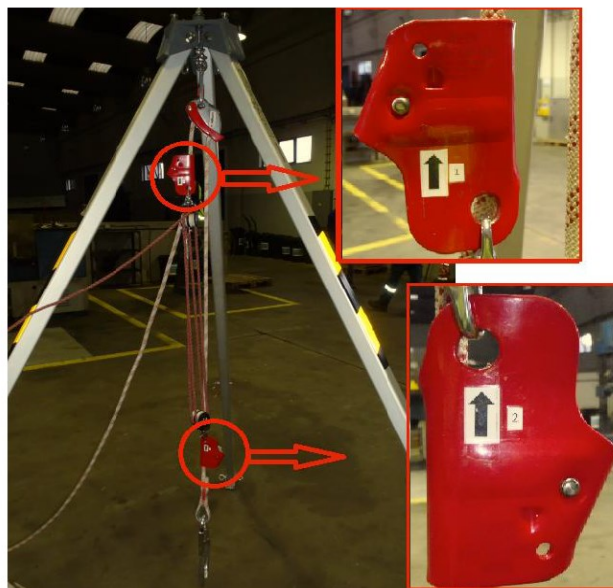
Descer a vara com o mosquetão, mantendo sempre a corda tensionada de modo a impedir que o mosquetão se solte da vara e possa cair sobre a vítima, para colocação do mesmo no arnês da vítima.





Passo 3:

Instalar o desmultiplicador. O desmultiplicador possui dois bloqueadores, estando estes assinalados com o número 1 e 2. Instalar os bloqueadores com a seta a apontar para cima, sendo que o bloqueador 1 é instalado na corda (livre) que vem do saco e o bloqueador 2 na corda que possui o mosquetão ligado à vítima.

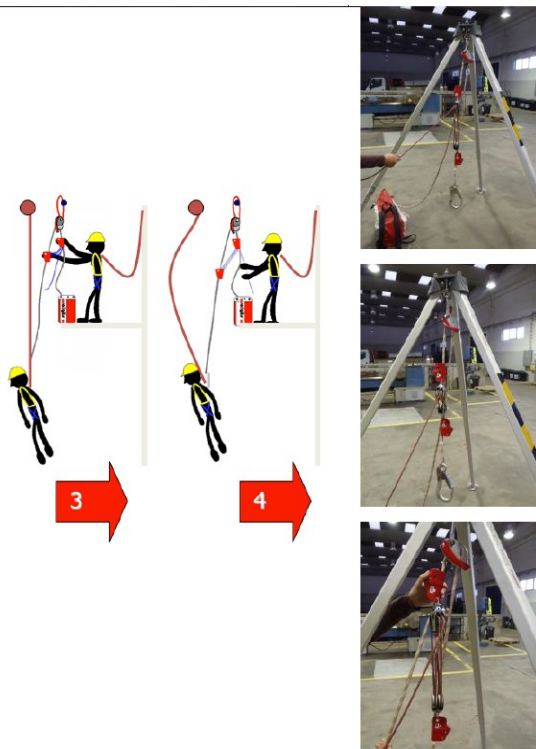


Passo 4:

Após instalado o desmultiplicador começar a puxar a vítima até que o elemento de ligação, tenha folga e possa ser libertado ou deixe de impedir o movimento ascendente ou descendente da vítima.

A corda do desmultiplicador é puxada até os bloqueadores ficarem juntos.

Quando tal acontecer afastam-se os bloqueadores, sem os remover da corda, fazendo-os apenas deslizar sobre a mesma (bloqueador 1 para cima e bloqueador 2 para baixo) e recomeça-se o processo novamente as vezes que forem necessárias.





INSTRUÇÃO DE TRABALHO

I.039.01

UTILIZAÇÃO DO KIT DE RESGATE

Data: 06.11.2018

Passo 5:

Se o resgate for ascendente:

Utilizar o desmultiplicador as vezes que forem necessárias até a vítima estar numa posição que possa ser retirada para fora do local do acidente e assistida.

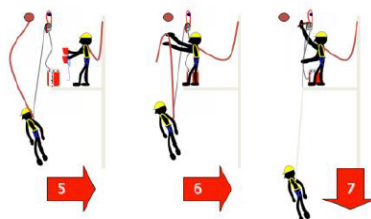


Se o resgate for descendente:

O processo do desmultiplicador é efetuado até os elementos de ligação (cordas de progressão, anti-queda) terem folga suficiente para as remover da estrutura e libertar a vítima destes.

Desinstalar o desmultiplicador e iniciar a descensão da vítima através do descensor.

Levantar a patilha vermelha do descensor até que a vítima comece a descer, mantendo o movimento o mais lento e suave possível de modo a não agravar as lesões que a vítima possa ter.



Nota Importante:

Após o resgate de uma vítima de trauma de suspensão, a vítima nunca deve ser deitada.

Esta deve permanecer numa posição sentada, reduzindo o retorno repentino do sangue intoxicado aos órgãos vitais.



	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	I.039.01
UTILIZAÇÃO DO KIT DE RESGATE	Data:	06.11.2018

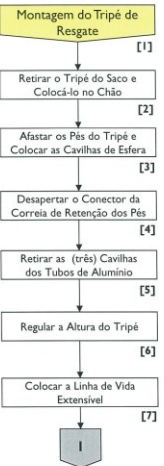
2.4 Equipamentos de proteção individual

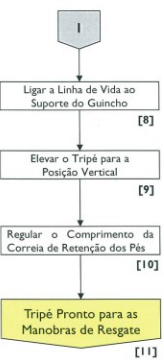
EPI									(Outro)
Permanente	X	X	X	X				X	
Temporário									

3. Resumo das alterações

Data da Edição	Descrição
Edição I 06.11.2018	Elaboração da 1ª edição da Instrução de Trabalho

Anexo.VII Utilização de Tripé de Resgate Kratos

		Sistema Integrado de Responsabilidade Empresarial Processo: Gestão de Sistemas e Melhoria Contínua		IT-SI-006 Página 1 de 2 Edição 1 (2015.02.05)
Utilização do Tripé de Resgate KRATOS				
ISO 9001	n.a.	ISO 14001	n.a.	ISO 55001
Objetivo: Definir a metodologia e as etapas necessárias para montagem do tripé de resgate KRATOS.				
Âmbito de Aplicação: Aplica-se às instalações e às infraestruturas de adução da EPAL em que se encontre disponível o tripé de resgate KRATOS.				
Fluxograma 	Interface 	Responsabilidades [1] a [7] Técnicos de Exploração; Técnicos de Manutenção; Técnicos de Adução	Descritivo [1] A montagem do tripé para resgate, deverá ser efetuada no mais curto tempo possível, sempre em condições de segurança. Este procedimento deverá ser levado a cabo por duas pessoas com formação adequada para o efeito. [2] Retirar o tripé do saco de transporte e colocá-lo no chão em superfície horizontal, perto do local de resgate. [3] Afastar os pés do tripé e colocar as cavilhas de esfera (Foto 1). NOTA: O pé onde o guincho está montado deverá ficar junto ao chão (Foto 3). [4] Desapertar a correia de retenção dos pés. [5] Retirar as três cavilhas dos extensores dos pés de alumínio (Foto 2). [6] Regular a altura do tripé, fazendo deslizar os extensores dos pés de alumínio e reintroduzir de novo as cavilhas nos orifícios (Foto 2). NOTA: A colocação das cavilhas deverá ser efetuada de modo a que as mesmas fiquem travadas. [7] Conectar a Linha de Vida Extensível, num dos pontos de ancoragem do tripé, caso seja necessária para o resgate (Foto 3).	Ajuda Visual Foto 1  Foto 2  Foto 3 
Elaborado Data: 2015.02.05 José Crisóstomo Figueira	Verificado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	Validado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	Aprovado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	
Gestor do Processo: José Crisóstomo Figueira Localização: Portal na Intranet				
É responsabilidade do utilizador a verificação da validade deste documento antes da sua utilização. Os documentos inválidos devem ser destruídos ou anulados.				

		Sistema Integrado de Responsabilidade Empresarial Processo: Gestão de Sistemas e Melhoria Contínua		IT-SI-006 Página 2 de 2 Edição 1 (2015.02.05)
Utilização do Tripé de Resgate KRATOS				
Fluxograma 	Interface 	Responsabilidades [8] a [11] Técnicos de Exploração; Técnicos de Manutenção; Técnicos de Adução	Descritivo [8] Ligar a Linha de Vida provisória ao suporte do guincho, de modo a não balouçar na elevação do tripé para a posição vertical (Foto 4). [9] Elevar o tripé para a posição vertical, no local de resgate pretendido (Foto 5). [10] Regular o comprimento da correia de retenção dos pés, para o mais justo possível, e voltar a conectá-la (Foto 6). [11] Tripé montado e pronto para as manobras de resgate. NOTA: Para a desmontagem do tripé efetuar os procedimentos inversos aos de montagem. Não esquecer de deixar o guincho engatado no seu suporte de modo a facilitar a uma posterior utilização (Foto 4).	Ajuda Visual Foto 4  Foto 5  Foto 6 
Elaborado Data: 2015.02.05 José Crisóstomo Figueira	Verificado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	Validado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	Aprovado Data: 2015.02.06 José Crisóstomo Figueira	
Gestor do Processo: José Crisóstomo Figueira Localização: Portal na Intranet				
É responsabilidade do utilizador a verificação da validade deste documento antes da sua utilização. Os documentos inválidos devem ser destruídos ou anulados.				

