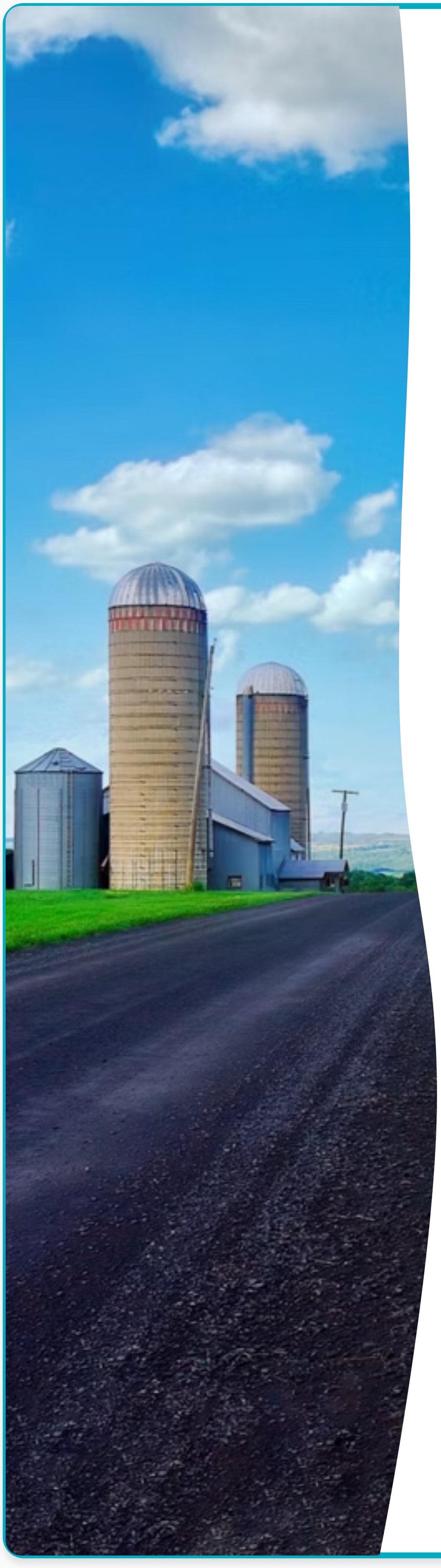


CONFAGRI

Silos

Infraestruturas

PDR 2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa investe nas Zonas Rurais

ÍNDICE

Introdução

Página 3

Riscos Específicos em Silos

Página 4

Sistemas de Proteção essenciais e Fixação Estrutural e Estabilidade do Silo

Página 5 - 6

Acesso Seguro aos Silos

Página 7

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Página 8 - 9

Procedimentos para Trabalhos em Silos

Página 10 - 11

Fontes de Ignição: prevenção e plano de emergência

Página 12- 13

Referências Legais e Normativas

Página 14

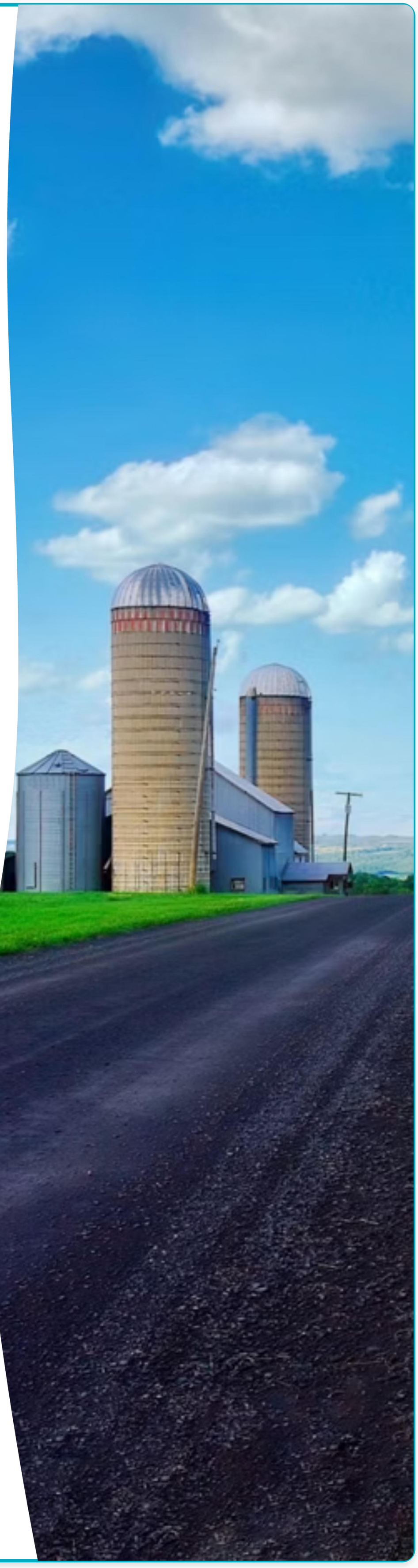
Lista de Verificação

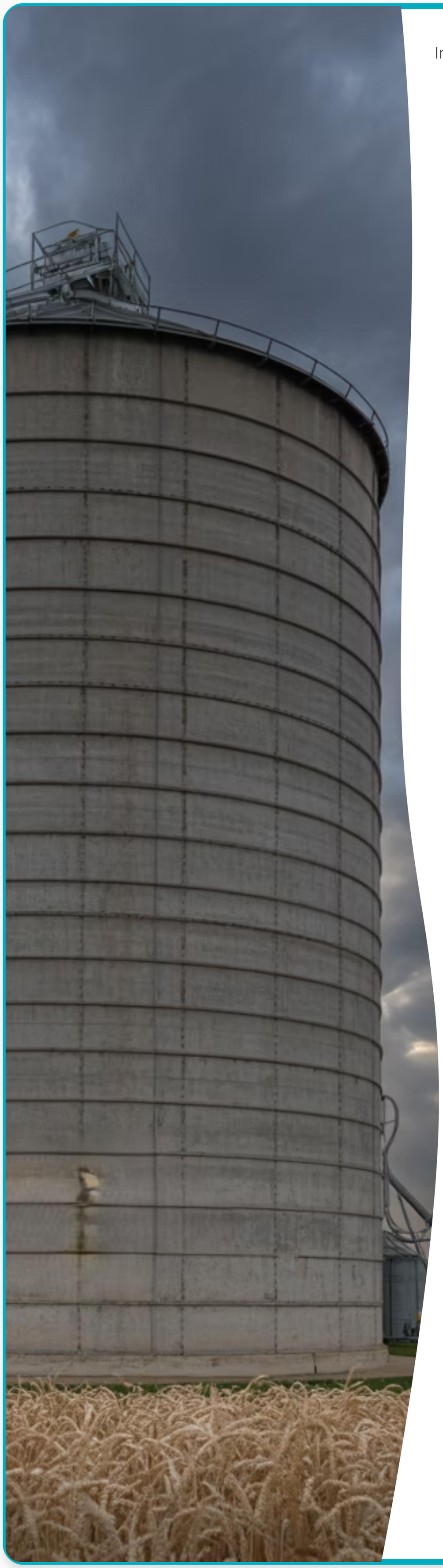
Página 15

NOTA TÉCNICA

Este documento foi executado com recurso à Ferramenta OiRA - Agricultura

As ferramentas OiRA são plataformas online, gratuitas, criadas especialmente para ajudar micro e pequenas empresas a identificar e avaliar os riscos no local de trabalho, estando adaptadas a diferentes setores de atividade. Foram desenvolvidas pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) e coordenadas em Portugal pela ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho com apoio de entidades do sector agrícola, onde se inclui a CONFAGRI, CCRL.





Segurança em Silos

Os silos agrícolas, apesar de essenciais para o armazenamento de produtos, representam riscos significativos à segurança dos trabalhadores. Este documento apresenta medidas e procedimentos fundamentais para garantir operações seguras, em conformidade com a legislação portuguesa.

Abordaremos desde a estrutura física dos silos até aos procedimentos de manutenção, equipamentos de proteção individual e formação necessária para todos os profissionais envolvidos nestas operações.

Riscos Específicos em Silos

Os **silos** são estruturas utilizadas para armazenar grãos, forragens ou outros produtos a granel. Apesar de essenciais para a conservação e gestão da produção, estas estruturas representam **riscos elevados à segurança dos trabalhadores**, especialmente devido a:

- Atmosferas perigosas (gases, poeiras, baixo teor de oxigénio);
- Risco de soterramento ou queda de altura;
- Presença de máquinas de transporte e ventilação.

Explosão de Poeiras

Acumulação de poeiras orgânicas que podem formar atmosferas explosivas quando em suspensão

Acidentes Mecânicos

Contacto com transportadores, hélices ou outros equipamentos em movimento

Atmosferas Perigosas

Formação de gases tóxicos (CO_2, metano) e deficiência de oxigénio

Quedas em Altura

Riscos associados ao acesso à parte superior dos silos sem proteções adequadas

Estes riscos, quando não devidamente controlados, podem resultar em acidentes graves ou mesmo fatais. A compreensão das características específicas dos espaços confinados em silos é essencial para estabelecer medidas preventivas eficazes.

Sistemas de Proteção essenciais

Para garantir a segurança do silo, é fundamental implementar os sistemas de proteção mais adequados. Certifique-se de que o silo está equipado com os seguintes dispositivos:

Manga de Pó ou Filtro de Poeira

Absorvem sobrepressão durante o enchimento. A manga de pó é preferível pois a limpeza não provoca a acumulação adicional de pressão. Deve ser agitada após cada enchimento.

Válvula de Alívio de Pressão

Acionamento automático quando manga ou filtro não funcionam corretamente, permitindo libertação segura da pressão acumulada no sistema.

Disco de Ruptura

Mecanismo de segurança adicional para evacuação controlada da pressão. Instalado preferencialmente na superfície de descarga com sistema de alarme.

Prevenção de Ignição

Evitar cargas eletrostáticas e combustão lenta de farinhas armazenadas. Remoção regular de materiais contribui para redução significativa dos riscos.

CONFAGRI

Fixação Estrutural e Estabilidade do Silo

É fundamental garantir que o silo esteja **apoiado sobre uma base sólida e firmemente fixado ao pavimento**, a fim de evitar qualquer risco de instabilidade ou colapso da estrutura.

1

Base Sólida e Fixação

Silo deve estar apoiado sobre fundação adequada e firmemente fixado ao pavimento para evitar instabilidade ou colapso estrutural durante operação.

2

Sinalização de Segurança

Instalar painéis de aviso com instruções claras e pictogramas próximo ao ponto de fixação, em local visível no próprio silo.

3

Fixação de Componentes

Todas as partes metálicas da instalação devem estar igualmente fixas ao solo, incluindo misturadores móveis que devem ser fixados antes da operação.

4

Considerações Ambientais

Silos externos apresentam menor risco de explosão devido à ventilação natural. Instalações interiores requerem medidas adicionais de controlo e ventilação.

Acesso Seguro aos Silos

O acesso seguro aos silos é fundamental para prevenir quedas em altura, uma das principais causas de acidentes graves. A manutenção regular das estruturas de acesso, incluindo escadas, plataformas e guarda-corpos, deve ser realizada e documentada periodicamente.

Escadas Convencionais

Largura mínima de 0,60 m e inclinação inferior a 60º. Devem possuir proteção adequada e degraus com profundidade mínima de 0,15 m para garantir acesso seguro.

Escadas Verticais Fixas

Distância frontal mínima de 0,75 m, posterior de 0,15 m e lateral de 0,40 m em ambos os lados do eixo central para permitir movimentação segura.

Proteção em Altura

Para escadas superiores a 9 metros, instalação obrigatória de proteção lombar (gaiola) a partir de 2,50 m de altura, conforme normas de segurança.

Além das medidas estruturais, é essencial garantir que os trabalhadores utilizem equipamentos de proteção antiqueda durante todas as operações em altura.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Os EPI são a última linha de defesa contra os riscos e só são eficazes se forem adequados, mantidos em bom estado e utilizados corretamente. Todos os trabalhadores devem receber formação específica sobre a utilização, verificação e limitações dos equipamentos fornecidos.

1

Proteção Respiratória

Máscaras antipó FFP1, P2 ou P3 conforme concentração de partículas. Para atmosferas com deficiência de oxigénio, máscaras autónomas obrigatórias.

2

Arnês de Segurança

Essencial para trabalhos em altura, deve estar fixado a ponto de ancoragem resistente. Nunca utilizar sozinho devido ao risco de Síndrome da Suspensão Inerte.

3

Equipamentos Complementares

Fatos de proteção, capacetes, luvas e calçado de segurança adequados às condições específicas de trabalho em ambiente industrial.

4

Sistemas de Emergência

Equipamentos de resgate, comunicação e primeiros socorros disponíveis permanentemente no local de trabalho para resposta rápida.

Síndrome da Suspensão Inerte (SSI)

Os trabalhadores responsáveis pela manutenção de silos verticais devem dispor dos **Equipamentos de Proteção Individual (EPI)** adequados e estar devidamente treinados quanto à sua **utilização correta** e aos **momentos em que devem ser utilizados**.

Arnês de segurança:Essencial para trabalhos com **risco de queda em altura**. No entanto, o arnês **só é eficaz se estiver preso a um ponto de ancoragem resistente**, capaz de suportar o peso do trabalhador.O uso do arnês pode salvar vidas em caso de queda vertical ou evitar impactos laterais graves.**Nunca deve ser utilizado por trabalhadores sozinhos**: em caso de queda e suspensão, se não houver resgate em até **30 minutos**, há risco elevado de ocorrência do **Síndrome da Suspensão Inerte (SSI)**.

O Síndrome da Suspensão Inerte ocorre quando um trabalhador permanece suspenso e imóvel num arnês após uma queda. A compressão dos vasos sanguíneos nas pernas impede o retorno venoso adequado, causando acumulação de sangue e toxinas nos membros inferiores.

0-5 Minutos

Trabalhador consciente, capaz de movimentar as pernas para estimular a circulação sanguínea e prevenir a acumulação de sangue nos membros inferiores.

5-15 Minutos

Início dos sintomas: formigueiro, dormência e desconforto nos membros inferiores. Aumento da frequência cardíaca para compensar a redução do retorno venoso.

15-30 Minutos

Agravamento dos sintomas: tontura, náuseas, dificuldade respiratória, hipotensão. Risco aumentado de perda de consciência devido à falta de oxigenação cerebral.

Após 30 Minutos

Risco de vida: a suspensão prolongada pode levar a falência renal, danos cerebrais irreversíveis e paragem cardíaca, mesmo após o resgate.

CONFAGRI

Procedimentos para Trabalhos em Silos

Tendo em conta a complexidade e os riscos associados a estas atividades, recomenda-se fortemente que a limpeza e manutenção dos silos sejam realizadas por empresas especializadas. No entanto, independentemente de quem execute os trabalhos, é essencial assegurar o cumprimento rigoroso das normas de segurança.

Ventilação Prévia

Garantir a renovação do ar no interior do silo antes de qualquer entrada, usando ventilação natural ou forçada para eliminar gases tóxicos e reduzir a concentração de poeiras.

Avaliação da Atmosfera

Realizar medições de oxigénio (mínimo 19,5%), gases nocivos e potencial explosivo. Documentar os resultados e verificar continuamente durante os trabalhos.

Autorização Formal

Emitir permissão de trabalho específica para espaços confinados, detalhando períodos, tarefas e medidas de segurança, com assinaturas dos responsáveis.

Iluminação Suficiente

O espaço deve dispor de iluminação adequada, com uma intensidade mínima de 50 lux, para garantir boa visibilidade durante os trabalhos.

Sistema de Acompanhamento

Garantir que nenhum trabalhador entre sozinho no silo. Manter vigilância externa constante e comunicação permanente entre o interior e o exterior.

Equipamentos de Protecção Individual

Os trabalhadores devem utilizar vestuário adequado, máscara, capacetes, arnês de segurança, luvas, calçado de proteção, entre outros EPI apropriados à natureza dos riscos.

Estes procedimentos devem ser rigorosamente seguidos em cada operação de entrada em silos. A negligência em qualquer uma destas etapas pode resultar em acidentes graves ou fatais. Recomenda-se fortemente que as operações de manutenção e limpeza sejam realizadas por empresas especializadas.

Higienização Segura dos Silos

A higienização dos silos é essencial para garantir a segurança alimentar e prevenir explosões de poeiras, mas envolve riscos significativos por se tratar de um espaço confinado. É fundamental seguir rigorosamente os procedimentos de segurança e utilizar equipamentos adequados.

Planeamento Detalhado

Avaliação de riscos e definição de procedimentos específicos

Equipa Qualificada

Trabalhadores com formação específica em espaços confinados

Equipamentos Adequados

Ferramentas certificadas e EPI específicos para a tarefa

Supervisão Constante

Técnico de segurança presente durante toda a operação

Se a operação for realizada por uma empresa externa, deve ser emitida uma autorização formal que especifique o período de validade, a descrição dos trabalhos e as medidas de segurança aplicáveis, com assinaturas do empregador e do representante da empresa contratada.

Limpeza interna por trabalhadores da empresa

Se, excecionalmente, a higienização do silo for realizada por **trabalhadores da própria empresa**, é obrigatório aplicar **medidas de segurança adicionais**, incluindo:

- **Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)** adequados, como:
  - Máscaras antipó (FFP1, FFP2 ou FFP3, consoante o risco); Máscaras de oxigénio para ambientes com deficiência de oxigénio; Arnês de segurança com sistema de ancoragem; Fatos de proteção, luvas, capacete e calçado de segurança.
- **Disponibilidade de equipamentos de emergência**, tais como:
  - Sistemas de resgate e evacuação; Equipamentos de comunicação; Kits de primeiros socorros e oxigénio de emergência.

Prevenção de Fontes de Ignição

1 Controlo de Eletricidade Estática

Implementar sistemas de ligação equipotencial e ligação à terra em todas as partes metálicas do silo para prevenir a acumulação de cargas eletrostáticas que possam gerar faíscas.

2 Equipamentos Elétricos Certificados

Utilizar exclusivamente equipamentos elétricos certificados ATEX (atmosferas explosivas) em áreas com risco de presença de poeiras ou gases inflamáveis.

3 Monitorização de Temperatura

Instalar sensores para detetar aumentos anormais de temperatura que possam indicar fermentação ou "combustão lenta" dos materiais armazenados.

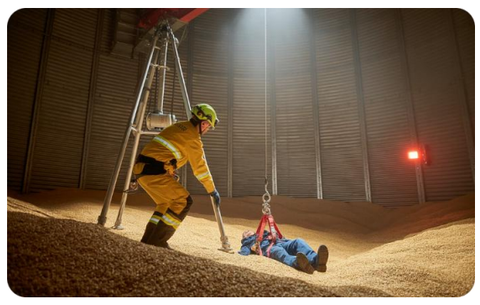
4 Manutenção Preventiva

Realizar inspeções regulares em transportadores, motores e outros equipamentos para prevenir sobreaquecimentos ou avarias que possam gerar fontes de ignição.

A prevenção de fontes de ignição é fundamental para evitar explosões de poeiras, especialmente em silos que armazenam materiais como farinha, açúcar ou outros produtos orgânicos finos. A remoção regular de acumulações de poeiras e a limpeza sistemática das instalações contribuem significativamente para reduzir este risco.

Plano de Emergência e Resgate

Um plano de emergência eficaz deve ser elaborado, testado e regularmente atualizado. Todos os trabalhadores devem conhecer os procedimentos e equipamentos necessários para cada situação de risco.



Trabalhador Inconsciente

Acionar equipa de resgate; não entrar sem equipamento adequado; manter comunicação com a vítima se possível

Equipamentos:
Sistema de resgate com tripé e guincho; aparelho respiratório autónomo; maca de resgate

Incêndio ou Explosão

Evacuar a área; acionar o alarme; contactar bombeiros; cortar fontes de energia

Equipamentos:
Extintores apropriados para pós combustíveis; kit de primeiros socorros; equipamento de comunicação

Soterramento

Interromper fluxo de material; iniciar resgate com suporte técnico especializado

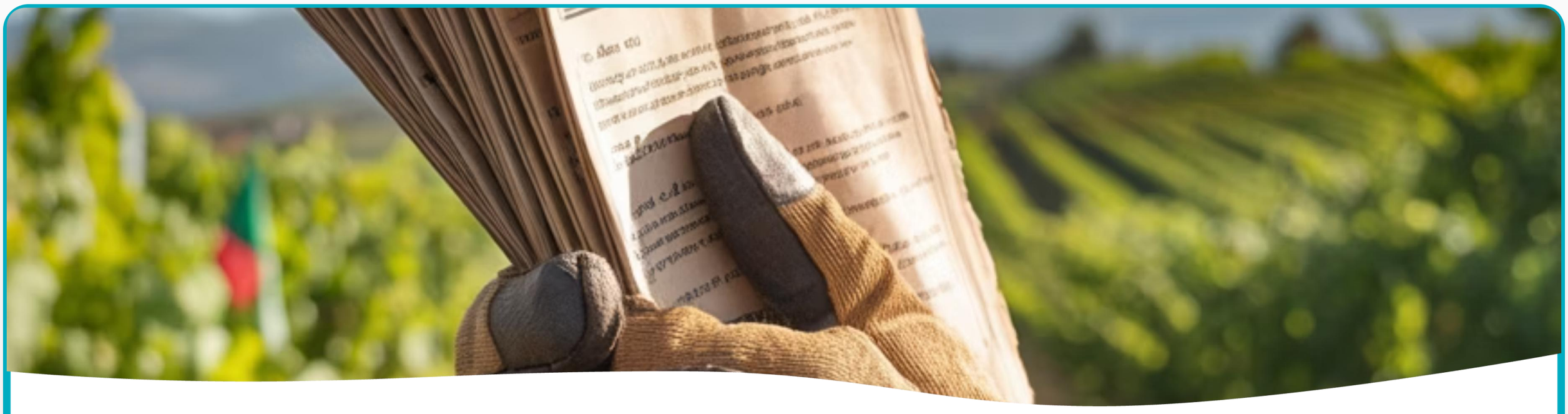
Equipamentos:
Equipamento de escavação segura; sistema de suporte respiratório; arnês para extração

Exposição a Gases Tóxicos

Remover vítima para área ventilada; administrar oxigénio se disponível; contactar emergência médica

Equipamentos:
Máscara de oxigénio; oxímetro de pulso; equipamentos de monitorização de gases

É essencial realizar simulacros periódicos que reproduzam diferentes cenários de emergência, permitindo avaliar a eficácia do plano e identificar oportunidades de melhoria nos procedimentos e na coordenação entre os intervenientes.



Referências Legais e Normativas

Incluindo todas as alterações até à data de 2 de junho de 2025:

- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro - Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

- Decreto-Lei n.º 347/93, de 01 de outubro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/654/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

- Portaria n.º 987/93, de 06 de outubro - Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

- Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de setembro – Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 90/269/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

- Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março.

- Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de setembro - Transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 1999/92/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, relativa às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas.

- Decreto-lei n.º 348/93 de 1 de outubro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de proteção individual no trabalho.

- Portaria n.º 988/93 de 6 de outubro - Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de proteção individual.

Lista de Verificação

Infraestruturas - Silos

Identificação

Data da Avaliação:

Designação Exploração:

Localização da exploração:

Responsável pela Verificação:

Item de Verificação	Conformidade (✓/✗)	Obrigação/ Recomendação
1. O silo é seguro?		Ver página 4
2 . Estão implementados os sistemas de proteção mais adequados?		Ver página 5
2. O silo está fixo ao pavimento?		Ver página 6
3. As escadas de acesso aos silos possuem proteção adequada, de modo a evitar o risco de queda em altura?		Ver página 7
4. Os trabalhadores responsáveis pela manutenção dos silos verticais têm à sua disposição EPI, nomeadamente – máscaras anti poeiras, arnês de segurança, fato e máscaras de oxigénio para acesso a interior de silos, etc?		Ver página 8-9
5. São seguidos os procedimentos de trabalho adequados na manutenção dos silos?		Ver página 10
6 . A higienização dos silos é efetuada com segurança?		Ver página 11
7 . Existem metodos de prevenção de fontes de ignição?		Ver página 12
8 . Existe um plano de emergência eficaz, testado e regularmente atualizado?		Ver página 13

CONFAGRI

Constituída em Outubro de 1985, com a finalidade de representar e defender os interesses das cooperativas agrícolas, agroalimentares e dos agricultores, promovendo o desenvolvimento sustentável da agricultura, a valorização dos produtores e o fortalecimento do setor cooperativo em Portugal, a "**CONFAGRI – Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal, CCRL**", é a estrutura de cúpula de praticamente todo o universo Cooperativo Agrícola do nosso País.

FICHA TÉCNICA

Título| Infraestruturas - Silos

Edição| CONFAGRI – Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal

Operação| Projeto nº. PDR2020-214-103142 | PDR2020 – Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020

Ano| 2025

PDR2020 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014·2020 | PORTUGAL 2020 | UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural *A Europa investe nas Zonas Rurais*