

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Ângela Alice Silva Boa Sorte Oliveira**

**A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA EMPRESA DE  
FABRICAÇÃO DE AZIDA DE CHUMBO**

**Taubaté – SP  
2017**

**Ângela Alice Silva Boa Sorte Oliveira**

**A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA EMPRESA DE  
FABRICAÇÃO DE AZIDA DE CHUMBO**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Professora Maria Inêz Gomez Capps

**Taubaté – SP  
2017**

**Ângela Alice Silva Boa Sorte Oliveira**  
**A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA EMPRESA DE  
FABRICAÇÃO DE AZIDA DE CHUMBO**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Professora Maria Inêz Gomez Capps

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é mostrar a importância da segurança do trabalho em uma empresa de fabricação de azida de chumbo, para minimizar os riscos e prevenir incidentes com os trabalhadores. A metodologia empregada neste estudo está baseada em revisão da literatura baseada em livros, normas, documentos e conhecimento da autora. Quando a empresa identifica os perigos e riscos de suas atividades, fica mais clara a identificação dos controles operacionais adequados a fim de garantir a segurança do trabalho eficaz. É de grande importância a utilização dos EPIs – equipamentos de proteção individual, e dos EPCs – equipamentos de proteção coletiva, a realização de treinamentos, a supervisão das atividades por pessoal habilitado em empresas de fabricação de azida de chumbo, para evitar acidentes e garantir a integridade dos trabalhadores, pois qualquer descuido pode gerar a morte.

Palavras chave: Segurança do Trabalho. Fabricação. Azida de Chumbo.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to show the importance of work safety in a lead azide manufacturing company in order to minimize risks and prevent incidents with workers. The methodology used in this study is based on literature review on books, standards, documents and knowledge of the author. When the company identifies the hazards and risks of its activities, it becomes clearer to identify the appropriate operational controls in order to ensure effective work safety. It is of great importance to use PPE - personal protection equipment, and CPE - collective protection equipment, conduct training, supervise activities by personnel authorized in companies manufacturing lead azide, to prevent accidents and ensure integrity of workers, as any carelessness can lead to death.

Key Words: Work Safety. Manufacturing. Lead Azide.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de preparação de soluções .....	19
Quadro 2 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de abastecimento do tanque intermediário com as soluções e matérias-primas .....	20
Quadro 3 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de colocação da mistura no reator aquecido.....	21
Quadro 4 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de passagem do produto no filtro .....	21
Quadro 5 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de retirada da azida de chumbo filtrada .....	22

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma de fabricação da azida de chumbo.....	18
---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 Objetivo .....	9
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	10
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	16
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	17
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	25



## 1 INTRODUÇÃO

Para se evitar que acidentes aconteçam, é importante que os colaboradores sejam treinados, sigam procedimentos internos e utilizem EPIs e EPCs de uma forma adequada.

Para garantir os meios adequados, as empresas precisam fazer os seus levantamentos de perigos e riscos, com a finalidade de identificar os seus controles operacionais e garantir a gestão de cada um deles.

Esse trabalho apresenta a importância da segurança do trabalho eficaz em uma empresa de fabricação de azida de chumbo, sendo apresentado da seguinte forma. A REVISÃO DE LITERATURA apresentará o conceito de segurança do trabalho, perigos e riscos, controle operacional, incidentes, acidentes e quase acidentes, explosivos, a história dos explosivos e sobre a azida de chumbo. A METODOLOGIA relaciona os meios e técnicas utilizadas para a elaboração do estudo. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES apresenta o método de gestão de uma empresa de fabricação de azida de chumbo. A CONCLUSÃO evidencia a importância da gestão da segurança do trabalho dentro de uma empresa de fabricação de azida de chumbo, para que haja a prevenção de acidentes e garanta a integridade do trabalhador.

### 1.1 Objetivo

Mostrar a importância da segurança do trabalho em uma empresa de fabricação de azida de chumbo, para minimizar os riscos e prevenir incidentes com os trabalhadores.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### A segurança do trabalho

Conforme o dicionário Houaiss (2010) segurança é ação ou efeito de tornar seguro o estado ou condição do que está protegido. Para Cardella (1999) segurança é uma variável inversamente proporcional ao risco.

O conceito de trabalho para o dicionário Aurélio (1977) é a aplicação das forças e faculdades humanas para alcançar um determinado fim. Também sendo atividades coordenadas, de caráter físico ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa serviço ou empreendimento.

Segurança do trabalho são condições e fatores que afetam o bem-estar de funcionários, trabalhadores temporários, pessoal contratado, visitantes e qualquer outra pessoa no local de trabalho sendo que organizações podem ser sujeitas à requisitos legais para a segurança e saúde de pessoas fora do local de trabalho ou quem estão expostos às atividades do local de trabalho (OHSAS 18001, 2007). Para Martins (2012) segurança do trabalho é o segmento do direito do trabalho incumbido de oferecer condições de proteção à saúde do trabalhador no local de trabalho, e de sua recuperação quando não estiver em condições de prestar serviços ao empregador.

Segurança do trabalho é o meio de garantir que o trabalhador voltará seguro para a sua casa, após uma jornada de trabalho.

### Os perigos e os riscos

Perigo conforme OHSAS 18001 (2007) é a fonte, situação, ou ato com potencial para provocar danos em termos de lesão, ou doença ou uma combinação destas.

Risco conforme a OHSAS 18001 (2007) é a combinação da probabilidade de uma ocorrência de um evento perigoso e a exposição de uma lesão ou doença que pode ser causado ou exposto.

Para Duarte (2002) a análise de riscos enfoca os seguintes aspectos:

- Desempenho dos componentes;
- Integração dos mesmos ao projeto;
- Dinâmica do processo;
- Subsistemas de controle;
- *Lay out* da planta (distribuição espacial das instalações);
- Procedimentos operacionais.

Dentro de higiene do trabalho, os riscos ambientais são agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho, capazes de produzir danos à saúde quando superados os respectivos limites de tolerância (SALIBA; CORRÊA; AMARAL, 2002).

#### O controle operacional

Controle operacional são controles, que a organização deve implementar e manter relacionados às operações e atividades que são associados com o perigo onde a implementação de supervisão é necessária para administrar os riscos de saúde e segurança do trabalho (OHSAS 18001, 2007).

Os controles operacionais também podem estar ligados à redução dos riscos de acordo com a seguinte hierarquia:

- Eliminação;
- Substituição;
- Controles de engenharia;
- Alertas/avisos e/ou supervisões administrativas;
- Equipamento de proteção pessoal (OHSAS 18001, 2007).

#### Incidentes, acidentes e quase acidentes

Incidente é um evento no qual uma lesão ou doença, ou fatalidade ocorreu ou poderia ter ocorrido. Já um acidente é um incidente que deu origem a lesões, doenças ou fatalidade. Quando ocorre um incidente que não gera doença, lesão,

dano ou outra perda também é chamado de “quase-acidente”. O termo “incidente” inclui “quase-acidente”. Uma situação de emergência é um exemplo particular de incidente (OHSAS 18001, 2007).

Para Costa (2003) acidente do trabalho é dano material no corpo e na saúde do trabalhador vitimado, sendo que as indenizações primitivamente se fundamentam no Código Civil, à míngua de normas especiais, inclusive do direito do trabalho. Conforme Martins (2002) acidente do trabalho é a contingência que ocorre pelo exercício de trabalho a serviço do empregador ou pelo exercício de trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Já o artigo 19 da lei número 8.213 (BRASIL, 1991) conceitua acidente de trabalho como o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

### Os explosivos

Conforme o dicionário Houaiss (2010) explosivo é uma substância capaz de explodir ou de produzir explosão.

Explosivos são substâncias ou compostos que, por ação de uma causa externa (calor, choque, descarga elétrica, etc.) são capazes de gerar explosão, que é uma reação química caracterizada pela liberação, em breve espaço de tempo e de forma violenta, de calor, gás e energia mecânica. São usados como carga em bombas, granadas e minas; como propelentes para projéteis de armas leves e artilharia; e em engenharia, terraplanagem, mineração e demolição (militar ou comercial) de construções e outras estruturas (DORNBERGER, 2017).

Explosivos são classificados em 'baixo' e 'alto' poder explosivo. Baixo-explosivos agem por 'deflagração', através de combustão, da queima do material, com a explosão se propagando a alta velocidade subsônica, da ordem de centímetros ou metros por segundo, exemplo: pólvora negra e todos os propelentes. Alto-explosivos agem por 'detonação', através da quebra da estrutura molecular do material, com a explosão se propagando a velocidade supersônica, da ordem de

1.000 a 10.000 metros por segundo, exemplo: nitroglicerina e todos os explosivos modernos (DORNBERGER, 2017).

As propriedades características de um explosivo são: sensibilidade, estabilidade e potência. Sensibilidade é a aptidão do explosivo de reagir a uma causa externa mais ou menos intensa; depende de sua natureza química e varia com o estado físico, conservação, estrutura, etc. Estabilidade é a capacidade do explosivo de manter inalterada sua composição química no tempo, sob condições normais de conservação. As principais causas de instabilidade são a constituição do explosivo e os agentes externos: temperatura, umidade, exposição à luz, etc. Potência é dada pelo conjunto de efeitos mecânicos que um explosivo é capaz de produzir; depende de vários fatores: volume de gases gerados, quantidade de calorías desenvolvidas, pressão máxima obtida e velocidade de propagação (DORNBERGER, 2017).

### História dos explosivos

Ela foi inventada no século IX pelos chineses, que misturaram cerca de 65% de salitre ( $\text{NaNO}_3$ ), 20% de carvão e 15% de enxofre em massa. Os italianos e alemães, na Idade Média, aprenderam a adicionar compostos metálicos na pólvora, obtendo chamas com variada gama de cores e efeitos. Por isso, inicialmente a pólvora era usada apenas em fogos de artifícios (FOGAÇA, 2017).

O alemão Berthold Swars (1310-1384) inventou o canhão e, com isso, a pólvora passou a ser utilizada também nas guerras (FOGAÇA, 2017).

Em 1425, a pólvora pulverulenta foi substituída pela pólvora granulada, sendo usada em diversos tipos de armamentos bélicos. Por muitos séculos, a pólvora foi considerada o único explosivo eficiente da humanidade (FOGAÇA, 2017).

Com o avanço da química orgânica, no século XIX, novos explosivos foram descobertos. O primeiro deles foi no ano de 1846, quando o químico alemão Christian Schönbein descobriu que a nitrocelulose (polímero natural, cuja estrutura de repetição é  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ) pode reagir com o ácido nítrico, originando vários tipos de celuloses trinitradas, que quanto mais nitrogênios possuem, mais explosivas são (FOGAÇA, 2017).

A nitroglicerina foi inventada um ano depois pelo químico italiano Ascanio Sobrera. Ele a preparou por meio da reação entre a glicerina e uma mistura

concentrada de ácido sulfúrico e ácido nítrico. No entanto, como ela era líquida e muito reativa, o seu simples manuseio causava acidentes gravíssimos. Assim, por muito tempo, ela não foi utilizada (FOGAÇA, 2017).

Um grande avanço no campo dos explosivos aconteceu por meio dos estudos de Alfred Bernhard Nobel (1833-1896), o criador do prêmio Nobel. Um acidente trágico que matou 5 pessoas em uma de suas fábricas, incluindo seu irmão caçula, fez com que Nobel se tornasse obcecado em descobrir uma forma segura de produzir a nitroglicerina em escala industrial e utilizá-la com menos riscos de explosões acidentais (FOGAÇA, 2017).

Depois de muitas tentativas, em 1867, ele conseguiu esse feito, quando inventou a dinamite, que na época era uma mistura de 75% de nitroglicerina e 25% de terra diatomácea (farinha fóssil chamada de *kieselguhr*; é um pó vindo de algas unicelulares providas de paredes silicosas). Essa mistura tornou a nitroglicerina menos sensível a choques e passou a ser usado um detonador para explodi-la no momento desejado (FOGAÇA, 2017).

Visto que o sistema ferroviário estava se expandindo na época, a nitroglicerina, que era superior à pólvora negra, passou a ser usada para abrir túneis nas montanhas e se espalhou por todo o mundo. Ela trouxe uma imensa economia de tempo e dinheiro (FOGAÇA, 2017).

Nobel inventou também outro explosivo ainda mais potente, chamado de gelatina explosiva, uma mistura de nitroglicerina com colódio (solução de nitrocelulose dissolvida numa mistura de álcool e éter) (FOGAÇA, 2017).

Em 1888, Nobel patenteou a balistite, uma mistura de nitroglicerina, nitrocelulose e cânfora, que era adaptado para a propulsão de projéteis em armas de fogo. Em 1889, ele inventou a pólvora sem fumaça, uma combinação entre a nitroglicerina, a nitrocelulose, solventes e geleia de petróleo (FOGAÇA, 2017).

No início do século XX, principalmente devido à Primeira Guerra Mundial, foram inventados outros explosivos mais poderosos, como o TNT (2-metil-1,3,5-trinitrobenzeno ou 2,4,6-trinitrotolueno), que foi usado como estopim para desencadear a reação de explosão da bomba atômica de plutônio (FOGAÇA, 2017). É utilizado principalmente em munição militar, como minas, granadas e bombas. Trata-se de uma substância mais segura, porque só explode em contato com duas outras substâncias: azida de chumbo e fulminato de mercúrio (GORZONI, 2017).

Hoje em dia, ele é mais utilizado para demolir construções ou por empresas de mineração (FOGAÇA, 2017).

Por fim, o membro mais moderno da família é o ANFO, abreviação de *Ammonium Nitrate Fuel Oil*, criado em 1950. A explosão ocorre em consequência da reação do vapor desse óleo com o gás decomposto do nitrato de amônio. “As principais utilizações do ANFO são a mineração e a construção civil, mas ele só pode ser aplicado em buracos totalmente secos, porque o contato com a água dissolve os grãos de nitrato (GORZONI, 2017).

Outros explosivos poderosos são o trelil e o RDX (FOGAÇA, 2017).

#### Azida de chumbo

A azida de chumbo é um composto químico de fórmula  $Pb(N_3)_2$ . É um dos explosivos primários mais utilizados para confeccionar detonadores, sejam eles elétricos ou acionados por estopins hidráulicos (pavios). Em sua forma pura é um sólido branco em forma de cristais, muito sensível ao atrito, mas menos sensível que o fulminato de mercúrio e gera maior impacto que o mesmo. Os detonadores feitos com azida são usados para detonar explosivos de baixa sensibilidade como o TNT, o ANFO e o ácido pícrico (WIKIPÉDIA, 2017).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia empregada neste estudo está baseada em revisão da literatura baseada em livros, normas, documentos, “*sites*” especializados e conhecimento da autora.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para se garantir a segurança do trabalho adequada de uma empresa de fabricação de azida de chumbo, deve-se identificar primeiramente as etapas do processo de fabricação desse produto.

Com esses dados obtidos deve-se realizar o levantamento de perigos e riscos relacionados a cada etapa do processo de realização do produto e depois identificar os controles operacionais melhores aplicados.

Os controles operacionais, podem estar ligados a eliminação do perigo, aplicação de controles de engenharia, como os EPCs – equipamentos de proteção coletiva, aplicação de medidas de alertas, avisos e/ou supervisões administrativas e por último, se nenhuma das medidas forem aplicadas, inclusão dos EPIs – equipamentos de proteção individual, como proteção ao trabalhador.

A empresa pode adotar a aplicação das medidas administrativas, EPIs e medidas de engenharia, exemplo, EPCs, sendo aplicadas simultaneamente, desde que a empresa ache conveniente o método.

Quando a empresa identifica os perigos e riscos de suas atividades, fica mais claro a identificação dos controles operacionais adequados a fim de garantir a segurança do trabalhador.

Para fazer o levantamento dos perigos e riscos, a empresa precisa da utilização de uma equipe multidisciplinar, incluindo pessoas com conhecimento e profissionais da área de segurança do trabalho para mapear as atividades e identificar as fontes que podem gerar riscos ao trabalhador.

### Etapas de fabricação da azida de chumbo

Para se fabricar a azida de chumbo, deve-se seguir as seguintes etapas do processo produtivo:

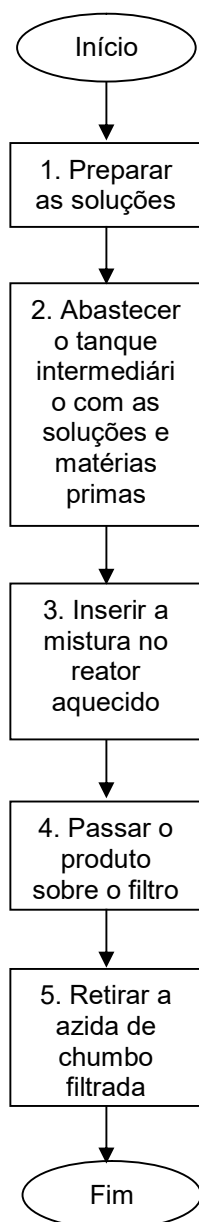


Figura 1 Fluxograma de fabricação da azida de chumbo  
Fonte: autora, 2017

Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da fabricação da azida de chumbo

A seguir, será apresentada cada atividade do processo de fabricação de azida de chumbo, com os respectivos perigos, riscos e controles operacionais. Também será apresentado método de gestão dos controles operacionais.

## Preparação das soluções

Ao preparar as soluções, observa-se os seguintes perigos e riscos e respectivos controles operacionais, conforme Quadro 1. A gestão deste controle operacional é realizado por meio de controle de entrega de EPIs e conforme lista de presença em treinamentos e em DDS – Diálogo de Segurança.

Atividade	Perigo	Risco	Controle Operacional
1. Preparar as soluções.	Inalar produto químico.	Alergias no trato respiratório.	Utilizar máscaras. Seguir as FISPQs.
	Queda ao deslocar no piso molhado.	Fratura	Utilizar calçado antiderrapante.
	Posturas não ergonômicas devido ao levantamento e transporte de matérias primas.	Lombalgias	Não pegar embalagens acima de 23kg.

Quadro 1 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de preparação de soluções

Fonte: autora, 2017

## O abastecimento do tanque intermediário com as soluções e matérias-primas

Ao abastecer o tanque intermediário com as soluções e matérias primas, o piso tem que estar molhado, devido ao produto ser muito sensível ao atrito. A seguir, observa-se os seguintes perigos e riscos, conforme Quadro 2. Como controle operacional, é solicitado aos operadores o uso de calçado com solado antiderrapante. E referente ao produto ser instável deve-se seguir a graduação dos tanques para garantir a medida e a sequência de mistura dos produtos. Para não haver deslizamentos na escada, sempre segurar no corrimão, conforme Quadro 2. A gestão desses controles é realizada por meio de controle de entrega de EPIs e conforme lista de presença em treinamentos e em DDS – Diálogo de Segurança. Referente à gestão do material colocado no tanque deve ser monitorado pelo supervisor e seguir o procedimento de fabricação de azida de chumbo.

Atividade	Perigo	Risco	Controle Operacional
2. Abastecer o tanque intermediário com as soluções + matérias primas.	Queda ao deslocar no piso molhado.	Fratura	Utilizar calçado anti-derrapante.
	Queda ao subir e descer escadas.	Fratura	Segurar no corrimão da escada.
	Explosão do produto instável	Morte	Seguir a graduação dos tanques para garantir a medida e a sequência de mistura dos produtos, conforme procedimento de fabricação de azida de chumbo.

Quadro 2 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de abastecimento do tanque intermediário com as soluções + matérias-primas

Fonte: autora, 2017

### A colocação da mistura no reator aquecido

Ao inserir a mistura no reator este tem que estar a uma temperatura alta. Devido ao seu aquecimento, pode-se gerar os seguintes perigos e riscos, conforme Quadro 3.

Como controle operacional deve-se utilizar sinalização de alerta e métodos, para evitar que pessoas não autorizadas entrem no local. Referente ao produto instável, durante a fabricação deve-se fazer o controle da temperatura do reator para evitar a explosão, conforme Quadro 3. A Gestão dos controles operacionais será feita, conforme lista de presença em treinamentos e em DDS – Diálogo de Segurança e supervisão para garantir a sinalização e não permanência de pessoas não autorizadas.

Atividade	Perigo	Risco	Controle Operacional
3. Inserir a mistura no reator aquecido.	Temperatura alta do reator.	Queimadura dos membros superiores	Utilizar sinalização de alerta e controle de acesso para evitar que pessoas não autorizadas entrem no local.
	Detonação do Produto instável	Morte	Controlar a temperatura do reator – procedimento de fabricação de azida de chumbo.

Quadro 3 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de colocação da mistura no reator aquecido  
Fonte: autora, 2017

#### A passagem do produto no filtro

Ao passar o produto sobre o filtro, a azida de chumbo já produzida se cair no chão, pode detonar. A seguir, encontram-se os seguintes perigos e riscos relacionados e o controle operacional empregado para evitar a detonação é manter o piso molhado, conforme Quadro 4. É necessária a supervisão do controle operacional para garantir que o piso esteja molhado e treinamento.

Atividade	Perigo	Risco	Controle Operacional
4. Passar o produto sobre o filtro.	Detonação por queda da azida de chumbo no chão	Morte	Manter o piso molhado.

Quadro 4 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de passagem do produto no filtro  
Fonte: autora, 2017

#### A retirada da azida de chumbo filtrada

Ao retirar a azida de chumbo filtrada podem ocorrer os seguintes perigos e riscos, conforme Quadro 5. O controle operacional empregado para evitar a

detonação é manter o piso molhado, não andar arrastando o pé, não deixar itens caírem no chão e utilizar pulseira anti-estática, conforme Quadro 5. Para realização da gestão da segurança do trabalho, manter a supervisão do piso para garantir que esteja molhado para a fabricação da azida de chumbo e garantir a entrega de EPIs. Realizar treinamentos e DDS.

Atividade	Perigo	Risco	Controle Operacional
5. Retirar a azida filtrada.	Detonação por atrito	Morte	Manter o piso molhado.
	Detonação por impacto		Manter o piso molhado.
	Detonação por carga estática		Utilizar pulseira anti-estática.

Quadro 5 Levantamento de perigos, riscos e controle operacional da atividade de retirada da azida de chumbo filtrada  
Fonte: autora, 2017

#### O controle operacional geral

Seguir as FISPQs - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos, das matérias-primas e do próprio produto acabado, a azida de chumbo.

Realizar treinamentos para casos de explosão, incêndio, vazamento de produto químico, primeiros-socorros, evacuação de área para saber como lidar com estas situações.

Utilizar os EPIs necessários e seguir as regras de segurança informadas pela empresa.

Realizar simulados das situações emergenciais periodicamente, conforme legislação, para garantir que em uma situação de perigo, todos estejam preparados para lidar com a situação.

Ter uma brigada de incêndio dimensionada conforme legislação, equipada e preparada.

Avaliar os *kits* de emergência para garantir que sejam úteis, quando necessários, por meio de auditorias periódicas no local.

Não trabalhar quando a umidade relativa do ar estiver abaixo de 30%.

## **5 CONCLUSÃO**

É de grande importância o uso correto dos EPIs – equipamentos de proteção individual, e dos EPCs – equipamentos de proteção coletiva, em empresas de fabricação de azida de chumbo, para evitar acidentes e garantir a integridade dos trabalhadores.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei n.º 8213, de 24 de julho de 1991.** Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jul. 1991.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística; segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** Atlas. São Paulo, 1999.

COSTA, Hertz J. **Acidente do trabalho na atualidade.** Síntese. Porto Alegre, 2003.

DORNBERGER, Walter. **Explosivos, Incendiários e Pirotécnicos.** Disponível em: < <http://www.clubedosgerais.org/site/artigos/154/2014/08/explosivos-incendiarios-e-pirotecnicos/>>. Acesso em 20/07/2017.

DUARTE, Moacyr. **Riscos Industriais: etapas para a investigação e a prevenção de acidentes.** Funenseg. Rio de Janeiro, 2002.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da Língua Portuguesa.** 1 ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 1977.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Constituição química e história dos explosivos.** Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/constituicao-quimica-historia-dos-explosivos.htm>>. Acesso em 19/07/2017.

GORZONI, Priscila de Paula. **Como funcionam os explosivos.** Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/como-funcionam-os-explosivos/>>. Acesso em 20/07/2017.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles. **Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 4ed. Rev e aumentada. Objetiva. Rio de Janeiro, 2010.

MARTINS, Sérgio Pinto. **Direito da Seguridade Social: Custeio da seguridade social, benefícios, Acidente do trabalho, Assistência Social, Saúde**. 17ed. Editora Atlas. São Paulo, 2002.

MARTINS, Sérgio Pinto. **Direito do Trabalho**. 28ed. Atlas. São Paulo, 2012.

OHSAS 18001. SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO – **Requisitos**, 2007.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves; AMARAL, Lênio Sérvio. **Higiene do trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. 3 ed. LTR. São Paulo, 2002.

WIKIPÉDIA. **Azida de Chumbo**. Disponível em:  
<[https://pt.wikipedia.org/wiki/Azida\\_de\\_chumbo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Azida_de_chumbo)>. Acesso em 19/07/2017.