

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS CAMPUS
MUZAMBINHO
Curso Técnico de Segurança do Trabalho**

EVANDRO CARLOS MARTINS

**AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE INCÊNDIO NO ARMAZÉM DA
VERDE GRÃO ARMAZÉNS GERAIS LTDA**

EVANDRO CARLOS MARTINS

**AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE INCÊNDIO NO ARMAZÉM DA
VERDE GRÃO ARMAZÉNS GERAIS LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Segurança do Trabalho.
Orientador: Prof. José Rubens

**MUZAMBINHO
2009**

COMISSÃO EXAMINADORA

Muzambinho, ___ de ___ de 20__.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a DEUS, pois ele e me deu força e sabedoria para que concluísse este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha noiva pela compreensão das noites em que não pude ir vê-la, a minha mãe que ficava acordada até tarde pedindo para que eu fosse dormir, dedico também aos proprietários da empresa Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, Sr. Mário César de Oliveira e o Sr. Claudinei Montever.

MARTINS, Evandro Carlos. **Avaliação dos Riscos de Incêndio no armazém da Verde Grão Armazéns Gerais Ltda.** 2009. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Técnico em Segurança do Trabalho - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho, 2009.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo a avaliação dos riscos de incêndio existentes no armazém da empresa Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, a avaliação feita, ou seja, a análise preliminar de risco (APR) aborda as Normas Regulamentadoras relacionadas à prevenção e combate a incêndio e as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais. Na avaliação mostra como a estrutura da edificação foi elaborada e a sua classificação quanto ao produto a ser armazenado e como esses produtos são armazenados. Neste trabalho também mostra a importância do projeto de prevenção e combate a incêndio, que através dele é que são implantadas as normas de prevenção e combate a incêndio quanto à classificação de cada edificação. É importante ressaltar que o trabalho também tem o objetivo de mostrar a importância do técnico de segurança do trabalho dentro da empresa, pois é ele que irá fazer a análise preliminar de risco, podendo assim, levantar os riscos e propor medidas para minimizar ou neutralizar esses riscos. Conclui-se que no armazém os materiais a serem usados na prevenção dos riscos de incêndio são adequados, porém, os colaboradores não têm nenhum conhecimento para manusear esses equipamentos de proteção. Onde seria necessário de acordo com a IT-12 do Corpo de Bombeiros dos estado de Minas Gerais, seria obrigatório a brigada de incêndio, com a participação de pelo menos 50% do colaboradores.

Palavras-chave: Incêndio; armazém; café.

ABSTRACT

This work has for objective the evaluation of the existing fire risks in the Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, the made evaluation, that is, the preliminary analysis of risk (APR) approaches the Regulamentadoras Norms related to the prevention and combat the fire and the Instructions Techniques of the Body of Firemen of the State of Minas Gerais. In the evaluation it shows as the structure of the construction was elaborated and its classification how much to the product to be stored and as these products are stored. In this work also it shows to the importance of the project of prevention and combat the fire, that through it is that the norms of prevention and combat are implanted the fire how much to the classification of each construction. It is important to stand out that the work also has the objective to inside show the importance of the technician of security of the work of the company, therefore is it who will go to make the preliminary analysis of risk, thus being able, to raise the risks and to consider measured to minimize or to neutralize these risks. One concludes that in the warehouse the materials to be used in the prevention of the fire risks are adjusted, however, the collaborators do not have no knowledge to handle these equipment of protection. Where the IT-12 of the Body of Firemen of the state of Minas Gerais would be necessary in accordance with, the fire brigade would be obligator, with the participation of at least 50% of the collaborators.

Keywords: Fire; warehouse; coffee.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Explosão em silos.....	35
Figura 02 – Temperaturas de ignição de nuvem de poeira.....	36
Figura 03 – Riscos de acidentes em silos.....	38
Figura 04 – Aparelho de comunicação.....	38
Figura 05 – Entrada do armazém.....	50
Figura 06 – Telhado do armazém.....	51
Figura 07 – Interior do armazém.....	51
Figura 08 – Produtos armazenados no armazém.....	52
Figura 09 – Extintor de incêndio água pressurizada 10 litros.....	52
Figura 10 – Extintor de incêndio água pressurizada 50 litros.....	53
Figura 11 – Extintor de incêndio pó químico seco (PQS).....	54
Figura 12 – Saída e iluminação de emergência.....	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema.....	14
1.2 Justificativa.....	14
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo Geral.....	15
1.3.2 Objetivo Específico.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Fogo.....	16
2.1.1 A descoberta do fogo.....	16
2.1.2 Utilização do fogo.....	17
2.1.3 História do fogo.....	18
2.1.4 Variáveis do fogo.....	19
2.2 Prevenção e combate a incêndios.....	19
2.2.1 Triângulo do fogo.....	19
2.2.2 Rompimento do triângulo do fogo.....	20
2.2.3 Temperaturas dos combustíveis.....	20
2.2.3.1 Ponto de fulgor.....	20
2.2.3.2 Ponto de combustão.....	21
2.2.3.3 Ponto de ignição.....	21
2.2.4 Transmissão de calor.....	21
2.2.5 Classes de fogo.....	22
2.2.5.1 Classe A.....	22
2.2.5.2 Classe B.....	22

2.2.5.3 Classe C.....	22
2.2.5.4 Classe D.....	22
2.2.6 Agentes extintores.....	22
2.2.7 Tipos de extintores de incêndio.....	23
2.2.7.1 Extintor de incêndio tipo espuma.....	23
2.2.7.2 Extintor tipo dióxido de carbono (CO ₂).....	23
2.2.7.3 Extintor tipo pó químico seco (PQS).....	24
2.2.7.4 Extintor tipo água pressurizada.....	25
2.2.7.5 Recomendações básicas sobre extintores.....	25
2.3 Café.....	26
2.3.1 Os primeiros cultivos de café.....	26
2.3.2 O café no Brasil.....	27
2.3.3 A trajetória do cultivo de café no Brasil.....	28
2.3.4 A crise de 1929.....	29
2.3.5 O café brasileiro na atualidade.....	30
2.4 O armazenamento de café no Brasil.....	31
2.4.1 O armazenamento de café em sacaria de juta.....	32
2.4.2 Detalhes construtivos do armazém.....	32
2.4.3 O branqueamento do café na armazenagem.....	33
2.5 Risco no trabalho em silos e armazéns.....	34
2.5.1 Riscos de explosões em silos e armazéns.....	35
2.5.2 Riscos de acidentes em silos e armazéns.....	37
2.6 Incêndio em armazém de café.....	39
2.7 Técnico de segurança do trabalho.....	39
2.7.1 O que é ser técnico de segurança do trabalho.....	40

2.7.2 Qual a formação necessária para ser técnico de segurança do trabalho.....	40
2.7.3 Principais atividades de um técnico de segurança do trabalho.....	41
2.7.4 Área de atuação e especialidades.....	42
2.7.5 Mercado de trabalho.....	42
2.7.6 Estatística de acidentes de trabalho.....	43
2.8 Normas.....	43
2.8.1 Norma Regulamentadora NR 01.....	43
2.8.2 Norma Regulamentadora NR 23.....	43
2.8.2.1 Obrigatoriedades das empresas.....	43
2.8.2.2 Combate ao fogo.....	44
2.8.2.3 Exercício de alerta.....	44
2.8.3 Instruções Técnicas.....	45
2.8.3.1 Instrução técnica 01.....	45
2.8.3.2 Instrução técnica 04.....	46
2.8.3.3 Instrução técnica 05.....	46
2.8.3.4 Instrução técnica 08.....	46
2.8.3.5 Instrução técnica 11.....	47
2.8.3.6 Instrução técnica 12.....	47
2.8.3.7 Instrução técnica 13.....	47
2.8.3.8 Instrução técnica 14.....	47
2.8.3.9 Instrução técnica 15.....	48
2.8.3.10 Instrução técnica 16.....	48
2.8.3.11 Instrução técnica 17.....	48
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	49
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	50

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS – PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A avaliação dos riscos de incêndio nas empresas é de extrema importância, pois, dentre as várias empresas existentes em nossa cidade, podemos notar que os proprietários dessas empresas e se seus colaboradores não têm nenhum conhecimento sobre prevenção e combate a incêndios. Através da avaliação dos riscos de incêndio no armazém, podemos prevenir e antecipar os riscos de incêndio existentes, visando priorizar a integridade física, mental e social dos trabalhadores.

O técnico de segurança do trabalho é um profissional com formação pelo ensino secundário, regulado pela Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, dentre suas atribuições, definidas pela Portaria nº 3.275/89, do Ministro do Trabalho. Através desta lei e com prévio registro no Ministério do Trabalho o técnico de segurança do trabalho está apto a executar sua função, onde poderá avaliar as condições do ambiente de trabalho, orientar quanto à prevenção e tomar medidas cabíveis, treinar e capacitar os proprietários e seus colaboradores quanto a segurança na prevenção e combate a incêndios.

Este trabalho de avaliação está sendo realizado na empresa Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, situada a Rua Siqueira Campos, nº 556, Lote 1, Quadra C, na cidade de Muzambinho, estado de Minas Gerais, com área construída de 1.706,96 m², esta edificação é classificada como Industrial, com riscos de Classe A e B, porém predominando a Classe B.

A edificação possui estrutura de concreto armado, contendo apenas um pavimento, as divisões internas são de alvenaria de blocos de concreto de 20 cm de espessura, a cobertura de telhas galvanizadas, o piso é de material incombustível e antiderrapante nas áreas comuns e as esquadrias são de aço.

As instalações elétricas estão de acordo com ABNT e a edificação também é dotada de sistemas de extintores e hidrantes de acordo com o projeto de prevenção e combate a incêndio.

1.1 Problema

Pela empresa Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, ter por finalidade o armazenamento de café beneficiado, qual é o risco de incêndio encontrado na mesma?

Esse café chegando ensacado, transportado através de caminhões, descarregado através de esteiras rolantes e empilhado em sacos de juta, seria um material combustível a causar um foco de incêndio?

E o outro processo utilizado que seria a mistura ou preparo do café beneficiado, esse café quando removido das pilhas e jogado na moega e através de um elevador é jogado em um balão de liga, com esse processo causando poeira poderia também dar início a um incêndio?

Nesses processos usados no armazém que geram muita poeira, se tornar um material combustível, por ficar suspensa no ar, qualquer atrito que produza faísca pode fazer com que pegue fogo ou até gerar um incêndio de grande proporção?

1.2 Justificativa

De acordo com a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, aprovadas pela portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, institue-se as Normas Regulamentadoras – NR's.

A Norma Regulamentadora – NR 1 - Disposições Gerais, relativa à segurança e medicina do trabalho, estabelece a obrigatoriedade em fazer cumprir estas Normas Regulamentadoras, portanto, estão obrigadas as empresas públicas e privadas e pelos órgãos públicos de administração direta ou indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

As Instruções Técnicas (IT's) do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, também devem ser cumpridas, conforme as Leis aprovadas pelo Decreto 44270, de 31 de março de 2006, do Governo do Estado de Minas Gerais.

A empresa Verde Grão A/G Ltda, no ano de 2005, pela necessidade e pelo cumprimento da lei, e pensando prioritariamente na segurança de seus colaboradores e na prevenção do seu patrimônio, adotou um projeto de Prevenção e Combate a Incêndio, que estabeleceu algumas mudanças e a adoção de algumas

medidas no cumprimento da Norma Regulamentadora (NR 23) e das IT's relacionadas a prevenção e combate a incêndio.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo, avaliar os riscos de incêndio no depósito da empresa Verde Grão A/G Ltda, usado na armazenagem de café beneficiado, bem como, orientar os seus proprietários da importância na implantação do projeto de prevenção e combate a incêndios, que além de gerar segurança para os colaboradores, trará um resultado satisfatório ao longo dos tempos.

1.3.2 Objetivo Específico

O objetivo principal deste trabalho de avaliação dos riscos de incêndio na empresa Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, é mostrar aos empresários que o mais importante é a prevenção, pois além de prevenir a vida dos colaboradores que são peças fundamentais dentro da empresa, também contribui para prevenção de seu patrimônio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FOGO

2.1.1 A descoberta do fogo

A descoberta do fogo foi uma descoberta importante para o homem no período paleolítico, onde o homem primitivo inicialmente observou esse fogo surgindo espontaneamente. Ao longo dos tempos o homem foi perdendo o medo e começou a utilizá-lo de vez em quando e de maneira desorganizada, como fonte de iluminação e aquecimento.

Para que isto ocorresse foi necessário descobrir como mantê-lo aceso, isto também resultou da observação de que brasas resultantes da queima natural de madeira podiam ser realizadas pela ação do vento, ou pelo sopro, fazendo a chama reaparecer (FONTEDOSABER, 2009).

Uma descoberta-chave nesse período foi o domínio do fogo. Estima-se que o fogo passou a ser controlado pela humanidade há 500 mil anos, na África oriental. Com seu controle, os seres humanos tornaram-se mais independentes da natureza, pois passaram a aquecer o ambiente em que viviam, a cozinhar os alimentos, a melhorar sua proteção (ARRUDA, PILETTI, 2000).

O homem primitivo observou que o fogo aumentava pelo aquecimento de galhos ou folhas secas, isto indicou que a chama pode ser iniciada com temperaturas elevadas. Desta forma, a descoberta de que o atrito entre dois pedaços de madeira seca, aumentava a temperatura e produzia a chama, que podia ser ativada pelo sopro (FONTEDOSABER, 2009).

Contudo ressalta que através de observações do homem primitivo, também encontrou outra maneira de produzir fogo, ou seja, com o choque entre duas pedras produzia faíscas e que se colocassem folhas e galhos secos próximos dessas faíscas conseguiam produzir fogo (FONTEDOSABER, 2009).

Vale ressaltar que o homem primitivo, após descobrir a utilidade do fogo e como acendê-lo, passou a assar a carne e a cozinhar vegetais e junto ao fogo se reuniam, descansavam e se protegiam do frio e dos ataques de animais ferozes (FONTEDOSABER, 2009).

Quimicamente, o fogo corresponde à combustão que envolve a combinação do oxigênio da atmosfera com o carbono contido em materiais orgânicos como: folhas, grama, madeira etc (MODERNA, 2009).

É uma reação que pode ser espontânea ou iniciada por um agente natural ou intencional. A reação espontânea pode ocorrer em ambientes orgânicos muito secos, como consequência de elevação de temperatura e ao ser atingido o ponto de ignição, dará o início a propagação do fogo. Outra forma da ocorrência do fogo é por meio da ação de relâmpagos na madeira de árvores. Uma vez formadas as fagulhas e o fogo iniciado, a ação do vento pôde fazer com que ele se espalhe através de florestas e campos num processo contínuo, como o que ainda hoje ocorre em incêndios que podem se estender por milhares de quilômetros quadrados (MODERNA, 2009).

Através de observações importantes relacionadas ao fogo, descobriu-se em 1827 na Inglaterra, uma invenção com um processo simples de produção de fogo, o palito de fósforo. O elemento fósforo combina-se com o oxigênio tão facilmente que pode acender apenas exposto ao ar. Os primeiros fósforos fabricados acendiam por atrito e exalavam um cheiro muito desagradável. Decorrente desse processo em 1845, começou a ser fabricados os chamados fósforos de segurança, cuja cabeça combustível contém outros componentes não-inflamáveis, garantindo a sua utilização de forma segura e eficaz (MODERNA, 2009).

2.1.2 Utilização do fogo

O fogo foi à primeira forma de luz e calor que o homem conheceu. Ele nos deu a possibilidade de cozinhar os alimentos, inventar ferramentas de metal, moldar cerâmica, queimar tijolos e conduzir maquinarias potentes. O fogo tanto faz mal

como faz bem à humanidade. Certamente essa é uma das forças mais importantes da história humana, e, uma das mais destrutivas (HARRIS, 2002).

O fogo pode destruir sua casa e todos os seus pertences em menos de uma hora, assim como reduzir uma floresta inteira a um monte de cinzas e madeira chamuscada. Ele é também uma arma terrível, com poder de destruição quase ilimitado. O fogo mata mais pessoas a cada ano do que qualquer outra força da natureza (HARRIS, 2002).

2.1.3 História do fogo

Os antigos gregos consideravam o fogo um dos elementos fundamentais do universo, junto com a água, a terra e o ar. Você pode sentir o fogo assim como pode sentir os outros três elementos. Você pode também vê-lo, cheirá-lo e movê-lo de um lugar para o outro (HARRIS, 2002).

Mas o fogo é algo completamente diferente, pois, terra, a água e ar são formas de matéria. O fogo não é matéria, mas sim um efeito secundário visível e tangível da matéria em modificação, é parte de uma reação química. Normalmente o fogo surge de uma reação química entre o oxigênio na atmosfera e algum tipo de combustível tais como: madeira ou gasolina (HARRIS, 2002).

De acordo com Harris (2002), a madeira e a gasolina não pegam fogo espontaneamente somente porque estão cercados de oxigênio, para que a reação de combustão ocorra você precisa aquecer o combustível até sua temperatura de ignição.

Exemplo de alguns eventos quando um pedaço de madeira pega fogo:

- a) Alguma coisa aquece a madeira até uma temperatura bem alta. O calor pode vir de diferentes origens: um fósforo, um foco de luz, fricção, relâmpago ou qualquer outro material que já esteja queimando;
- b) Quando a madeira atinge aproximadamente 150°C, o calor decompõe parte do material de celulose que constitui a madeira.

2.1.4 Variáveis do fogo

O fogo é resultado de uma reação química entre dois gases, normalmente oxigênio e um gás combustível. Os compostos mais inflamáveis contêm carbono e hidrogênio, que se recombina com o oxigênio de maneira fácil para formar dióxido de carbono, água e outros gases (HARRIS, 2002).

Segundo Harris (2002), é preciso certa quantidade de energia térmica para transformar qualquer material específico em um gás e ainda mais energia térmica para desencadear a reação com o oxigênio. O nível de calor necessário varia dependendo da natureza das moléculas que constituem o combustível.

A temperatura de ignição provocada é o nível de calor necessário para formar um gás que sofrerá ignição quando exposto a uma faísca e na temperatura de ignição, que é muito mais alta, o combustível sofre ignição sem faísca. O tamanho do combustível também afeta a probabilidade de ele pegar fogo. Um combustível maior, como uma árvore grossa, pode absorver bastante calor e, portanto, é preciso bem mais energia para elevar a temperatura de uma parte em particular até a temperatura de ignição. Um palito de dente pega fogo mais facilmente porque se aquece mais rápido (HARRIS, 2002).

A produção de calor de um combustível depende o quanto de energia os gases liberam na reação de combustão e com que velocidade o combustível queima, porém, os dois fatores dependem da composição do combustível. Alguns compostos reagem com o oxigênio de tal modo que sobra bastante energia térmica extra e outros emitem uma quantidade menor de energia. Disso decorre que a reação do combustível com o oxigênio pode acontecer rapidamente ou mais lentamente (HARRIS, 2002).

2.2 Prevenção e Combate a Incêndios

2.2.1 Triângulo do fogo

O triângulo do fogo é formado por três elementos básicos, o material combustível que é o que vai queimar, o calor que dá início a combustão para

começar o fogo e o oxigênio que é o gás existente na atmosfera também chamado de comburente.

O ar atmosférico é composto por 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de outros gases (DIAS, 2007).

O triângulo do fogo representa os elementos essenciais para que haja fogo, mas em um incêndio pode ocorrer o fenômeno conhecido por reação em cadeia, criando assim, o tetraedro do fogo. A reação em cadeia torna a queima auto-sustentável. O calor irradiado das chamas atinge o combustível e este é decomposto em partículas menores, que se combinam com o oxigênio e queimam, irradiando outra vez calor para o combustível, formando um ciclo constante (DIAS, 2007)..

2.2.2 Rompimento do triângulo de fogo

O rompimento do triângulo de fogo, isto é, a extinção do fogo é provocada por qualquer uma das três práticas:

- a) Retirada do material combustível;
- b) Retirada do calor através do processo de resfriamento;
- c) Retirada ou impedimento da entrada de oxigênio (comburente) através do processo de abafamento (DIAS, 2007).

2.2.3 Temperaturas dos combustíveis

2.2.3.1 Ponto de fulgor

É a temperatura mínima na qual os corpos combustíveis começam a desprender vapores, que se incendiam em contato com uma fonte externa de calor, entretanto, a chama não se mantém devido à insuficiência da quantidade de vapores desprendidos (PIOLLI, 2003).

2.2.3.2 Ponto de combustão

É a temperatura mínima na qual os vapores desprendidos dos corpos combustíveis, ao entrar em contato com uma fonte externa de calor, entram em combustão e continuam a queimar (PIOLLI, 2003).

2.2.3.3 Ponto de ignição

É a temperatura mínima na qual os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão, apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer outra fonte de calor (PIOLLI, 2003).

2.2.4 Transmissão de calor

Segundo Dias (2007), as formas pelas quais se transmite o calor são de extrema importância, porque através da propagação do calor que os focos de incêndio iniciam ou alastram-se.

A transmissão de calor ocorre decorrente de três processos:

- a) **condução**: o calor se propaga de um corpo para outro por contato direto ou através de um meio condutor do calor intermediário que não esteja em movimento (DIAS, 2007).

- b) **convecção**: o calor se propaga através de um meio circulante, líquido ou gasoso, a partir da fonte de calor. É um fenômeno bastante comum em edifícios pois através das aberturas, como janelas, poços de elevadores, vãos de escadas, podem ser atingidos andares superiores (DIAS, 2007).

- c) **radiação**: o calor se propaga por meio de ondas caloríficas irradiadas por um corpo em combustão. A transferência de calor entre os corpos se faz sem nenhum contato físico, ou seja, ocorre por emissão de radiação ou calor do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura. Todo corpo quente emite radiações que vão atingir os corpos frios (DIAS, 2007).

2.2.5 Classes de fogo

2.2.5.1 Classe A

São materiais de fácil combustão com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos. Exemplos: tecidos, madeira, papel, fibras, etc (NR 23, 2008).

2.2.5.2 Classe B

São considerados inflamáveis os produtos que queimem somente em sua superfície, não deixando resíduos. Exemplos: óleo, graxas, vernizes, tintas, gasolina, etc (NR 23, 2008).

2.2.5.3 Classe C

Quando ocorrem em equipamentos elétricos energizados. Exemplos: motores, transformadores, quadros de distribuição, fios, etc (NR 23, 2008).

2.2.5.4 Classe D

Elementos pirofóricos. Exemplos: magnésio, zircônio, titânio, sódio, Zinco (NR 23, 2008).

2.2.6 Agentes extintores

Os agentes extintores são certas substâncias (sólidas, líquidas e gasosas) utilizadas na extinção do incêndio, por abafamento ou por resfriamento, ou ainda, utilizando conjuntamente esses dois processos (DIAS, 2007).

Segundo DIAS (2007), os agentes extintores devem ser empregados conforme a classe de incêndio, pois, se utilizados inadequadamente poderão ocorrer serias conseqüências.

Os principais agentes extintores são:

- água: jato pleno ou compacto, chuveiro, neblina e vapor;

- areia: seca ou úmida;
- gases inertes: CO₂, nitrogênio, etc;
- espuma: química e mecânica;
- pós químicos: talco, sulfato de alumínio, grafite, bicarbonato de sódio.

2.2.7 Tipos de extintores de incêndio

2.2.7.1 Extintor de incêndio tipo "Espuma" (ação de abafamento e resfriamento).

O extintor de incêndio tipo espuma é ideal para fogos Classe B, pois, a espuma forma uma camada de bolhas sobre a superfície, tendo assim, um efeito abafante, podendo ser usado também em fogos Classe A. A espuma pode ser usada com grande vantagem em líquidos inflamáveis em espaços confinados e em incêndios que já duram há algum tempo, onde recipientes estão superaquecidos e podem causar re-ignição (DIAS, 2007).

De acordo com Dias (2007) o extintor de incêndio tipo espuma, também tem as suas desvantagens, porque, a espuma tem que formar uma camada para ser eficaz, e é impossível cobrir totalmente líquidos inflamáveis que se movimentam, portanto, a espuma irá decompor-se quando aplicada sobre líquidos como o álcool, e isso impedirá a formação de uma camada abafante efetiva. A espuma nem sempre é efetiva, ela é a base de água e, por isso, conduz eletricidade. Há riscos quando se usa espuma em incêndios nos locais onde há instalações ou equipamentos energizados.

2.2.7.2 Extintor tipo "Dióxido de Carbono (CO₂)" (ação de abafamento e resfriamento).

O extintor de incêndio tipo dióxido de carbono (CO₂), será usado de preferência, nos fogos das Classes B e C, também podendo ser usado nos fogos de Classe A em seu início.

Trata-se de um extintor ideal se for usado no controle de incêndios Classe B em recipientes pequenos, fechados, ou onde tenha havido respingos ou

vazamentos. Além disso, o gás carbônico não conduz eletricidade, sendo ideal para incêndios Classe C. É ideal para instalações e equipamentos elétricos energizados, inclusive os mais delicados, pois não deixa resíduos. Portanto o extintor tipo CO₂ é recomendado também para computadores e eletrodomésticos, pois, o gás carbônico não contamina os alimentos e não danifica os componentes do computador (DIAS, 2007).

É importante ressaltar que o extintor tipo CO₂, também proporciona as suas desvantagens, por exemplo, o gás carbônico tem efeito resfriador limitado, e não oferece proteção contra a re-ignição. Por ser um material gasoso, fatores ambientais como deslocamentos devido ao vento e correntes de ar, atuam como fator negativo quando o extintor estiver sendo usado (DIAS, 2007).

2.2.7.3 Extintor tipo "Pó Químico Seco (PQS)" (ação de abafamento)

O extintor de incêndio tipo pó químico seco (PQS), será usado nos fogos das Classes B e C, entretanto o pó químico é geralmente o melhor extintor para incêndios Classe B, pois na Classe C não muito recomendado por deixar resíduos, podendo assim danificar os aparelhos elétricos mais delicados, como computadores e aparelhos domésticos. Os extintores de pó são capazes de apagar as chamas de líquidos inflamáveis em áreas maiores que outros extintores, por isso, o mais recomendado para Classe B.

O extintor tipo pó químico seco que será usado no combate a incêndios Classe D, deverá ser usado um pó químico especial de acordo com cada material (DIAS, 2007).

Algumas desvantagens ao usar o extintor tipo pó químico seco, é que o pó químico não possui propriedades de resfriamento, e pode ocorrer a re-ignição, portanto, não é tão efetivo quanto à espuma para líquidos inflamáveis em espaços fechados, em que já estiveram queimando durante algum tempo (DIAS, 2007).

2.2.7.4 Extintor tipo "Água Pressurizada" (ação de resfriamento)

O extintor tipo água pressurizada é exclusivamente usado nos fogos Classe A. A água tem propriedades de resfriar e por isso é o meio mais adequado de se extinguirem os incêndios Classe A. Os incêndios Classe A podem recomeçar se não forem adequadamente resfriados e a reação endotérmica não tiver sido interrompida. A água tem a finalidade de penetrar nos materiais Classe A, assim interrompendo o processo (DIAS, 2007).

As desvantagens do extintor tipo água pressurizada, são de extrema importância para quem for manuseá-lo, pois a água conduz eletricidade e é muito perigoso tentar usá-la para extinguir incêndios classe C. A água também reage com líquidos inflamáveis e pode fazer com que as chamas se dispersem. A água é mais pesada que a maioria dos líquidos inflamáveis, formando um "colchão" sobre o qual os líquidos inflamáveis queimando tráfegarão com maior facilidade (DIAS, 2007).

2.2.7.5 Recomendações básicas sobre extintores

De acordo com a NR 23 independentemente da área ocupada, deverá existir pelo menos 2 (dois) extintores para cada pavimento.

ÁREA COBERTA P/ UNIDADE DE EXTINTORES	RISCO DE FOGO	CLASSE DE OCUPAÇÃO * Segundo Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil - IRB(*)	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA
500 m ²	pequeno	"A" - 01 e 02	20 metros
250 m ²	médio	"B" - 02, 04, 05 e 06	10 metros
150 m ²	grande	"C" - 07, 08, 09, 10, 11, 12 e 13	10 metros

Quadro 1 (Fonte: NR 23, 2008)

SUBSTÂNCIAS	CAPACIDADE DOS EXTINTORES	NUMERO DE EXTINTORES QUE CONSTITUEM UNIDADE EXTINTORA
Espuma	10 litros	1
	5 litros	2
Água Pressurizada ou Água Gás	10 litros	1
		2
Gás Carbônico (CO ₂)	6 quilos	1
	4 quilos	2
	2 quilos	3
	1 quilo	4
Pó Químico Seco	4 quilos	1
	2 quilos	2
	1 quilo	3

Quadro 2 (Fonte: NR 23, 2008)

Em todos os estabelecimentos ou locais de trabalho só devem ser utilizados extintores de incêndio que obedecem às normas brasileiras ou regulamentações técnicas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, garantindo essa exigência pela colocação nos aparelhos de identificação de conformidade de órgãos de certificação credenciados pelo INMETRO.

Todos os estabelecimentos, mesmo os dotados de chuveiros automáticos, deverão ser providos de extintores portáteis a fim de combater o fogo em seu início (NR 23, 2008).

2.3 Café

2.3.1 Os primeiros cultivos de café

A planta de café é originária da Etiópia, na África, onde ainda hoje faz parte da vegetação natural. A Arábia foi a responsável pela propagação da cultura do café, que chegou à Europa no século XIV. Somente no século XVI, na Pérsia, os primeiros grãos de café foram torrados para se transformar na bebida que hoje conhecemos (ABIC, 2009).

2.3.2 O café no Brasil

O café chegou ao norte do Brasil, mais precisamente em Belém, em 1727, trazido da Guiana Francesa para o Brasil, onde um brasileiro conseguiu trazer clandestinamente uma pequena muda de café arábica escondida em sua bagagem. Nessa época o café possuía grande valor comercial (ABIC, 2009).

Devido às nossas condições climáticas, o cultivo de café se espalhou rapidamente, em sua trajetória pelo Brasil o café passou pelo Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Num pequeno espaço de tempo, o café passou de uma posição secundária para a de produto-base da economia brasileira. Desenvolveu-se com total independência, ou seja, apenas com recursos nacionais, sendo a primeira realização exclusivamente brasileira que visou à produção de riquezas. Em condições favoráveis a cultura se estabeleceu inicialmente no Vale do Rio Paraíba, iniciando em 1825 um novo ciclo econômico no país. No final do século XVIII, a produção cafeeira do Haiti, até então o principal exportador mundial do produto, entrou em crise devido à longa Guerra de Independência que o país manteve contra a França. Aproveitando-se desse quadro, o Brasil aumentou significativamente a sua produção e embora ainda em pequena escala, passou a exportar o produto com maior regularidade.

Os embarques foram realizados pela primeira vez em 1779, entretanto, somente em 1806 às exportações atingiram um volume mais significativo (ABIC, 2009).

Por quase um século, o café foi a grande riqueza brasileira, e as divisas geradas pela economia cafeeira aceleraram o desenvolvimento do Brasil e o inseriram nas relações internacionais de comércio. A cultura do café ocupou vales e montanhas, possibilitando o surgimento de cidades e dinamização de importantes centros urbanos por todo o interior do Estado de São Paulo, sul de Minas Gerais e norte do Paraná. Ferrovias foram construídas para permitir o escoamento da produção, substituindo o transporte animal e impulsionando o comércio inter-regional de outras importantes mercadorias. O café trouxe grandes contingentes de imigrantes, consolidou a expansão da classe média, a diversificação de investimentos e até mesmo intensificou movimentos culturais. A riqueza fluía pelos

cafezais, evidenciada nas elegantes mansões dos fazendeiros, que traziam a cultura européia aos teatros erguidos nas novas cidades do interior paulista. Durante dez décadas o Brasil cresceu, movido pelo hábito do cafezinho, servido nas refeições de meio mundo, interiorizando nossa cultura, construindo fábricas, promovendo a miscigenação racial, dominando partidos políticos, derrubando a monarquia e abolindo a escravidão. Além de ter sido fonte de muitas das nossas riquezas, o café permitiu alguns feitos extraordinários (ABIC, 2009).

Durante muito tempo, o café brasileiro mais conhecido em todo o mundo era o tipo Santos. A qualidade do café santista e o fato de ser um dos principais portos exportadores do produto determinaram à criação do Café Tipo Santos.

Implantado com o mínimo de conhecimento da cultura, em regiões que mais tarde se tornaram inadequadas para seu cultivo, a cafeicultura no centro-sul do Brasil começou a ter problemas em 1870, quando uma grande geada atingiu as plantações do oeste paulista provocando prejuízos incalculáveis.

Depois de uma longa crise, a cafeicultura nacional se reorganizou e os produtores, industriais e exportadores voltaram a alimentar esperanças de um futuro melhor. A busca pela região ideal para a cultura do café se estendeu por todo o país, se firmando hoje em regiões do Estado de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo, Bahia e Rondônia. O café continua hoje, a ser um dos produtos mais importantes para o Brasil e é, sem dúvida, o mais brasileiro de todos. Hoje o país é o primeiro produtor e o segundo consumidor mundial do produto (ABIC, 2009).

2.3.3 A Trajetória do cultivo do café no Brasil

O ponto de partida das grandes plantações foi o Rio de Janeiro, com as matas da Tijuca tornando-se grandes cafezais. O café estende-se para Angra dos Reis, Parati e chegou a São Paulo por Ubatuba. Em pouco tempo, o vale do rio Paraíba se tornou a grande região produtora da lavoura cafeeira no Brasil. Esta região com altitude e clima excelentes para o cultivo, possibilitou o surgimento de uma área centralizadora de culturas e população. Subindo pelo rio, o café invadiu a parte oriental da província de São Paulo e a região da fronteira de Minas Gerais. Na época o Rio de Janeiro era o porto de escoamento do produto e centro financeiro, entretanto, a cultura do café em áreas com declive acentuado e o total descuido

quanto à preservação do solo gerou uma erosão intensa. Por este motivo, as terras se esgotaram rapidamente e a cultura cafeeira migrou para um outro local, o oeste da província de São Paulo, centralizando-se em Campinas e estendendo-se até Ribeirão Preto. Campinas passou a ser então o grande pólo produtor do país. As culturas estendiam-se em largas superfícies uniformes, cobrindo a paisagem a perder de vista, formando os famosos "mares de café". Na região, os cafezais sofriam menos com esgotamento dos solos pela superfície plana da região, que facilitava ainda a comunicação e o transporte e proporcionava uma concentração da riqueza. Enquanto no Vale do Paraíba foi estabelecido um sistema complexo de estradas férreas, nessa nova região foi implantada uma boa rede de estradas rodoviárias e ferroviárias. Com este novo pólo produtor, o café mudou seu centro de escoamento, sendo toda a produção do oeste paulista a enviada a São Paulo e depois exportada a partir do porto de Santos (ABIC, 2009).

2.3.4 A Crise de 1929

A quebra na bolsa de Nova York em outubro de 1929 foi um golpe para a estabilidade da economia cafeeira. O café não resistiu ao abalo sofrido no mundo financeiro e o seu preço caiu bruscamente. As lavouras de café enfrentaram a verdadeira dimensão do mercado. Nesse processo, milhões de sacas de café estocadas foram queimadas e milhões de pés de café foram erradicados, na tentativa de estancar a queda contínua de preços provocada pelos excedentes de produção (ABIC, 2009).

Quando a economia mundial conseguiu se recuperar do golpe de 1929, o Sudeste do país voltou a crescer, desta vez com perspectivas lastreadas na cafeicultura e na indústria, que assumia parcelas maiores da economia. O café retomou sua importante posição nas exportações brasileiras e, mesmo perdendo mercado para outros países produtores, o país ainda se mantém como maior produtor de café do mundo (ABIC, 2009).

2.3.5 O Café brasileiro na atualidade

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por 30% do mercado internacional de café, volume equivalente à soma da produção dos outros seis maiores países produtores. É também o segundo mercado consumidor, atrás somente dos Estados Unidos. As áreas cafeeiras estão concentradas no centro-sul do país, onde se destacam quatro estados produtores: Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Paraná (ABIC, 2009).

A região Nordeste também tem plantações na Bahia, e da região Norte pode-se destacar Rondônia. A produção de café arábica se concentra em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Bahia e parte do Espírito Santo, enquanto o café robusta é plantado principalmente no Espírito Santo e Rondônia (ABIC, 2009).

As principais regiões produtoras no estado de São Paulo são a Mogiana, Alta Paulista região de Piraju. Uma das mais tradicionais regiões produtoras de café, a Mogiana está localizada ao norte do estado, a região produz somente café da espécie arábica, sendo que as variedades mais cultivadas são o Catuaí e o Mundo Novo. Localizada na região oeste do estado, a Alta Paulista, a região é produtora de café arábica, sendo que a variedade mais cultivada é a Mundo Novo. A região de Piraju, também produz o café arábica, com cerca de 75% sendo da variedade Catuaí, 15% da variedade Mundo Novo e 10% de novas variedades, como Obatã, Icatu, entre outras. Em Minas Gerais, as principais regiões produtoras são: Cerrado Mineiro, Sul de Minas, Matas de Minas e Jequitinhonha. No Cerrado Mineiro predomina o cultivo de café arábica com plantas das variedades Mundo Novo e Catuaí. O Sul de Minas também produz apenas café arábica, as variedades mais cultivadas são o Catuaí e o Mundo Novo, mas também há lavouras das variedades Icatu, Obatã e Catuaí Rubi. A região das Matas de Minas e Jequitinhonha possuem lavouras de arábica das variedades Catuaí (80%), Mundo Novo, entre outras (ABIC, 2009).

O Paraná chegou a ter 1,8 milhões de hectares dedicados ao cultivo de café, mas hoje esse número é de apenas 156 mil hectares, porém o café ainda está presente em aproximadamente 210 municípios do estado e é responsável por 3,2% da renda agrícola paranaense. O café é cultivado nas regiões do Norte Pioneiro, Norte, Noroeste e Oeste do Estado, portanto no estado é cultivada a espécie arábica e as variedades predominantes são o Mundo Novo e o Catuaí (ABIC, 2009).

A cafeicultura na Bahia surgiu a partir da década de 1970 e teve uma grande influência no desenvolvimento econômico de alguns municípios. Há atualmente três regiões produtoras consolidadas, a do Planalto, mais tradicional produtora de café arábica, a Região Oeste, também produtora de café arábica, sendo uma região de cerrado com irrigação e a Litorânea, com plantios predominantes do café robusta, variedade conillon. Na Região Oeste, um número expressivo de empresas utilizando alta tecnologia para café irrigado vem se instalando, contribuindo assim, para a expansão da produção em áreas não tradicionais de cultivo e consolidando a posição do estado como o quinto maior produtor com, aproximadamente 5% da produção nacional. No parque cafeeiro estadual predomina a produção de café arábica com 76% da produção, sendo 95% da produção do café arábica com variedade Catuaí, contra 24% da produção de Café Robusta (ABIC, 2009).

No Espírito Santo, os principais municípios produtores são Linhares, São Mateus, Nova Venécia, São Gabriel da Palha, Vila Valério e Águia Branca. O café foi o produto responsável pelo desenvolvimento de um grande número de cidades no estado. São cultivadas no estado as espécies arábica e robusta, variedade conillon, tendo sido marcante a produção desta última, que se expandiu principalmente nas regiões baixas, de temperaturas elevadas. Atualmente as lavouras de robusta ocupam mais de 73% do parque cafeeiro estadual e respondem por 64,8% da produção brasileira da variedade. O estado coloca o Brasil como segundo maior produtor mundial de conillon (ABIC, 2009).

No estado de Rondônia a produção de café está concentrada nas cidades de Vilhena, Cafelândia, Cacoal, Rolim de Moura e Ji-Paraná. No cenário nacional, Rondônia representa o sexto maior estado produtor e o segundo maior estado produtor de café robusta, com uma área de 165 mil hectares e uma produção de 2,1 milhões de sacas, constituídas exclusivamente pelo café robusta, variedade conillon (ABIC, 2009).

2.4 O armazenamento de café

Armazenar corretamente o café é guardar o produto por determinado período, preservando suas características originais. O armazenamento do café, em condições inadequadas, é considerado um dos principais fatores determinantes de perdas qualitativas e quantitativas no produto. Alguns cuidados de manejo devem

ser observados em função de fenômenos como migração de umidade e condensação de vapor, infestação por insetos, além de outras ocorrências que podem favorecer a deterioração fúngica e contaminação por micotoxinas. O café pode ser armazenado como café coco ou pergaminho, logo após a secagem e antes do beneficiamento, a granel ou em tulhas, e como café beneficiado, normalmente acondicionado em sacos de juta, empilhados nos armazéns (UFV, 2009).

O armazenamento é de grande importância para o agronegócio do café, pois é um dos instrumentos usados para diminuir as variações de oferta e regular o preço do produto no mercado interno e externo (REINATO et al, 2007).

2.4.1 A armazenagem de café em sacaria de juta

Mesmo com os avanços tecnológicos relacionados à armazenagem de café, o armazenamento do café continua sendo feito em quase sua totalidade em sacarias de juta. Neste caso, o café é armazenado em sacos de 60 kg que são dispostos em pilhas dentro do armazém. O motivo pelo qual essa ainda é uma das práticas mais usadas é o fato do saco de café ser uma unidade armazenadora de fácil manuseio e que se adapta bem ao comércio varejista (UFV, 2009).

Dentre as principais vantagens estão: a segregação de lotes, que permite trabalhar com lotes de qualidade distinta em um mesmo espaço, a facilidade de acesso aos lotes, de circulação de ar sobre a sacaria, de inspeção e amostragem e mantém o produto armazenado por longos períodos sem riscos de deterioração. No entanto, o alto custo de instalação e operacional e o grande volume construído para o armazenamento são alguns dos fatores que compõem as desvantagens desse sistema (UFV, 2009).

2.4.2 Detalhes construtivos dos armazéns

Para armazenar o café em sacaria com nível de qualidade satisfatório, alguns pontos relativos à construção dos armazéns devem ser criteriosamente observados:

- A instalação de portas em números e locais tecnicamente escolhidos, de modo a facilitar as operações de carga e descarga (UFV, 2009);

- Pé-direito com altura mínima de 5 m;
- O fechamento lateral das paredes, junto ao piso e à cobertura, para evitar o acesso de roedores, pássaros e insetos no interior do armazém;
- A colocação de aberturas laterais de ventilação, protegidas por estruturas de telas e com aberturas reguláveis;
- Piso impermeável, de concreto e que esteja no mínimo a 40 cm acima do solo;
- A construção, em cada porta, de marquizes para carga e descarga do café em dias chuvosos;
- A instalação de sistema de prevenção e combate a incêndios.

Ainda, na construção de um armazém, devem ser levados em conta os fatores, a temperatura e umidade relativa do ar. No armazenamento, o café não deverá conter mais que 11 a 12% de umidade. Boa impermeabilização dos pisos evita a deterioração dos primeiros lastros, as sacas de café podem ser colocadas em estrados de madeira, ou serem protegidas por plásticos, para evitar o contato direto com o piso. A norma técnica brasileira recomenda que os armazéns sejam construídos com pé direito de seis metros. (UFV, 2009).

2.4.3 O branqueamento do café na armazenagem

Um fator importante, relacionado à qualidade do café no armazenamento, é a descoloração ou branqueamento dos grãos, acompanhado da queda da qualidade da bebida, provocadas por alterações dos constituintes que contribuem para o aroma e sabor da mesma (UFV, 2009).

O branqueamento do café pode acontecer durante o armazenamento convencional, estocagem em sacos de juta, onde os grãos de café perdem a cor com o passar do tempo, passando o endosperma da cor esverdeada para a cor esbranquiçada. A umidade, temperatura, luz e tempo de estocagem são considerados os principais fatores responsáveis pela mudança de cor do café beneficiado durante o armazenamento. No caso da iluminação de um armazém, recomenda-se que esta seja apenas o suficiente para permitir o trabalho no seu interior, uma vez que o excesso de luz pode afetar o produto. Para se preservar as características do produto, é preferível armazenar o café em coco ou pergaminho do que beneficiado. Condições inadequadas de armazenamento poderão conferir

sabores estranhos à bebida tais como, gosto de madeira, mofo, etc. A unidade armazenadora deve ser construída em um local de boa insolação, drenagem e ventilado, com temperatura ambiente ao redor de 20°C e umidade relativa do ar até 65%. É fundamental conservar o café com 11 a 12% de umidade (UFV, 2009).

2.5 Riscos no trabalho em silos e armazéns

Os silos e os armazéns são construções indispensáveis ao armazenamento da produção agrícola. Entretanto, por sua dimensão e complexidade, podem ser fonte de vários e graves acidentes do trabalho. Por serem os silos locais fechados, enclausurados, perigosos e traiçoeiros, são conhecidos como espaços confinados e são objeto da NR 33 - Espaços Confinados, da NBR 14.787 da ABNT e de alguns itens da NR 18 - Construção Civil do MTE.

Geralmente as explosões ocorrem frequentemente em instalações agrícolas ou industriais onde são processados:

- a) farinhas: de trigo, milho, soja, cereais, etc.;
- b) particulados: açúcar, arroz, chá, cacau, couro, carvão, madeira, enxofre, magnésio, etc.

O milho é considerado um dos grãos mais voláteis e perigosos, embora toda poeira de grãos possa ser tida como muito perigosa. Na Agricultura, existem ainda os chamados espaços confinados móveis: os tanques que são levados para o campo, onde são armazenados os agrotóxicos usados na lavoura os caminhões tanque, transportadores de combustível ou de água, carros pipa.

Exemplos de espaços confinados que podem ser encontrados nas diversas atividades ligadas à agroindústria são: tonéis de vinho/aguardente, reatores, colunas de destilação, vasos, cubas, tinas, misturadores, secadores, moinhos, depósitos e outros. Um espaço confinado apresenta sérios riscos com danos à saúde, sequelas e morte. São riscos físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e mecânicos, estes riscos são as tristes realidades no nosso Brasil (REVISTAPROTEÇÃO, 2009).

2.5.1 Riscos de explosões em silos e armazéns

As indústrias que processam produtos alimentícios e as unidades armazenadoras de grãos apresentam alto potencial de risco de incêndios e explosões, pois, o trabalho nessas unidades consiste basicamente em receber os produtos, armazenar, transportar e descarregar. O processo inicia com a chegada dos caminhões graneleiros e ao descarregar seu produto nas moegas, produzem uma enorme nuvem de poeira, em condições e concentrações propícias a uma explosão. O acúmulo de poeiras no local de trabalho, depositada nos pisos, elevadores, túneis e transportadores, apresentam um risco de incêndio muito grande. Isso ocorre quando, uma superfície de poeira de grãos é aquecida até o ponto de liberação de gases de combustão que, com o auxílio de uma fonte de ignição com energia, dá início ao incêndio. Além disso, a decomposição de grãos pode gerar vapores inflamáveis, se a umidade do grão for superior a 20%, poderá gerar metanol, propanol ou butanol. Os gases metano e etano, também produzidos pela decomposição de grãos, são igualmente inflamáveis e podem gerar explosões (REVISTAPROTEÇÃO, 2009).



Figura 01 - Explosão em silos

(Fonte: REVISTAPROTEÇÃO, 2009)

A poeira depositada ao longo do tempo, quando agitada ou colocada em suspensão e na presença de uma chama, poderá explodir, causando vibrações subsequentes pela onda de choque, isto fará com que mais pó depositado no ambiente entre em suspensão e mais explosões aconteçam. Cada uma mais devastadora que a outra, causando prejuízos irreversíveis ao patrimônio, paradas no processo produtivo e o pior, vidas humanas ficam permanentemente incapacitadas para o trabalho ou podendo acarretar até a morte (REVISTAPROTEÇÃO, 2009).



Figura 02 – Temperaturas de ignição de nuvem de poeira

(Fonte: REVISTA PROTEÇÃO, 2009)

Algumas recomendações para diminuir o risco de explosões:

- 1 - Proceder à limpeza frequente do local;
- 2 - Evitar fontes de ignição (solda, fumo, etc.);
- 3 - Manutenção periódica dos equipamentos;
- 4 - Peças girantes devem trabalhar sem pó;
- 5 - Instalar bom sistema de aterramento (eletricidade estática);
- 6 - Não varrer o armazém, usar o aspirador de pó;

- 7 - Equipar elevadores, balanças e coletores de alívios contra pressões;
- 8 - Usar sistemas corta-fogo em dutos de transporte e outros;
- 9 - Cuidados com ventiladores e peças girantes (faíscas);
- 10 - Manter a umidade do local menor que 50%, pois ambiente seco é explosivo.

Recomenda-se, sempre que possível, a ventilação local exaustora, que é a solução ideal. Ela tem como objetivo principal a proteção da saúde do trabalhador, uma vez que capta os poluentes da fonte, antes que os mesmos se dispersem no ar do ambiente de trabalho, ou seja, antes que atinjam a zona de respiração do trabalhador. A maior parte dos acidentes ocorre nas regiões em que a umidade relativa do ar atinge valores inferiores a 50%, e onde se armazenam produtos de risco como: trigo, milho e soja, ricos em óleos inflamáveis (REVISTAPROTEÇÃO, 2009).

2.5.2 Riscos de acidentes em silos e armazéns

Vários tipos de acidente podem acontecer com os trabalhadores de silos e armazéns. Nos silos grandes, quando o operário entrar sozinho no seu interior e tentar andar sem o cinto de segurança sobre a superfície dos grãos, aparentemente firmes. O interior de um silo é um ambiente agressivo e há necessidade que a pessoa designada para executar qualquer tarefa em seu interior esteja devidamente treinada, orientada quanto aos riscos de acidentes e com boa saúde. Antes de entrar num silo para executar qualquer tarefa, recomenda-se que (REVISTAPROTEÇÃO, 2009):

1. O operário nunca entre sozinho num silo;
2. Use equipamento de descida;
3. Tenha permissão prévia do seu superior;
4. Verifique se há gases e poeiras perigosas.

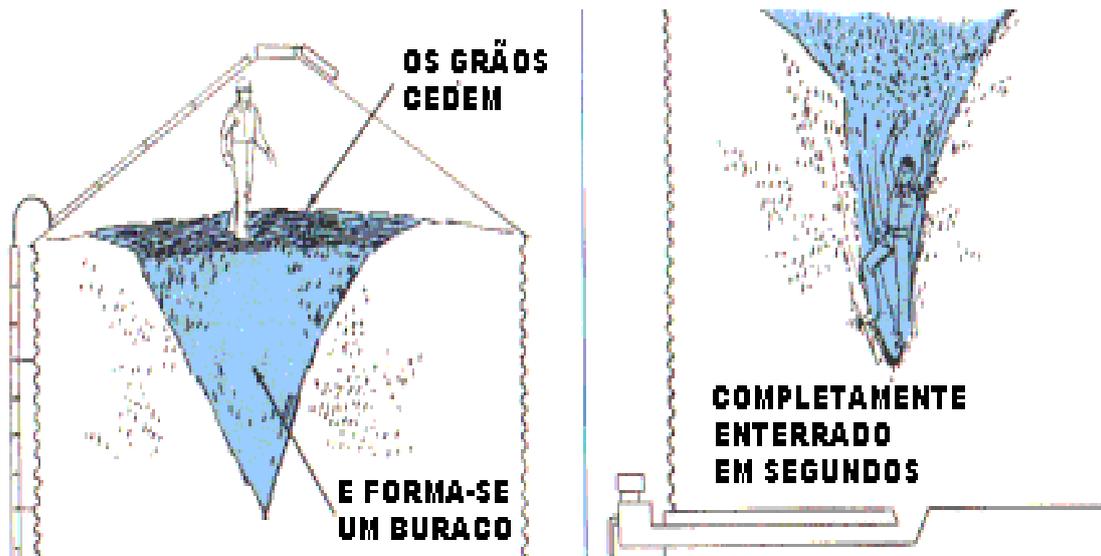


Figura 03 – Riscos de acidentes em silos

(Fonte: REVISTAPROTEÇÃO, 2009)

Sempre que houver necessidade, pode-se lançar mão de aparelhos de comunicação, seja para transmitir orientações por alguém que esteja do lado de fora do silo, como quando obstáculos físicos impeçam a sinalização visual entre parceiros.



Figura 04 – Aparelho de comunicação

(Fonte: REVISTAPROTEÇÃO, 2009)

Nos casos em que foi constatado previamente que a atmosfera no interior do silo está pobre em oxigênio, pode-se utilizar um equipamento portátil, fabricado para esse fim. Em casos extremos, poderíamos utilizar um equipamento externo que fornecesse oxigênio, através da ventilação forçada, com a mangueira.

Sérios acidentes também podem ocorrer no sistema transportador de grãos dos silos, a rosca sem-fim que, por ser um elemento girante, é muito perigoso.

2.6 Incêndio em armazém de café

Cerca de quatro mil sacas de café queimam em armazém em Monte Carmelo, Minas Gerais. Na madrugada de quarta-feira, dia 22 de agosto de 2007, por volta das 02h00min, uma Unidade do Corpo de Bombeiros de Patrocínio foi acionada a atender uma ocorrência de incêndio em um armazém de café na Avenida Laerte Canedo nº. 1715, bairro Araras, na cidade de Monte Carmelo, e de propriedade do Sr. Antonio Francisquini Batista.

De acordo com o boletim, no local várias sacas de café estavam sendo queimadas, estavam também na ocorrência Militares do Corpo de Bombeiros de Araguari. Os Militares receberam apoio de caminhões pipa da prefeitura de Monte Carmelo e tratores retroescavadeiras. O armazém estava tomado pelas chamas. Os Militares de Patrocínio e de Araguari conseguiram apagar o fogo por volta das 04h00min, mas estima-se que cerca de 4000 sacas de café tenham sido queimadas, porém, o armazém tem capacidade para 8000 sacas de café. Segundo informações da Polícia Militar de Monte Carmelo após o controle da situação a Unidade de Patrocínio retornou, ficando a Unidade de Araguari para evitar possível retomada do incêndio no decorrer do dia (SISTEMADIFUSORADERADIO, 2009).

2.7 Técnico de segurança do trabalho

O técnico de segurança do trabalho é aquele que verifica as condições de trabalho de uma empresa, identificando os fatores de risco e propondo suas medidas e soluções, visando à integridade física, mental e social do trabalhador (BRASILPROFISSOES, 2009).

2.7.1 O que é ser técnico de segurança do trabalho?

O técnico de segurança do trabalho é o profissional que analisa os métodos e processos de trabalho, identificando suas condições e fatores de risco, propondo melhorias e maior segurança. É ele quem estuda o ambiente dos funcionários de uma empresa para ver se as normas trabalhistas estão sendo cumpridas, tanto em questões como higiene e alimentação, quanto em fatores que expõem a vida do empregado. O técnico, com isso contribui para que muitos acidentes sejam evitados, trazendo maior qualidade de trabalho a toda empresa (BRASILPROFISSOES, 2009).

É necessário que o profissional apresente as seguintes características:

- 1) Adaptação a novas situações;
- 2) Capacidade de análise;
- 3) Atenção a detalhes;
- 4) Desejo por resolver pequenos problemas;
- 5) Paciência;
- 6) Capacidade de lidar com pessoas menos instruídas;
- 7) Capacidade de síntese;
- 8) Facilidade para pesquisa e levantamento de dados.

2.7.2 Qual a formação necessária para ser técnico de segurança do trabalho?

Para se tornar técnico de segurança do trabalho é necessário que o estudante inscreva-se em um curso técnico da área, que tem duração aproximadamente um ano e meio, sendo que isso pode ser feito enquanto ele estuda no ensino médio ou após sua conclusão, dependendo da instituição que ele cursar. Durante o curso, ele terá acesso às disciplinas que lhe proporcionarão a interpretação e execução das normas de segurança do trabalho, operação de instrumentos de avaliação ambiental, condução do trabalho técnico de segurança do trabalho e outras matérias

de âmbito sociológico que o ajudarão a compreender o universo das relações de trabalho (BRASILPROFISSOES, 2009).

2.7.3 Principais atividades de um técnico de segurança do trabalho

Entre as atividades diárias deste profissional estão: avaliar as condições ambientais de trabalho e subsidiar o planejamento de forma segura para o trabalhador e para a empresa em que atua. Além disso, outras atividades do técnico de segurança do trabalho são (BRASILPROFISSOES, 2009):

- a) Prestar assessoria a assuntos ligados à segurança do trabalho;
- b) Emitir pareceres técnicos sobre riscos existentes no ambiente de trabalho, bem como orientar empregador e empregado sobre medidas de prevenção, eliminação e neutralização de riscos no trabalho;
- c) Analisar métodos e processos de trabalho;
- d) Identificar os fatores de risco, propondo sua eliminação ou controle;
- e) Executar e verificar o cumprimento dos procedimentos de segurança e higiene do trabalho, avaliando os resultados;
- f) Desenvolver programas de treinamento, cursos, campanhas e palestras, com objetivo de divulgar normas de segurança, visando evitar acidentes do trabalho;
- g) Indicar, solicitar e inspecionar equipamentos de proteção coletiva e individual dos trabalhadores;
- h) Executar atividades ligadas à segurança e higiene do trabalho que objetivem a eliminação, controle ou redução permanente dos riscos de acidentes e melhorias das condições do ambiente;

- i) Levantar dados estatísticos de acidente e doenças para ajustes nas ações preventivas;
- j) Identificar atividades insalubres e perigosas existentes na empresa, informando ao empregador e trabalhadores sobre seus riscos, bem como medidas preventivas ou neutralizantes.

2.7.4 Áreas de atuação e especialidades

Devido a uma maior preocupação com as condições de trabalho oferecidas aos funcionários e rigorosidade da lei que regulamenta as relações trabalhistas, a atuação do técnico de segurança do trabalho tem, hoje, grande impulso e variadas opções no mercado de trabalho. Ele pode atuar desde pequenas empresas regionalizadas até grandes multinacionais que procuram instalar suas filiais no Brasil devido à mão-de-obra barata que encontram aqui. Também, empresas governamentais de médio e grande porte podem ser locais de atuação para este profissional, pois torna-se necessária sua presença nestas companhias para maior verificação do cumprimento das normas trabalhistas, devido a seu tamanho e maior dificuldade de acompanhamento dos processos de trabalho (BRASILPROFISSOES, 2009).

2.7.5 Mercado de trabalho

O mercado para o técnico de segurança do trabalho é amplo e predomina nas grandes empresas, localizadas, principalmente, nas metrópoles do país. A região Sudeste (onde se localiza o estado de São Paulo) é uma das que mais registra acidentes e doenças ocupacionais, por concentrar maior número de empresas, demandando ações preventivas importantes. Assim, torna-se um mercado atrativo para este profissional, que pode desenvolver importantes técnicas de profilaxia e prevenção da saúde do trabalhador, detectando os riscos ao profissional e apontando soluções (BRASILPROFISSOES, 2009).

2.7.6 Estatística de acidentes de trabalho

Segundo dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT), há mais de 1,2 milhões de mortes por acidente de trabalho no mundo, sendo que o Brasil ocupava em 1999 a 15ª posição no ranking de países com mais acidentes no ambiente de trabalho. Este fato é explicado pela deterioração das condições de trabalho causadas pela globalização, o desrespeito ao direito de segurança do trabalhador e a falta de cumprimento da lei ou regulamentação adequada de segurança. Diante dessa situação, a atuação do técnico de segurança do trabalho foi valorizada, por meio da adoção de políticas mais contundentes para a prevenção dos fatores de risco incidentes nos locais de trabalho. Com isso, a profissão que não era muito conhecida no meio empresarial, ganhou novo fôlego a partir do final da década de 90, com o aumento da demanda por estes profissionais, que passaram a ser peça fundamental na estrutura de médias e grandes empresas no país e no mundo (BRASILPROFISSOES, 2009).

2.8 Normas

2.8.1 Norma Regulamentadora (NR 1) – Disposições Gerais

A Norma Regulamentadora (NR 1) Disposições Gerais, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos de administração direta ou indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

2.8.2 Norma Regulamentadora (NR 23) – Proteção e Combate a Incêndios

De acordo com a NR 23, todas as empresas devem atender alguns requisitos na prevenção e combate a incêndios.

2.8.2.1 Obrigatoriedades das empresas:

Todas as empresas estão obrigadas a adotar os seguintes itens (NR 23, 2008):

- a) proteção contra incêndio;
- b) saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- c) equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
- d) pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

2.8.2.2 Combate ao fogo

Antes que o fogo se manifeste, cabe (NR 23, 2008):

- a) acionar o sistema de alarme;
- b) chamar imediatamente o Corpo de Bombeiros;
- c) desligar máquinas e aparelhos elétricos, quando a operação do desligamento não envolver riscos adicionais;
- d) atacá-lo, o mais rapidamente possível, pelos meios adequados.

2.8.2.3 Exercício de alerta

Os exercícios de combate ao fogo deverão ser feitos periodicamente, objetivando (NR 23, 2008):

- a) que o pessoal grave o significado do sinal de alarme;
- b) que a evacuação do local se faça em boa ordem;
- c) que seja evitado qualquer pânico;
- d) que sejam atribuídas tarefas e responsabilidades específicas aos empregados;
- e) que seja verificado se a sirene de alarme foi ouvida em todas as áreas.

2.8.3 Instruções Técnicas (IT's)

2.8.3.1 Instrução Técnica 01 – Procedimentos administrativos

A presente instrução tem como objetivo atender o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais, estabelecendo as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, critérios e procedimentos para apresentação de processo de segurança contra incêndio e pânico no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG (CBMMG, 2009).

ANEXO A								
MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PARA EDIFICAÇÕES E ÁREA DE RISCO								
	TAB.B: EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO J-3 E J-4 COM ÁREA SUPERIOR A 750 m ²							
	Grupo de ocupação e uso	GRUPO J – DEPÓSITO						
Divisão	J-3				J-4			
Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico	Classificação quanto à altura (em metros)				Classificação quanto à altura (em metros)			
	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	Acima de 54	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	Acima de 54
Acesso de viaturas até a edificação	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Segurança Estrutural	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal	X ¹	X ¹	X	X	X ¹	X ¹	X	X
Compartimentação Vertical	-	X	X	X	-	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	X	X	-	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	X	X	-	X	X	X
Plano de Intervenção de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	-	X	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	X	X	-	-	X	X

Quadro 3

(Fonte: CBMMG, 2009)

2.8.3.2 Instrução Técnica 04 – Acessos de viaturas nas edificações e áreas de risco

Esta Instrução Técnica fixa condições mínimas exigíveis para o acesso e estacionamento de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando disciplinar o seu emprego operacional na busca e salvamento de vítimas e no combate a incêndios, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.3 Instrução Técnica 05 – Separação entre edificações (Isolamento de risco)

O objetivo desta Instrução é de determinar critérios para isolar externamente os riscos de propagação do incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e transmissão de chama, para evitar que o incêndio proveniente de uma edificação se propague para outra, ou retardar a propagação permitindo a evacuação do público (CBMMG, 2009).

2.8.3.4 Instrução Técnica 08 – Saídas de emergência em edificações

Estabelecer critérios mínimos necessários para o dimensionamento das “Saídas de Emergência em Edificações”, visando a que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas. Adequação das exigências de proteção contra incêndio e pânico, atendendo a NBR 9077/93 da Associação Brasileira de Normas Técnicas quanto aos requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência nas edificações. Padronizar critérios para análise de projetos de Prevenção Contra Incêndio e pânico em Minas Gerais. Orientar os profissionais que atuam na elaboração de projetos e execução de obras submetidas à aprovação do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.5 Instrução Técnica 11 – Plano de intervenção de incêndio

Esta Instrução Técnica estabelece princípios gerais para:

- a) o levantamento de riscos de incêndios;
- b) a elaboração de Planos de Intervenção Incêndio;
- c) padronização das formas de intervenção operacional nos locais de risco (CBMMG, 2009).

2.8.3.6 Instrução Técnica 12 – Brigada de incêndio

Esta instrução técnica estabelece as condições mínimas para a formação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

J Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível	40%	10%
	J-2	Todo tipo de depósito (baixa carga incêndio)	40%	10%
	J-3	Todo tipo de depósito (média carga incêndio)	50%	20%
	J-4	Todo tipo de depósito (alta carga incêndio)	Faz parte da brigada de incêndio toda a população fixa	

Quadro 4

(Fonte: CBMMG, 2009)

2.8.3.7 Instrução Técnica 13 – Iluminação de emergência

Esta Instrução Técnica fixa as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.8 Instrução Técnica 14 – Sistema de detecção de alarme de incêndio

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, na segurança e proteção de uma

edificação. Adequar o texto da NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio, para aplicação na análise e vistoria dos projetos técnicos de proteção contra incêndio submetidos ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG), atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.9 Instrução Técnica 15 – Sinalização de emergência

Esta Instrução Técnica fixa as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.10 Instrução Técnica 16 – Sistema de proteção por extintores de incêndio

Esta Instrução Técnica estabelece critérios para proteção contra incêndio em edificações e/ou áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobre rodas), atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Estado de Minas Gerais (CBMMG, 2009).

2.8.3.11 Instrução Técnica 17 – Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio

Esta Instrução Técnica fixa as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características dos componentes de Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para uso exclusivo de Combate a Incêndio (CBMMG, 2009).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para elaboração desse trabalho foram pesquisas pela internet, trabalho de campo, pesquisas bibliográficas, trabalhos científicos, fotos e também acesso a documentos e arquivos da empresa.

A primeira análise feita no armazém da Verde Grão Armazéns Gerais Ltda, foi a análise preliminar de risco (APR), observando que o armazém possui materiais combustíveis, tais como: poeira mineral, sacaria de juta e o café beneficiado.

Esses materiais por serem classificados como média carga de incêndio, estão sujeitos a causar um incêndio. Sendo assim, o armazém por ser dotado de materiais adequados para prevenção e combate a incêndio, o mesmo não possui pessoal treinado para que esse material possa ser usado de maneira adequada.

O armazém possui um projeto de prevenção e combate a incêndio, adotado pela empresa no ano de 2005, também foi avaliado o presente projeto, que nas conformidades da lei, foram adotados todos os requisitos estabelecidos pelo projeto. Também foram utilizados materiais no cumprimento das Normas Regulamentadoras e das Instruções Técnicas do corpo de bombeiros do estado de Minas Gerais. Após a observância do projeto, foi utilizado o trabalho de campo, onde nota-se que o armazém têm uma estrutura compatível com o que se determina a lei, e os materiais usados na prevenção e combate a incêndio estão de acordo com o que se pede.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As avaliações feitas no armazém mostram que de acordo com o projeto de prevenção e combate a incêndio implantado, que a edificação se classifica como Industrial. Porém, de acordo com o anexo A, da instrução técnica 01 – procedimentos administrativos, do corpo de bombeiros do estado de Minas Gerais, a edificação por ter a finalidade de armazenamento, ou seja, depósito de grãos, a mesma deveria ser classificada como Depósito do grupo J3, que comparado à classificação do projeto existente, deverá atender alguns requisitos que o mesmo não estabelece.

Um requisito fundamental para a prevenção e combate a incêndio é a formação de uma brigada de incêndio. Onde os integrantes poderão intervir na propagação do fogo no seu início, pois a edificação já possui extintores e hidrantes que são materiais necessários para que possa dar os primeiros combates ao início do fogo.



FIGURA 05 – Entrada do armazém

Na entrada do armazém mostra ao lado esquerdo o reservatório de água, que abastece toda rede de hidrantes, uma caixa de hidrante na parte da frente e outra na parte de trás do armazém. Ao lado das portas da entrada encontram-se dois extintores de água pressurizada, um ao lado de cada porta.



FIGURA 06 – Telhado armazém

O telhado do armazém foi projetado com a estrutura toda em telha galvanizada, não permitindo que em caso de incêndio as chamas se propaguem.



FIGURA 07 – Interior do armazém

Pelo interior do armazém, nota-se que o telhado é composto por telhas galvanizadas e estrutura metálica que previne a propagação do fogo no caso de incêndio. As paredes foram feitas de blocos que também ajudam a prevenir na propagação do fogo.



FIGURA 08 – Produtos armazenados no armazém

Observa-se que as pilhas de café em seu armazenamento são usadas sacarias de juta, que é um material combustível, neste caso se houver um incêndio neste local essas sacarias aumentariam a propagação do fogo, que aumentaria a temperatura ambiente chegando a pegar fogo até mesmo no próprio café.



FIGURA 09 – Extintor incêndio água pressurizada 10 litros

O armazém possui 10 (dez) extintores de água pressurizada com capacidade de 10 litros, espalhados pelos corredores do armazém, portanto esses extintores foram colocados de acordo com o projeto de prevenção e combate a incêndio, onde predomina os fogos da Classe A.



FIGURA 10 – Extintor de incêndio água pressurizada 50 litros

O armazém também possui 01 (um) extintor de água pressurizada com capacidade de 50 litros, usado preferencialmente nos fogos da Classe A, que é a predominante no armazém.



FIGURA 11 – Extintor incêndio pó químico seco (PQS)

No quadro de energia elétrica, encontra-se ao seu lado um extintor de pó químico seco (PQS), ideal para fogos da Classe B, estabelecido assim pelo projeto de prevenção e combate a incêndio.



FIGURA 12 – Saída e iluminação de emergência

Atendendo aos requisitos do projeto de prevenção e combate a incêndio de acordo com classificação da edificação, estão à saída e a iluminação de emergência, elementos fundamentais na prevenção e combate a incêndio.

5 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos riscos de incêndio feita mostra que o acesso à edificação está dentro das normas da IT-04, a separação entre as edificações atendem a IT-05, as saídas de emergência estão de acordo com a IT-08, as iluminações de emergência também atendem a IT-13, assim sendo como estabelece a IT-15 a sinalização de emergência está dentro das normas, a obrigatoriedade da IT-16 de que são exigidos os sistemas de proteção por extintores e o sistema de proteção por hidrantes também estabelecidos pela IT-17 do corpo de bombeiros de Minas Gerais. O armazém atende as exigências das IT's mencionadas acima e também o projeto de prevenção e combate a incêndio, que se classifica como Industrial, porém de acordo com a instrução técnica IT-01 do corpo de bombeiro de Minas Gerais o mesmo deveria ser classificado como Depósito J3. Assim sendo sugiro que o mesmo para atender as exigências da IT-01, seria necessário a implantação de uma brigada de incêndio. O armazém está classificado pela instrução técnica IT-12 do corpo de bombeiro de Minas Gerais como média carga de incêndio, por isso deve haver uma brigada de incêndio. A IT-12 também estabelece que onde houver até 10 funcionários, pelo menos 50% deles devem fazer parte da brigada de incêndio, sendo treinados e capacitados por profissionais da área.

O armazém consta com os materiais exigidos pelo projeto de prevenção e combate a incêndio de acordo com a legislação vigente para que o fogo seja combatido em seu início.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÔNIO, José. **Cerca de Quatro mil sacas de café queimam em armazém em Monte Carmelo.** Disponível em: (<<http://www.sistemadifusoraderadio.com.br/open.php?idnew=1954>>) Acesso em: 19 maio 2009.

ARRUDA, J.J.A. PILLETE, N. **Livro toda a história, História geral e História do Brasil.** São Paulo: Editora Ática, 2002.

BRASIL. Leis, etc. (2009). **Ministério do Trabalho e Emprego Gabinete do Ministro Portaria Nº 262 de 29 de Maio de 2008 (DOU de 30/05/2008 – Seção 1 – Pág. 118).** Disponível em: (<http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2008/p_20080529_262.pdf>) Acesso em: 25 maio 2009.

BRASIL. Leis, etc. (2009). **Norma Regulamentadora 23 – Proteção contra incêndios, aprovada pela Portaria 3214, de 8 de janeiro de 1978, do Ministério do Trabalho.** Disponível em: (<<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Normas/conteudo/nr23/>>) Acesso em: 22 maio 2009.

DIAS, R.E. **Apostila de proteção contra incêndio e explosões.** 2007, 148f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Passos, 2007.

DPASCHOAL, L. N. **Aroma de Café.** DPaschoal, 2006

HARRIS, Tom. **Como funciona o fogo.** Disponível em: (<<http://ciencia.hsw.uol.com.br/fogo.htm>>) Acesso em: 16 maio 2009.

HISTÓRIA. **A história do café, origem e trajetória.** Disponível em: (<http://www.abic.com.br/scafe_historia.html>) Acesso em: 14 maio 2009.

NEVES, C. **A estória do café.** Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café, 1974. 52 p.

MINAS GERAIS. Leis, etc. (2009). **Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do estado de Minas gerais, aprovadas pelo Decreto 44270, de 31 de março de 2006, do Governo do Estado de Minas Gerais.** Disponível em:

(<http://www.portal.cbmmg.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=43:instrucoestecnicas&catid=47:dat>) Acesso em: 23 maio 2009.

NOGUEIRA, R.M. ROBERTO, C.D. SAMPAIO, C.P. **Armazenamento de café: Preservação da qualidade que vem do campo.** Disponível em: (<<http://www.ufv.br/poscolheita/Artigos/Armazenamento.pdf>>) Acesso em: 16 maio 2009.

PIOLLI, O.J. **Sistemas fixos de combate a incêndio.** 2003, 83f. Monografia – Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado a universidade Anhembi Morumbi do Curso de Engenharia Civil com Ênfase Ambiental, São Paulo, 2003.

PRÉ-HISTÓRIA. **A descoberta do fogo.** Disponível em: (<<http://www.moderna.com.br/moderna/didaticos/em/artigos/2005/112005-03.htm>>) Acesso em: 17 maio 2009.

PRÉ-HISTÓRIA. **Como ocorreu a descoberta do fogo.** Disponível em (<<http://www.fontedosaber.com/historia/pre-historia.html>>) Acesso em: 16 maio 2009.

REINATO, C.H.R. BORÉM, F.M. SILVA, P.J. OLIVEIRA, E.C. **Influência da secagem, em diferentes tipos de terreiro, sobre a qualidade do café ao longo do armazenamento.** Coffee Science, Lavras, v. 2, n. 1, p. 48-60, jan./jun. 2007.

SÁ, Ary. **Riscos no trabalho em silos e armazém.** Ventilação industrial e controle de riscos ambientais com poeiras explosiva. **Revista Proteção.** São Paulo, N.181, p.63, janeiro de 2007.

SÁ, Ary. **Riscos no trabalho em silos e armazém.** Disponível em: (<<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>>) Acesso em: 19 maio 2009.

TAUNAY, A.E. **História do café no Brasil: no Brasil Imperial 1822-1872.** Rio de Janeiro, Departamento Nacional do Café, 1939.

_____. **Técnico de Segurança do Trabalho.** Disponível em: (<<http://www.brasilprofissoes.com.br/verprof.php?codigo=458>>) Acesso em: 20 maio 2009.

ANEXOS