



Brigada De Incêndio Em Uma Usina de Álcool

Antonione Roque Cruvinel¹, Cristiane Marques de Freitas Loiola².

Resumo

O artigo se desenvolve no âmbito da necessidade de plans contra incêndios capazes de atuar de forma eficaz. A brigada de incêndio é um plano eficiente, resguardada por lei, a fim de proteger os trabalhadores bem como o empreendimento. Este estudo se fez por pesquisa bibliográfica, buscando conhecimento desde o surgimento do fogo até uma complexa unidade industrial sucroalcooleira, identificando seus riscos e como prevenir e combater um eventual sinistro ou princípio de incêndio. O dimensionamento, organização, treinamento e certificação dos brigadistas foram embasados na NT 17/2017, a norma dos bombeiros, paralelamente com uma brigada já instalada, demonstrando uma dissonância entre a Norma e a realidade do empreendimento estudado.

Palavras chave: Incêndio, brigada de Incêndio, fogo.

1. Introdução

O fogo foi descoberto no período neolítico, sendo de grande utilidade ao ser humano em suas necessidades diárias para iluminar, cozinhar e aquecer (FABIANA, 2010). O fogo foi o começo da evolução humana, transformando o barro em cerâmica, iluminando as cidades do século XVIII, impulsionando a indústria mundial no século XIX, possibilitando também a chegada da máquina a vapor, movendo os trens em vias férreas e motores das indústrias (A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL, 2008).

Já o incêndio é “uma combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço” (SEITO, 2008). Seguindo o mesmo autor, o incêndio é o fogo que sai do controle do homem, devastando tudo aquilo que ele não é atribuído a queimar; capaz de proporcionar danos ao patrimônio e à vida por ação da chama, calor e fumaça. Assim, também referido por Araujo e Castro (2008, 1999) “o fogo que escapou do controle do homem e assumiu as características de um sinistro ou desastre, causando grandes danos e prejuízos”.

O maior incêndio industrial do Brasil foi causado em tanques de combustíveis no Porto Alemao, em Santos/SP. A brigada de incêndio foi acionada e realizada a evacuação dos

¹ tonnyroque@hotmail.com, Graduando, Acadêmico, UniRV – Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia Civil.

²cristiane.marques@unirv.edu.br, Especialista, Docente, UniRV – Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia Mecânica.

funcionários sem nenhuma vítima fatal. O incêndio durou 9 dias, desafiando os órgãos de emergência contra incêndios (CREA SP, 2015).

“A brigada de incêndio é um grupo organizado de pessoas que são especialmente capacitadas, na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio” (VILELA, 2008).

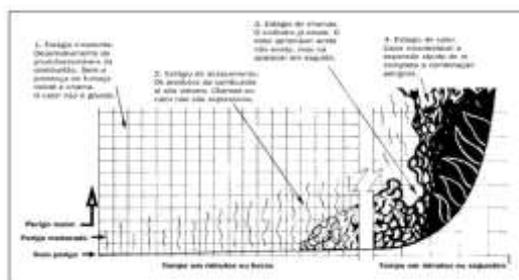


Figura 1- Evolução do incêndio em relação ao tempo

Fonte: (Seito, 2008).

De acordo com CUNHA e CESAR (1982), A brigada de incêndio é composta pela população fixa de um estabelecimento e setor (hospital, indústria, almoxarifado, etc.), preparada e treinada para atuar com agilidade nas seguintes atividades.

- Operar treinamentos práticos e teóricos;
- Obter forma operacional em caso de emergência, conhecendo e localizando setores de maior risco;
- Prevenção através de inspeções de equipamentos contra incêndios;
- Controle emocional dos empregados;
- Atendimento aos primeiros socorros;
- Prevenção mediante inspeções de equipamentos contra incêndio, fiscalizando e agindo na formação da cultura preventiva;
- No controle ao princípio de incêndio;
- Colaborar em reuniões extraordinária e ordinária.

Na matriz energética no Brasil, a biomassa tem hoje uma parcela importante na produção de etanol e eletricidade (17,5%), tendo um impacto significativo na economia e tecnologia na produção de etanol da cana-de-açúcar, que cultiva há 500 anos (GOLDEMBERG, 2017). No Brasil existem 411 usinas de açúcar e etanol, sendo 39 no estado de Goiás (NOVACANA, 2018). Na indústria do etanol de cana-de-açúcar, existem alguns setores em que há altos riscos de sinistros e incêndio, como o bagaço da cana, que é um combustível altamente inflamável, utilizado na caldeira do equipamento destinado a produzir e acumular vapor sob pressão para alimentar a produção de vapor, que move toda

a Usina, pois é do bagaço que, geralmente, retira-se toda a energia motriz, elétrica e térmica. Geralmente as usinas de açúcar e etanol a partir da cana-de-açúcar são unidades autossuficientes de energia (JUAN HAROLD, 2017).

Tendo em vista os riscos, as Normas Regulamentadoras, em específico a NR-23, (Proteção contra incêndios), dispõe, em geral, sobre medidas preventivas adequadas a cada local de trabalho. Já a Norma Técnica 17/2017 Brigada de incêndio do Corpo de Bombeiros do estado de Goiás, relata questões de organização dos voluntários ou não, para treinamento e capacitação, atuação na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio, e prestação de primeiros socorros em áreas preestabelecidas dentro da empresa.

Dessa forma, o objetivo deste artigo consiste na implementação da brigada de incêndio, observando as exigências da NT 17/2017 do Corpo de Bombeiros de Goiás:

- Identificar os locais de riscos potencialmente causadores de incêndio;
- Prevenção contra incêndios;
- Atuar em princípio de sinistros;
- Avaliar os itens da NT 17/2017: 5.1, 5.3, 5.4, 5.5, 5.9, 5.11;
- A descrição dos itens segue abaixo:
 - ✓ Item 5.1: Composição da Brigada de Incêndio;
 - ✓ Item 5.3: Organização da brigada, sua composição;
 - ✓ Item 5.4: Programa dos cursos de formação de brigadista;
 - ✓ Item 5.5: Atribuições da brigada de incêndio;
 - ✓ Item 5.9: Procedimentos complementares: identificação da brigada;
 - ✓ Item 5.11: Certificação e avaliação.

2. Material e métodos

De acordo com os itens de estudo, este artigo é embasado na norma técnica 17/2017 - Brigada de Incêndio, observando a composição, atribuições e atividades da brigada de incêndio.

Este artigo observa a NT 17/2017, correlacionando os itens da norma, juntamente com a realidade de uma unidade sucroalcooleira; foi verificada a necessidade da implantação da brigada de incêndio como citado pela norma, visando a proteção e combate dos riscos emissores de combustão da biomassa e o alto risco de explosão da caldeira. Para o levantamento de dados, uma usina sucroalcooleira concedeu uma visita técnica, acompanhado por um técnico em segurança do trabalho. Durante a visita, respondeu-se um checklist, fundamentado na NT 17/2017.

A empresa possui 350 funcionários e, para o dimensionamento da brigada de incêndio deste artigo, o estudo foi direcionado em um único setor que possui um dos maiores riscos iminentes na empresa, a caldeira que conta com 8 funcionários por turno e um total de 5 brigadistas por turno.

Todos os brigadistas precisam ser capacitados para a função e obter mais de 70% de aproveitamento no teste final do curso ministrado por profissionais habilitados. Brigadistas são de grande importância para avaliação de riscos de cada setor onde se encontra, havendo uma hierarquia do líder, chefe, coordenador geral. Tais riscos devem ser reportados ao SESMT “Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho”, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. A identificação dos brigadistas eventuais será destacada em seu crachá, ficam dispensados de uniforme, que obrigatoriamente deverão ser utilizados por bombeiros civis.

A empresa não disponibilizou o acesso a documentos essenciais para pesquisa, como atas de reuniões da brigada, fluxograma do programa de emergência e Certificado de Conformidade (CERCON) emitido aos seus brigadistas, dentre outros documentos sobre o programa de combate à incêndio.

3. Resultados e discussão

3.1 Organização da brigada e sua composição: Item 5.3 da NT 17/2017

Setor da Caldeira: Este pavimento possui uma população fixa de 8 funcionários por turno de 8 horas cada, sendo 5 brigadistas por turno, matutino, vespertino e noturno.



Figura 2 - Setor da caldeira

Fonte: Próprio autor (2019)

A Norma Técnica 17/2017 - Brigada de Incêndio, anexo A, tabela A.1 - Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento, relaciona o dimensionamento com a atividade da indústria, assim como seu grupo, divisão, descrição, o grau de risco, a população fixa por pavimento e o nível de treinamento.

É necessário usar a tabela 3, classificação das edificações quanto à carga de incêndio da Norma Técnica 01/2014. Para estabelecer qual grau de risco adotar, ainda precisa-se estabelecer a carga de incêndio em MJ/m². A Norma Técnica 14/2014 - Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco, anexo A, tabela 1 de cargas de incêndio específica por ocupação e por CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

- A classificação da Carga de incêndio em relação ao empreendimento de estudo é de 4000 MJ/m².

Ocupação/uso	Descrição	Produto	Descrição	Divisão	CNAE	Carga de incêndio(q) em MJ/m ²
Industrial	Fabricação de álcool			I-3	1931-4/00	4000

Tabela 1 - Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco

Fonte: NT 14/2014

- Caracterizando o Grau de Risco alto. Figura 4.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m ² (CI)
Baixo	CI ≤ 300MJ/m ²
Médio	300 < CI ≤ 1.200MJ/m ²
Alto	CI > 1.200MJ/m ²

Tabela 2. Classificação das edificações quanto à carga de incêndio.

Fonte: NT 01/2014

- A Empresa se enquadra no grupo da Indústria, Divisão I-3, e população fixa de até 8 funcionários por compartimento ou pavimento, necessitando de 7 brigadistas eventuais e precisando ministrar o curso de nível do treinamento avançado. Tabela 3.

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível do treinamento (Ver Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
I-Indústria	I-1, I-2, I-3	Indústria	Fábricas e atividades industriais em geral	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 12)
				Médio	2	4	5	5	6	(nota 5)	Intermediário
				Alto	2	4	5	7	8	(nota 5)	Avançado

Tabela 3, Anexo A.

Fonte: NT 17/2017

3.2 Programa dos Cursos de formação da brigada: Item 5.4 da NT 17/2017

Não houve a oportunidade de obter qualquer fonte que comprove o treinamento dos brigadistas na empresa, nem um histórico ou certificado que o comprovasse de forma coerente à situação da empresa.

Observado o grau de Risco da tabela 2, a empresa é classificada com um risco alto, deverá ministrar o curso avançado a seus brigadistas eventuais e bombeiro civil, sendo verificados os itens da tabela 4.

Nível do treinamento	Módulo	Carga horária mínima (horas)
Básico	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14 Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias)	Teórica de combate a incêndio: 1 Prática de combate a incêndio: 2 Teórica e prática de primeiros socorros: 1 TOTAL: 4 horas OBS: A aplicação da teoria e da prática de primeiros socorros para os brigadistas é isenta para a divisão A-2 (edifícios de apartamentos), entretanto, pode ser aplicada como complemento.
Intermediário	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19 e 20. Parte teórica de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias). Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias).	Teórica de combate a incêndio: 2 Prática de combate a incêndio: 3 Teórica e prática de primeiros socorros: 3 TOTAL: 8 horas
Avançado	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19, 20 e 21. Parte teórica de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18. Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18.	Teórica de combate a incêndio: 6 Prática de combate a incêndio: 8 Teórica de primeiros socorros: 4 Prática de primeiros socorros: 6 TOTAL: 24 horas

Tabela 4 - Módulo e carga horária mínima por nível do treinamento de bombeiro eventual

Fonte: NT 17/2017

3.3 Atribuição da Brigada de incêndio: Item 5.5 da NT 17/2017

A - Ações de prevenção:

1. Avaliação dos riscos existentes:

Combustão iminente do bagaço seco armazenado e controle técnico da caldeira, não ultrapassando o limite de trabalho, visando o risco de explosão.

2. Inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio:

Foi observado o aspecto visual da qualidade das mangueiras e aspecto técnico de vida útil do material, que encontrava-se regular.



Figura 3 - Hidrantes.

Fonte: Próprio autor. (2019)

3. Inspeção geral das rotas de fuga:

O setor da caldeira, no âmbito geral, possui várias rotas de fuga, sendo característica dessa construção possuir poucos elementos de vedação, o que amplia as opções de rota de fuga.

4. Elaboração de relatório das irregularidades encontradas:

Dentro da edificação onde fica a caldeira não havia nenhum extintor, um fator determinante para atuação em um princípio de incêndio, assunto que a brigada poderia fazer um relatório e encaminhar para setores competentes.

5. Encaminhamento do relatório aos setores competentes:

SESMT “Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho”, que por sua vez é constituído por 1 Engenheiro de Segurança do Trabalho, 4 Técnicos de Segurança do Trabalho e 1 Enfermeiro de Segurança do Trabalho.

6. Exercícios simulados.

A empresa exerce simulados de dois em dois anos quando acontece a reciclagem dos brigadistas, conforme a NT 17/2017 item 5.4.6

B - Ações de emergência:

1. Identificação da situação;
2. Alarme/abandono de área;
3. Acionamento do Corpo de Bombeiros Militar e/ou ajuda externa;
4. Corte de energia;
5. Primeiros socorros;
6. Combate ao princípio de incêndio;
7. Recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros Militar.

3.4 Procedimentos complementares: Identificação da brigada: Item 5.9 da NT 17/2017:

Os brigadistas da empresa são identificados com um emblema e o nome brigadista em seus capacetes, o que contraria a exigência da norma, que requer que os brigadistas sejam identificados no crachá. Já os bombeiros civis que não se encontram no setor da caldeira devem ser identificados com um uniforme aprovado pelos CBMGO (Corpo de Bombeiros de Goiás).

Dentro da empresa há um ponto de encontro dos brigadistas, usado para treinamento de evacuação e abandono de área, em simulados que há um ano e meio não são realizados.



Figura 4 - Ponto de encontro da brigada de incêndio

Fonte: Próprio autor (2019).

3.5 Certificado e avaliação: Item 5.11 da NT 17/2017:

Após o curso para brigadista eventual e Bombeiro civil, o candidato receberá um teste sobre o conteúdo ministrado com 25 questões para brigadistas eventuais e 30 questões para bombeiro civil, sendo necessário o acerto de pelo menos 70% do questionário avaliativo. Feito isso, receberá um certificado CERCON emitido pelo CMBGO, que em caso de visita à empresa, fará 6 perguntas discursivas a um brigadista eventual que deve acertar

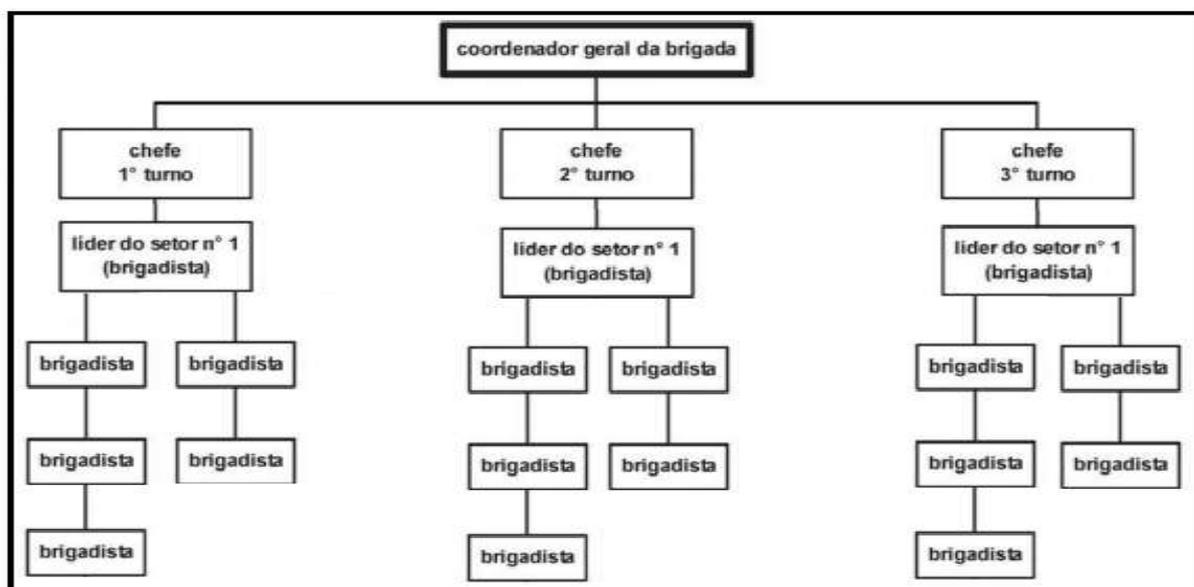


Figura 11: Modelo de Organograma

Fonte: NT 17/2017

4. Conclusões

Constatou-se, então, que o setor da caldeira possui 8 funcionários por turno e destes, 5 são brigadistas. Como não havia nenhum brigadista civil no setor, acabou-se diminuindo 20% do dimensionamento inicial. O correto seria 7 brigadistas por turno, contendo 1 coordenador geral, 1 chefe de turno, 1 líder do setor e 5 brigadistas. Constata-se que houve um dimensionamento da empresa adverso ao exigido pela norma NT 17/2017.

Como consequência de falta de acesso a documentos da brigada implantada na empresa, outros aspectos foram analisados qualitativamente por meio de análises visuais e de perguntas realizadas ao técnico em segurança do trabalho. Analisando principalmente as sugestões da norma a empresa, monitorar e analisar criticamente o funcionamento da brigada de incêndio.

A identificação dos brigadistas na empresa apresenta variação exigida pela norma, que fala em identificação no crachá e a empresa os identifica no capacete. Não se tinha noção do nível de treinamento da brigada.

No plano de emergência foi possível notar o ponto de encontro dos Brigadistas, também usado como rota de fuga, que ficava a mais de 100 metros de todas edificações, bem localizados os hidrantes e seus acessórios em bom estado e boa sinalização.

A empresa precisa reavaliar o dimensionamento dos brigadistas, bem como melhorar a transparência e divulgação do programa de combate a incêndio, dando a impressão que seus funcionários não estão sintonizados com a importância e responsabilidade de proteger vidas e seu próprio trabalho ao protegerem a empresa onde trabalham.

5. Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, aquele que nos fortalece e ajuda a vencer nas dificuldades da vida. A conclusão desse artigo passa não só pelas mãos de Deus, mas também da minha família, que sempre me deu apoio, principalmente minha mãe e meu pai, que Deus o tenha.

Agradeço a usina sucroalcooleira que se dispôs a abrir as portas para que pudesse fazer a visita técnica, possibilitando a elaboração e conclusão deste artigo.

6. Referências

ARAUJO, CASTRO, 2008, 1999 **BRIGADAS DE INCÊNDIO, PREVENÇÃO E CONDUTA**: evitar a eclosão do incêndio é a melhor estratégia disponível em <file:///C:/Users/tonny/Contacts/Downloads/brigadas%20de%20incendio%20prevencao%20e%20condutas_carlos%20lopes.pdf> acesso em 10/ setembro/ 2018

A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL, 2008. Disponível em < http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/icb/wp-content/uploads/2017/02/aseguranca_contra_incendio_no_brasil.pdf > acesso em 12/ outubro/ 2018.

CUNHA e CESAR, Edson. Brigadas de combate a incêndio. Brasília: Eixo, 1982.

FABIANA, 2010. **O fogo e a humanidade**. Doutorado em história UFSC. Disponível em <file:///C:/Users/tonny/Contacts/Downloads/11883-58324-1-PB%20(1).pdf> 05/ setembro/ 2018.

GOLDEMBERG, 2017. Revista Virtual química **Atualidade e Perspectivas no Uso de Biomassa para Geração de Energia**. Disponível em <<http://rvq.sbg.org.br/imagebank/pdf/v9n1a04.pdf> > acesso 20/ outubro/ 2018.

JUAN,2017. Disponível em http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/265071/1/SosaArnao_JuanHarold_D.pdf.

Norma técnica da CBMGO. **NT 17/2017 dos BOMBEIROS DE GOIÁS**. Disponível em <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2014/10/NT-17_2017-Brigada-de-Inc%C3%AAndio.pdf> cesso em: 01/ setembro/ 2018.



Norma técnica da CBMGO. **NT 01/2014 dos BOMBEIROS DE GOIÁS**. Disponível em <https://www.bombeiros.go.gov.br/legislacao/normas-tecnicas/nt-012014-procedimentos-administrativos.html>.

Norma técnica da CBMGO. **NT 14/2014 do BOMBEIROS DE GOIÁS**. Disponível em https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/nt-14_2014-carga-de-incendio-nas-edificacoes-e-areas-de-risco.pdf.

NOVACANA, 2018. **As usinas de Açúcar e Etano no Brasil**. Disponível em <https://www.novacana.com/usinas_brasil> acesso 22/ outubro/ 2018.

Norma regulamentadora NR 23. Disponível < livro medicina e segurança do trabalho 81ª edição 2018 > 05/ setembro/ 2018.

Relatório CREA SP, 2015. **Estudo de Implementação das Recomendações da “CARTA DE SANTOS – 2015**. Disponível em [http://www.abtl.org.br/wp-content/themes/abtl/arquivos/GT% 20 - %20INC% C3% 8ANDIO% 20ALEMOA% 20- % 20RELAT% C3% 93RIO% 20FINAL% 20-% 20Vers% C3% A3o% 20final% 2019.07.16.pdf](http://www.abtl.org.br/wp-content/themes/abtl/arquivos/GT%20-%20INC%C3%80NDIO%20ALEMOA%20-%20RELAT%C3%93RIO%20FINAL%20-%20Vers%C3%A3o%20final%2019.07.16.pdf) acesso em 15/ outubro / 2018.

SEITO,2008. Disponível em <https://www.bibliotecadeseguranca.com.br/livros/a-seguranca-contra-incendio-no-brasil/>.

VILELA, Silvano 2008. Silvano. Brigada de incêndio: criar e treinar antes de acontecer, 2008. Disponível em < <https://www.plugbr.net/brigada-de-incendio-criar-e-treinar-antes-de-acontecer>> acesso 15/ outubro/ 2018.