

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise dos riscos de acidentes: Estudo de caso em uma
Casa de festas infantis**

André Luiz Sequinel Marques

Maringá - Paraná
Brasil
2016
Universidade Estadual de Maringá

Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise dos riscos de acidentes: Estudo de caso em um
Casa de festas infantis**

André Luiz Sequinel Marques

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.

Orientador (a): Prof.^a Aline Silva Culchesk

**Maringá - Paraná
2016**

DEDICATÓRIA

A minha família e a todos que me apoiaram nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Á Deus sobre todas as coisas, minha família que me apoiou em todos os sentidos para eu estar aqui, se não fossem por eles não chegaria aonde cheguei. A todos os amigos que me apoiaram e minha namorada. Agradecimento especial ao Ageu Araújo, com um apoio fundamental na reta final do trabalho, e a minha orientadora Aline Culchesk por ter dado toda a base no andamento do trabalho, e pelos sermões que me deu, quando eu não seguia o planejado, me ajudando a ter mais responsabilidade.

RESUMO

As técnicas de Análise de Risco usadas pela Engenharia de Produção tem a função de auxiliar nos métodos de prevenção de acidentes e aumentar a eficiência do processo. Cabe aos responsáveis a aplicação correta dessa técnica. O presente trabalho apresenta uma análise de risco feita em um estabelecimento comercial que oferece festas para o público infanto-juvenil, onde a concentração alta de pessoas, ligada a diversos tipos de entretenimento podem causar diferentes tipos de acidentes. Também ajuda a estabelecer diretrizes de projeto de segurança contra incêndios, envolvendo tanto aspectos conceituais como práticos. São esclarecidos conceitos, baseado nas exigências das regulamentações e normas, para que os responsáveis possam discutir, argumentar e contribuir para o aprimoramento das medidas de segurança contra incêndio, podendo aplicá-las de forma adequada. Com o auxílio da ferramenta FMEA, foram identificadas as falhas em potencial que possam comprometer o andamento do negócio.

Palavras-chave: Análise de riscos; gestão da segurança; sistema de proteção contra incêndio; local de reuniões.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
Introdução.....	1
1.1 Justificativa	2
1.2 Definição e delimitação do problema	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo geral	3
1.3.2 Objetivo específico	3
2 GESTÃO DA SEGURANÇA.....	4
2.1 Gestão de saúde e segurança do trabalho no Brasil	5
2.2 Segurança em Ambientes.....	6
2.3 Segurança dos usuários	7
2.4 Acidentes	7
2.4.1 Acidentes de Trabalho	8
2.4.2 Prevenção de Acidentes.....	8
2.5 Gestão de riscos	9
2.5.1 Riscos de Acidentes.....	10
2.6 FMEA(<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	11
2.6.1 Tipos de FMEA	12
3 LEGISLAÇÃO APLICADA A SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO.....	14
3.1 Legislação aplicada à segurança e saúde do trabalho no Brasil.....	14
3.2 Resolução CONFEA nº 359 de 31 de julho de 1991.....	14
3.3 Normas de Segurança	16
3.3.1 Normas Regulamentadoras.....	16
3.3.2 NR 23 – Contra Incêndios	18
3.4 Legislação relacionada à casa de festas infantil em Maringá	19
3.5 Extintores	23
3.6 Saídas de Emergência	25
3.6.1 Componentes das saídas de emergência.....	25
3.6.2 Dimensionamento das saídas de emergência.....	26
4 Metodologia	29

4.1	Apresentação da Empresa	29
4.2	Coleta dos dados	30
5	Resultados e Análise dos Resultados	31
5.1	Identificação dos risco de acidentes.....	31
5.2	Identificação dos riscos de incêndio	37
5.3	Proteção contra incêndio.....	38
5.3.1	Condições dos extintores	39
5.3.2	Condição da saída de emergência.....	40
5.4	Aplicação do FMEA	41
6	Conclusões	44
6.1	Barreiras e limitações.....	44
6.2	Perspectivas futuras	45
	Referencias	46

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CNTT – Comissão Nacional Temática Tripartite

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

COSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

CTPP – Comissão Tripartite Paritária Permanente

DFMEA – Design Failure Mode and Effect Analysis

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FMEA – Failure Mode and Effect Analysis

GET – Grupo de Estudos Tripartite

GT – Grupo de Trabalho

GTT – Grupo Tripartite do Trabalho

NPT – Normas de Procedimento Técnico

NR – Norma Regulamentadora

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PFMEA – Process Failure Mode and Effect Analysis

SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SIT – Secretaria de Inspeção do Trabalho

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planilha FMEA	12
Figura 2 - Processo de Regulamentação.....	17
Figura 3 - Abertura das portas	27
Figura 4 - <i>La Bamba</i>	31
Figura 5 - La bamba.....	32
Figura 6 - Vão subida do escorregador/casa da árvore.....	33
Figura 7 - Vista da sacada da casa na árvore.....	33
Figura 8 - Cinema 6D	34
Figura 9 - Boliche	35
Figura 10 - Tombo.....	35
Figura 11 - Arvorismo	36
Figura 12 - Fios Amontoados	38
Figura 13 - Extintor alocado no chão	39
Figura 14 - Obstrução da saída de emergência.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação de riscos	10
Quadro 2 - Classificação Nacional de Atividades Econômicas	21
Quadro 3 - Classes de incêndio e seus agentes extintores	24
Quadro 4- Relação de funcionários	30
Quadro 5 - Relação de materiais combustíveis por setor	37
Quadro 6 - <i>Check-list</i> sobre os extintores.....	39
Quadro 7 - Aplicação da ferramenta FMEA	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das Edificações quanto à Ocupação	22
Tabela 2- Dados para o dimensionamento das saídas de emergência	27

INTRODUÇÃO

A produção de bens e serviços para atender as necessidades humanas estão relacionadas as atividades que, quando realizadas sem um planejamento adequado, podem trazer riscos à saúde ou à vida do trabalhador e das pessoas envolvidas próxima ao empreendimento, degradando o meio ambiente (MATTOS; MÁSCULO, 2011)

Sem dúvidas a segurança é um dos problemas que mais preocupantes e difíceis que a sociedade enfrenta. No processo histórico da humanidade, a busca por uma solução tem se tornado árduo, e complexo, que podem refletir no desempenho das pessoas, no comportamento de funcionários e no crescimento da organização. Por isso o processo de desenvolvimento de segurança tem uma nova perspectiva: a gestão de riscos e prevenção de perdas (Zamith, 2007).

Mattos e Másculo (2011) decorrem que a gestão de risco é o centro de uma organização, onde o fundamental é a identificação e seu tratamento. Os mesmo autores ainda explicam que o conceito de risco tem duas vertentes. Ele pode ser visto sob o prisma quantitativo, e assim indicar a probabilidade de ocorrência de um acidente, como pode ser avaliado sob o aspecto qualitativo, e sugerir o perigo criado pela disfunção.

A legislação brasileira é composta por Normas Regulamentadoras, e outras leis complementares (PINHEIRO, 2012) como o Código de Segurança de proteção contra Incêndio e Pânico e seus procedimentos técnicos, que auxiliam a empresa na gestão de riscos, impondo regras a serem seguidas com o objetivo de evitar acidentes e garantir a segurança de todos no local.

Em um local de reunião pública, especificamente, isto se traduz principalmente na conformidade com requisitos de segurança, adotando principalmente ações de prevenção e planejamento no controle de riscos, refletindo diretamente no relacionamento com o cliente (COSTA; LIMA, [201-?]).

Foi discorrendo sobre o exposto a cima, que se verificou a necessidade da identificação de lugares onde há risco de acidentes dentro de um local de reunião de público e analisar pontos onde requer uma atenção maior, que podem causar lesões corporais graves, incêndios e até morte, com auxílio da ferramenta *Failure Mode And Effect Analysis* tendo em vista que no

local há uma concentração em média de 80 pessoas por festa, onde mais de um terço se tratam de crianças de 0 a 10 anos de idade.

1.1 Justificativa

A empresa presta serviço de festas com diversas atrações focadas no público infantil e as constantes movimentações e uso de equipamento são pontos críticos na segurança das pessoas que ocupam o espaço. Manter um foco na segurança de todos os envolvidos nas atividades que a empresa presta, é uma forma de garantir a segurança de todos e manter um forte relacionamento com os clientes.

As atividades que a empresa presta aos seus clientes, possui diversos ponto críticos que pode comprometer o desempenho da prestação do serviço. Uma desta atividade, e na qual é o tema do presente trabalho, trata-se de eminentes riscos de acidentes que pode ocorrer por falhas mecânicas, elétricas, humanas e outras. Assim, a empresa conhecer os pontos que apresentam riscos de acidentes, pode auxiliar na prevenção deles.

Possuir uma análise dos riscos que envolvem a execução das atividades é um ponto de partida para garantir a segurança das pessoas que (frequentam) o lugar. Para a empresa esta análise contribui no levantamento de procedimentos não conformes e desatualizados e para os clientes uma maior confiabilidade na prestação de serviço da empresa. Assim a empresa manter atenção nessas medidas de segurança também é uma forma de se manter competitiva no mercado.

1.2 Definição e delimitação do problema

O trabalho será feito em um estabelecimento comercial que vende festas infantis, na cidade de Maringá – PR. O espaço apresenta diversas não conformidades de brinquedos em relação a sua manutenção e a segurança que oferece aos usuários. Apesar de atrações feitas para criança, elas podem causar lesões graves, queda e até morte. Além disso, as condições de equipamentos e passagens que protejam contra incêndio estão irregulares, oferecendo risco à vida de todos os presentes.

1.3 Objetivos

O objetivo geral e o objetivo específico serão apresentados nos tópicos 1.3.1 e 1.3.2 respectivamente.

1.3.1 Objetivo geral

Analisar os riscos de acidentes em um local de reunião de pessoas.

1.3.2 Objetivo específico

Os objetivos específicos são:

- Identificar os riscos de acidentes;
- Identificar as normas e legislações vigentes relacionadas ao local;
- Propor medidas corretivas.

2 GESTÃO DA SEGURANÇA

A Gestão de segurança é parte integrante de um sistema de gestão de toda e qualquer organização, que traz uma série de ferramentas que potenciam a melhoria da eficiência da gestão dos riscos da SST (Segurança e Saúde de Trabalho), que está incluído em todas suas atividades que tem como objetivo a prevenção de acidentes e tratamento dos problemas potenciais, onde se tornaram essenciais nas organizações (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

A saúde dos trabalhadores no local de trabalho deve-se muito as conquistas obtidas com as leis trabalhistas. Na época das primeiras indústrias, onde só se pensava na produtividade, visando não desperdiçar tempos e recursos, eram apresentadas aos trabalhadores, mínimas condições de trabalho, o que não garantia a saúde do colaborador, que faziam suas refeições do lado das máquinas, adoeciam, portanto, transmitiam doenças decorrentes da má circulação de ar nesses lugares (ROSSETE, 2015).

Ainda segundo Rossete (2015) os primeiros estudos registrados que abordaram a saúde em ambiente de trabalho são mais antigos do que pensam e começaram no século XIV, onde, através de obras, foram mostrados problemas referente a extração de ouro e prata, como acidentes e doenças causadas por esse trabalho. No mesmo século, o Alquimista Felipe Teosferato de Hohenheim publicou uma monografia que aborda a ligação entre saúde e trabalho, onde dava uma atenção maior às intoxicações causadas por mercúrio.

Em 1700, o médico Bernardino Ramazzini publicou seu famoso livro *De Morbis Artificum Diatriba*, no qual descreve detalhadamente doenças ligadas ao trabalho encontradas em mais de 50 atividades profissionais existentes na época. Apesar dessas evidências, não há informação de qualquer política pública que tenha sido proposta ou implementada para reduzir os riscos a que esses trabalhadores estavam submetidos, onde as vítimas era na maioria escravos e pessoas consideradas num alto grau de inferioridade na escala social da época. (CHAGAS *et al*, 2011).

Para Rossete (2015) o tema relacionado a saúde do trabalhador só veio ganhar força com a Revolução Industrial, com um aumento notável do número de agravos relacionados ao trabalho. Acredita-se que alguns fatores levavam a altos índices de acidentes, tais como:

- Postos de trabalho inadequado e falhos;
- Ferramentas utilizadas de maneira imprópria e/ou em más condições;

- Extensas jornadas de trabalho;
- Ausência de pausas para descanso;
- Falta de treinamento para execução das tarefas;
- Alto ritmo de produtividade.

Diante desses fatores, surgiu a necessidade de criar leis para proteger a saúde e o bem-estar do trabalhador em sua jornada de trabalho, listadas como:

- 12 horas/dia de trabalho no máximo;
- 69 horas/semana de trabalho no máximo;
- Menores de 18 anos não podiam trabalhar a noite;
- Exigência de exames médicos de crianças trabalhadores assim como escolas nas fábricas para trabalhadores com menos de 13 anos.

Como essas medidas, os donos de fábrica perceberam um aumento na produtividade, passando a dar uma atenção maior na questão de melhoramento das condições de trabalho, aonde os benefícios vieram com o tempo.

No Brasil, a Gestão de Segurança só ganhou força nos anos 80 e 90, onde foram criados modelos normativos, que se limitava a países ou atividades específicas. O primeiro modelo normativo difundido no Brasil foi a BS 8800:1996 (*guide to occupational health and safety management systems*), um guia de diretrizes que orientava a estrutura dos sistemas (“o que fazer”), mas não era aplicável para efeito de certificação (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

2.1 Gestão de saúde e segurança do trabalho no Brasil

Os programas de Segurança do Trabalho concebidos e implementados no Brasil, observou-se a falta de consistência e desenvoltura encontradas nos demais segmentos das gestões empresariais, sobretudo, no que se refere à organização da produção (OLIVEIRA, 2003).

Mattos e Másculo (2011), explicam que o avanço tecnológico nas últimas décadas ainda ocasionam diversos tipos de problemas para as pessoas e o meio ambiente. Os números de acidentes de trabalho em escala mundial fizeram as organizações enxergarem que apenas o ótimo resultado e lucro da venda de seus produtos ou serviços, não bastavam, ou seja, existe a necessidade de demonstrar atitudes éticas e responsáveis quanto à segurança e saúde no trabalho. Sendo, portanto, para obtenção de um resultado satisfatório e eficiente na gestão de

segurança, é necessário desenvolver e implementar um Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

Araujo (2006) cita que os controles implementados tem como objetivo identificar e avaliar as causas ligadas aos acidentes e incidentes, pois municiam dados que, se devidamente tratados através de uma visão sistêmica, podem fornecer dados relevantes para a prevenção de possíveis acidentes.

Na visão de Santos e Dalla (2015) as empresas devem estar livres de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem estar físico, mental, e social dos trabalhadores e partes interessadas. Para minimizar ou eliminar tais prejuízos, muitas organizações desenvolvem e implementam sistemas de gestão voltados para a segurança e saúde ocupacional.

2.2 Segurança em Ambientes

Segundo Silva (2006) a segurança do trabalho está ligada a metodologias e técnicas apropriadas, usadas para prevenir acidentes no local de trabalho, objetivando a prevenção de sua ocorrência, buscando a preservação da integridade física e mental dos trabalhadores e clientes.

A segurança tem em vista evitar o acidente de trabalho, ou seja, aquilo que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho. Sob outra visão, acidente é uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ou lesões nos trabalhadores e/ou danos materiais (SILVA, 2006).

A importância de um controle efetivo dos riscos em locais onde se tem concentração de pessoas está diretamente ligada aos novos conceitos da Engenharia de Segurança do Trabalho, inserido com fundamental importância na implantação dos programas de proteção à saúde dos trabalhadores e usuários (COSTA; LIMA,[200-?]). Pensando nisso, o Código de Obras estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações para garantir segurança e conforto aos que nelas circulam.

A segurança do ambiente é de fundamental importância, pois evita danos na edificação e garante o conforto de funcionários e clientes, já que inteiramente ligada a segurança dos usuários.

2.3 Segurança dos usuários

Se preocupando com a segurança dos usuários que frequentam estabelecimentos com ou sem concentração de pessoas, o Código de Obras se preocupa em garantir o conforto térmico, impermeabilidade, resistência ao fogo e mobilidade (CÓDIGO DE OBRAS DE MARINGÁ, 2011).

Acessibilidade e mobilidade em estabelecimentos são de vital importância, como portas de emergência, onde garantirão a segurança do cliente em casos de incêndio ou tumulto. Elas devem, de preferência, comunicar-se diretamente com a via pública, e obedecem algumas regras que constam no Código de Prevenção de Incêndios do Corpo de Bombeiros de Estado do Paraná (COSCI-PR) (COSCI-PR, 2015)..

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, é de responsabilidade do dono do estabelecimento prever todo e qualquer tipo de acidente dentro e fora do mesmo, e agir de modo a evitar que esses venham a ocorrer.

2.4 Acidentes

Os acidentes são originados por atos sem segurança ou pelas más condições no ambiente de trabalho. Aqueles são as ações indevidas ou inadequadas feitas pelos empregados, podendo gerar acidentes, enquanto as condições inadequadas são aquelas presentes no ambiente de trabalho que podem vir a causar um acidente, podendo estar ligada ao trabalhador ou cliente, ou seja, é uma situação em que o ambiente pode proporcionar riscos de acidentes, ao meio ambiente e a terceiros (SILVA, 2006).

Para mostrar o que foi exposto, pode-se citar como exemplos de atos inseguros: falta de conhecimentos ou negligência sobre as normas de segurança, falta do uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual) e atividades de risco sem análise de risco (SILVA, 2006). Já dispendo sobre as condições inadequadas de trabalho, têm-se as seguintes exemplificações: objetos que oferecem algum risco alocado em lugares inadequados, estruturas comprometidas ou com partes pontiagudas expostas, trabalho em altura sem o

equipamento adequado, falta de inspeção de rotina em equipamentos, além de lugares com fiações elétricas más dispostas que possam causar curto ou incêndio..

2.4.1 Acidentes de Trabalho

Acidente do trabalho é o que acontece durante o tempo em que está trabalhando pela empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 19 da Lei nº 8.213/91, que tem como consequência a lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda ou ainda a redução permanente ou temporal da capacidade para o trabalho.

O acidente do trabalho está ligado a um fator primordial que é a capacidade para o trabalho. Quando há a perda ou redução da capacidade para o trabalho, estará configurado o acidente do trabalho (BOSI, 2007).

A prevenção dos acidentes deve ser realizada através de análise e correções de pontos que ofereçam riscos a todos que frequentam o local, eliminando condições inseguras, havendo fiscalização em todas as atividades e locais de risco. As tarefas devem ser previamente avaliadas, os riscos e os padrões de trabalho identificados e todos devem ser responsáveis pela segurança e prevenção dos acidentes.

2.4.2 Prevenção de Acidentes

A prevenção contra acidentes trata-se na verdade de técnicas usadas para evitar os acidentes, já que mais de 96% dos acidentes de trabalho são causados por desvio de comportamento das pessoas, por isso o foco deve ser o funcionário. O programa de prevenção de acidentes que é implantado nos lugares tem como objetivo evitar o acidente, antecipando ações de prevenção, pois sem essa iniciativa, pode até levar o funcionário a morte. A consciência do funcionário é um dos fatores mais determinantes em questão, já que a irresponsabilidade pode aumentar o risco de um acidente. Por isso, a principal ferramenta para prevenção está em mostrar os riscos presentes no local de trabalho, com isso instruir e ensinar o trabalhador a se proteger (RIBEIRO FILHO, 1974).

A participação ativa dos trabalhadores no programa de prevenção de acidentes só será atingida quando os mesmos tiverem consciência da importância da segurança em sua vida: na fábrica, no lar, em quaisquer lugares e circunstância. Esse objetivo somente será atingido através de uma motivação adequada para a segurança do trabalho (RIBEIRO FILHO, 1974, p. 79).

Em organizações sem algum sistema de prevenção de acidentes implantado, recomenda-se a prática de uma análise crítica inicial da circunstância. Com isso pretende-se que elas saibam o que deveriam estar fazendo, onde se encontram atualmente, e quais medidas tomar para identificar perigos e para avaliar, priorizar e controlar riscos.

2.5 Gestão de riscos

A gestão de riscos está no epicentro de uma gestão estratégica de qualquer organização sendo implementada durante o desenvolvimento dela, onde o fundamental para toda gestão de risco é sua identificação e o seu tratamento. É de suma importância torna-se um hábito da organização analisar metodicamente quaisquer riscos referentes a suas atividades passadas, presentes e futuras (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

O risco é a expressão de uma qualidade ambiental que apresente características de possível efeito maléfico para a saúde e/ou meio ambiente. Para uma melhor definição, é importante considerar a diferença entre risco e perigo. “Risco é a probabilidade ou chance de lesão ou morte” (SANDERS e MCCORMICK, 1993). Ainda Sanders e McCormick (1993) descrevem: “Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte”.

No Quadro 1 é exposto um quadro com a identificação de possíveis riscos:

Quadro 1 - Identificação de riscos

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS RISCOS				
RISCOS QUÍMICOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS DE ACIDENTES	RISCOS ERGONÔMICOS
1 - FIBRAS DE VIDRO	1 – RUÍDO	1 - VIROSES	1 - INCÊNDIO	1 - POSTURA INCORRETA
2 - FUMOS METÁLICOS	2 – VENTILAÇÃO	2 - LEPTOSPIROSE	2 - TRANSPORTE	2 - TREINAMENTO INADEQUADO
3 - NEVOAS	3 – TEMPERATURA	3 - BACTÉRIAS	3 - ELETRICIDADE	3 - TRABALHO NOTURNO
4 - PRODUTOS QUÍMICOS	4 - RADIAÇÃO IONIZANTE	4 - INSETOS E OUTROS ANIMAIS	4 - ILUMINAÇÃO	4 - MONOTONIA
5 - POEIRA	5 – VIBRAÇÃO		5 - ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	5 - JORNADA TRAB. PROLONGADA
			6 - MAQUINAS E BRIQUEDOS SEM PROTEÇÃO	6 - ILUMINAÇÃO DEFICIENTE E/OU EXCESSIVA
			7 - MATÉRIA PRIMA FORA DE ESPECIFICAÇÃO	7 - TRABALHO FÍSICO PESADO
			8 - EPI INADEQUADO OU DEFEITUOSO	
			9 - FERRAMENTAS DEFEITUOSAS OU INADEQUADAS	
			10 - FALTA DE ACESSO SEGURO AOS EQUIPÓS	

Fonte: Costa e Lima ([200-?])

A segurança no trabalho adota medidas e formas que procedem com o intuito de eliminar os riscos de acidentes. Mas, como os riscos são inerentes à vida e à atividade humana, podem estar em todos os lugares, alcançando dimensões universais (VANDILCE, 2001). O trabalho aborda um tipo de risco de acidente muito perigoso, que são os incêndios, onde será descrito com mais detalhe no capítulo 3.

2.5.1 Riscos de Acidentes

Quaisquer fatores que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem estar físico, mental e social é considerado como risco de acidente. (COHN, 1985).

Para ser eficaz, a segurança deve atuar sobre homens, máquinas e instalações, levando em conta todos os pormenores relativos às atividades humanas. (DUCA, 1983). Por isso é

fundamental a utilização de técnicas de identificação e análise de riscos que permite estudar as falhas de componentes específicos de um equipamento ou subsistema do processo que se distribuem ao longo do sistema, e para o presente trabalho, será utilizada a ferramenta FMEA.

2.6 FMEA(*Failure Mode and Effect Analysis*)

O principal objetivo do FMEA é evitar, por meio da análise das falhas potenciais e propostas de ações de melhoria, que aconteçam falhas no projeto do produto ou do processo. Com seu devido funcionamento é possível detectar as falhas antes que elas ocorram, aumentando a confiabilidade do seu sistema (DA SILVA *et al*, 2008).

O FMEA é bastante interpretativo e a suposição é fundamental em relação às possibilidades e a sua prevenção. Em alguns casos, a prevenção de problemas de projeto através de ações de produção pode ser mais barata e e apresentar uma maneira rápida, este princípio é conhecido como relevância das etapas posteriores ou “Princípio da Relevância” (PALADY, 1997).

De acordo com Fantazzine & Serpa (2002), os principais objetivos da FMEA são:

- Revisão sistemática dos modos de falha de um componente, para garantir danos mínimos ao sistema;
- Determinação dos efeitos que tais falhas ocasionarão em outros componentes do sistema;
- Determinação dos componentes cujas falhas teriam efeito crítico na operação do sistema (Falhas de Efeito Crítico);
- Cálculo de probabilidades de falhas de montagens, subsistemas e sistemas, a partir das probabilidades individuais de falha de seus componentes;
- Determinação de como podem ser reduzidas as probabilidades de falha de componentes, montagens e subsistemas, através do uso de componentes com confiabilidade alta, redundâncias no projeto, ou ambos.

A seguir, o Formulário do FMEA (Figura 1) apresenta o exemplo ilustrativo:

Figura 1 - Planilha FMEA

Cabeçalho		ANÁLISE DO MODO E EFEITO DAS FALHAS										FMEA N°:					
		FMEA de Projeto () de Processo ()										Página: de					
Cabeçalho		Projeto/ Processo:		Nome/Código do Produto: Máquina/Operação:				Data Início:		Data Limite:							
		Preparado por:		Respons. Projeto/ Processo:				Revisão/ Data:		Aprovação da Gerência:							
Equipe:																	
Desenvolvimento	Item/ Etapa	Função	Modo de falha	Efeito da falha	Severidade	Causa da falha	Ocorrência	Controles atuais	Deteção Risco (NPR)	Ações recomendadas	Respons/ Prazo	Ação tomada	Resultado				
													Severidade	Ocorrência	Deteção	Risco (NPR)	

Fonte: Santos e Dalla (2015)

2.6.1 Tipos de FMEA

Existem dois tipos diferentes de FMEA, a de Projeto e a de Processo. Ambas podem ser aplicadas tanto no desenvolvimento do projeto do produto como do processo (PALADY, 1997).

a) FMEA de Projeto (DFMEA – *Design Failure Modes and Effects Analysis*)

Neste tipo são consideradas as chances de falhas no produto dentro das especificações do projeto que objetiva evitar falhas no produto ou no processo decorrente do projeto. É popularmente chamada de FMEA de Produto.

Segundo Moura (2000), o FMEA de Projeto dá base ao desenvolvimento do projeto reduzindo os riscos de falhas, por:

- Auxiliar na avaliação objetiva dos requisitos do projeto e das soluções alternativas;
- Considerar os requisitos de manufatura e montagem no projeto inicial;

- Aumentar a probabilidade de que os modos de falhas potenciais e seus efeitos nos sistemas e na operação do veículo tenham sido considerados no processo de desenvolvimento/projeto;
- Proporcionar informações adicionais para ajudar no planejamento de programas de desenvolvimento e de ensaios de projeto eficientes e completos;

b) FMEA de Processo (PFMEA – *Process Failure Modes and Effects Analysis*)

São avaliadas as falhas no planejamento e execução do processo, ou seja, o objetivo desta análise é impedir falhas do processo. As etapas e a maneira de realização da análise são as mesmas, ambas diferenciando-se somente quanto ao objetivo (DA SILVA *et al*, 2008).

O FMEA de processo:

- Identifica os modos de falhas potenciais do processo relacionadas ao produto;
- Avalia os efeitos potenciais da falha no cliente;
- Identifica as causas potenciais de falhas do processo de manufatura ou montagem e as variáveis que deverão ser controladas para redução da ocorrência ou melhoria da eficácia da detecção das falhas;
- Classifica modos de falhas potenciais, estabelecendo assim um sistema de priorização para tomada das ações corretivas;
- Documenta os resultados do processo de manufatura ou montagem.

3 LEGISLAÇÃO APLICADA A SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

A legislação aplicada no seguinte trabalho está embasada nas Normas Regulamentadoras, Código de Obras e Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná.

3.1 Legislação aplicada à segurança e saúde do trabalho no Brasil

De acordo com Chagas, Salin e Servo (2011), no início dos anos 40, começou-se a falar no Brasil sobre as leis de segurança no trabalho, onde em 1943 foi discutido a partir do Capítulo V do título II da CLT (consolidação das Leis do Trabalho). Seguindo desses eventos, vieram algumas reformulações como a criação do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) em 1967 e as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho em 1978.

A Legislação atual de Segurança do Trabalho no Brasil compõe-se de Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, outras leis complementares, como portarias e decretos e também as Convenções Internacionais da OIT - Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil (PINHEIRO, 2012).

Haddad *et al.* [200-?] cita que no Brasil, algumas das áreas responsáveis pelas atividades relacionadas à proteção do trabalhador em todas as unidades laborais, no que se refere à questão de segurança, é a Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de acordo com a resolução 359/91 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA).

3.2 Resolução CONFEA n° 359 de 31 de julho de 1991

Segundo a CONFEA (1991), as atividades dos Agrônomos, Engenheiros de qualquer modalidade profissional e Arquitetos que tenha cursado a especialização, em nível de pós-graduação, em Engenharia de Segurança do Trabalho são as apresentadas na tabela abaixo:

- a) Supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente os serviços de Engenharia de Segurança do Trabalho;
- b) Estudar as condições de segurança dos locais de trabalho e das instalações e equipamentos, com vistas especialmente aos problemas de controle de risco, controle de poluição, higiene do trabalho, ergonomia, proteção contra incêndio e saneamento;

- c) Planejar e desenvolver a implantação de técnicas relativas a gerenciamento e controle de riscos;
- d) Vistoriar, avaliar, realizar perícias, arbitrar, emitir parecer, laudos técnicos e indicar medidas de controle sobre grau de exposição a agentes agressivos de riscos físicos, químicos e biológicos, tais como poluentes atmosféricos, ruídos, calor, radiação em geral e pressões anormais, caracterizando as atividades, operações e locais insalubres e perigosos;
- e) Analisar riscos, acidentes e falhas, investigando causas, propondo medidas preventivas e corretivas e orientando trabalhos estatísticos, inclusive com respeito a custo;
- f) Propor políticas, programas, normas e regulamentos de Segurança do Trabalho, zelando pela sua observância;
- g) Elaborar projetos de sistemas de segurança e assessorar a elaboração de projetos de obras, instalação e equipamentos, opinando do ponto de vista da Engenharia de Segurança;
- h) Estudar instalações, máquinas e equipamentos, identificando seus pontos de risco e projetando dispositivos de segurança;
- i) Projetar sistemas de proteção contra incêndios, coordenar atividades de combate a incêndio e de salvamento e elaborar planos para emergência e catástrofes;
- j) Inspecionar locais de trabalho no que se relaciona com a segurança do Trabalho, delimitando áreas de periculosidade;
- k) Especificar, controlar e fiscalizar sistemas de proteção coletiva e equipamentos de segurança, inclusive os de proteção individual e os de proteção contra incêndio, assegurando-se de sua qualidade e eficiência;
- l) Opinar e participar da especificação para aquisição de substâncias e equipamentos cuja manipulação, armazenamento, transporte ou funcionamento possam apresentar riscos, acompanhando o controle do recebimento e da expedição;
- m) Elaborar planos destinados a criar e desenvolver a prevenção de acidentes, promovendo a instalação de comissões e assessorando-lhes o funcionamento;
- n) Orientar o treinamento específico de Segurança do Trabalho e assessorar a elaboração de programas de treinamento geral, no que diz respeito à Segurança do Trabalho;
- o) Acompanhar a execução de obras e serviços decorrentes da adoção de medidas de segurança, quando a complexidade dos trabalhos a executar assim o exigir;
- p) Colaborar na fixação de requisitos de aptidão para o exercício de funções, apontando os riscos decorrentes desses exercícios;

- q) Propor medidas preventivas no campo da Segurança do Trabalho, em face do conhecimento da natureza e gravidade das lesões provenientes do acidente de trabalho, incluídas as doenças do trabalho;
- r) Informar aos trabalhadores e à comunidade, diretamente ou por meio de seus representantes, as condições que possam trazer danos a sua integridade e as medidas que eliminam ou atenuam estes riscos e que deverão ser tomadas.

3.3 Normas de Segurança

Algumas regras gerais de segurança deverão ser sempre observadas, tanto pela empresa quanto por seus empregados, para que possíveis acidentes sejam evitados e a segurança de todos seja garantida (PAIVA, 2015).

Para cumprir tais regras utiliza-se principalmente o capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), na qual estão as Normas Regulamentadoras (NR), referentes à segurança e saúde do trabalho, que são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que tenham funcionários geridos pela CLT (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2015).

3.3.1 Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras surgiram em 08 de junho de 1978, onde o Ministério do Trabalho aprovou a Portaria nº 3.214, que oficializou as normas regulamentadoras pertinentes a Segurança e Medicina do Trabalho, já que o art. 200 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, relativas à Segurança do Trabalho, referente a lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977 descreve que cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer as disposições complementares às normas relativas à segurança e medicina do trabalho (INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2015).

As NR só podem ser elaboradas e modificadas por meio de Portarias expedidas pelo MTE, e isso acontece sempre que o mesmo sente que algo precisa ser modificado, melhorado ou excluído. (NETO, 2012).

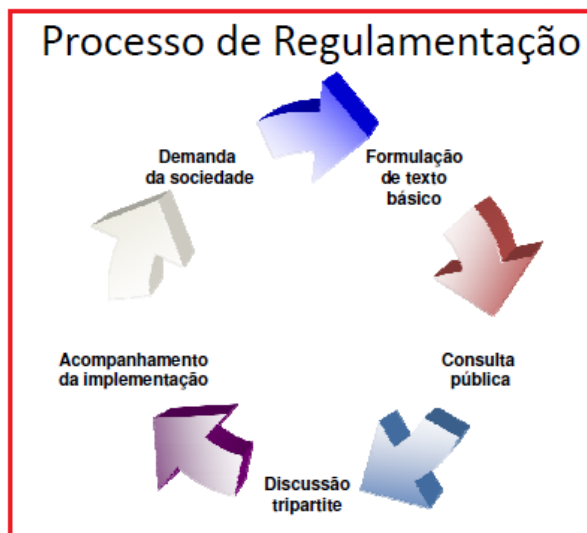
3.3.1.1 Processo de criação das Normas Reguladoras (NR)

Neto (2012) explica que para a criação das Normas Reguladoras é preciso seguir algumas exigências:

- Definição de prioridades: Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP);
- Formulação de texto técnico básico: Grupo de Trabalho (GT) ou Grupo de Estudos Tripartite (GET);
- Consulta pública: publicação no DOU pela Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT);
- Discussão tripartite: Grupo Tripartite de Trabalho (GTT);
- Análise final: CTPP, seguida de revisão pela SIT;
- Publicação: SIT;
- Acompanhamento da implementação: Comissão Nacional Temática Tripartite (CNTT).

A Figura 2 ilustra como é o processo de regulamentação:

Figura 2 - Processo de Regulamentação



Fonte: Site segurancadotrabalhonwn

Há diversas entidades que participam da elaboração e revisão das Normas Reguladoras (NETO, 2012):

- Fundacentro;
- Ministério da Saúde;

- Ministério da Previdência Social;
- Ministério Público do Trabalho;
- Marinha do Brasil;
- Ministério dos Transportes;
- Ministério das Minas e Energia;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Departamento Nacional e Produção Mineral;
- Agências Reguladoras (ANVISA, ANP, ANEEL);
- Outros.

Atualmente existem 36 NRs aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, das quais o capítulo 3.3.2 irá destacar a NR 23 – Proteção contra incêndios.

3.3.2 NR 23 – Contra Incêndios

Estabelece as medidas de proteção contra Incêndios, que devem dispor os locais de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR é o artigo 200 inciso IV da CLT (HOEPPNER, 2012).

A norma regulamentadora 23 exige que todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis providenciando informações sobre (NR23, 2011):

- Utilização dos equipamentos de combate ao incêndio;
- Procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança;
- Dispositivos de alarme existentes.

Aberturas saídas e corredores devem ter o número suficiente, disposta de sinalização luminosa indicando a direção da saída e permitir a fácil abertura do interior do estacionamento (NR23, 2011).

As normas são aplicadas de modo geral, mas o procedimento a ser tomado é específico para cada tipo de estabelecimento, podendo diferenciar de um para o outro. No capítulo 3.4 será detalhada o que legislação ligada à casa de festas infantis.

3.4 Legislação relacionada à casa de festas infantil em Maringá

As casas de festa infantis estão enquadradas na Legislação Municipal, através do Código de Edificações da cidade onde for implantado o empreendimento. Em Maringá, as casas de festas infantis estão inseridas na Legislação Municipal através do Código de Obras, Capítulo 2 das Classificações de Edificações, na Seção 1 (CÓDIGO DE OBRAS DE MARINGÁ, 2011) . O art. 5 estabelece o tipo de atividade a que se destinam, podendo ser classificadas em “Para o trabalho”, destinadas aos usos industriais, comerciais, de serviços e institucionais, como expostos:

- a) Industriais: as vinculadas à extração, beneficiamento, desdobramento, transformação, manufatura, montagem, manutenção ou guarda de matérias-primas ou mercadorias de origem mineral, vegetal ou animal;
- b) Comerciais: as voltadas à armazenagem e venda de mercadorias por atacado ou a varejo;
- c) Serviços: as reservadas ao apoio às atividades comerciais e industriais e à prestação de serviços à população, compreendendo ainda as atividades de educação, pesquisa, saúde, assistência social, segurança e os locais de reunião para atividades de culto, cultura, comunicação, esportes, recreação e lazer;
- d) Institucionais: as vinculadas aos serviços públicos;

O Código de Obras de Maringá (2011) informa que no art. 5, é estabelecido: “São considerados locais de reunião, conforme definido no inciso II do *caput*, os seguintes estabelecimentos”.

- Templos religiosos;
- Casas de diversão;
- Auditórios;
- Museus;
- Recintos para exposições ou leilões;
- Salas de conferências
- Salas de esportes;
- Ginásios;
- Academias de natação;
- Academias de ginástica;

- Academias de dança;
- Cinemas;
- Teatros;
- Salões de baile;
- Boates;
- Praças de alimentação;
- Outras atividades congêneres.

As exigências legais para locais de reuniões públicas, parques de diversões e áreas de lazer, são muito parecidas, apesar de diferirem de acordo com o local onde ele será instalado, no que se refere ao CREA, Corpo de Bombeiros, Código de Obras, Órgãos Ambientais e outras (COSTA; LIMA, [200?]).

Locais onde se é cobrado do consumidor a utilização de suas instalações e aparelhos são considerados como prestadores de serviços. Por essa razão devem estar atentos ao Código do Consumidor, pois na qualidade de prestadores de serviço devem responder por qualquer dano ou prejuízo que estes serviços possam causar aos seus usuários. Ao mesmo tempo também são consumidores, pois adquirem inúmeros produtos para incorporação de seu patrimônio (COSTA; LIMA, [200?]).

Um grande problema atualmente é o desconhecimento das empresas quanto ao cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, aonde se chega a um ponto fundamental sobre a NR-4 que regulamenta “a classificação das empresas segundo o número de empregados e a natureza do risco de suas atividades” (COSTA; LIMA, [200?]). Classificação essa constante no Quadro I da NR-4, de acordo com a classificação nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que define o grau de risco das empresas.

No Quadro 2 mostra que a atividade relacionada a lugares de reunião pública direcionada ao lazer está enquadrada no código 92.62-2 e tem grau de risco dois:

Quadro 2 - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CÓDIGO	ATIVIDADE	Grau de Risco
92	ATIVIDADES RECREATIVAS, CULTURAIS E DESPORTIVAS	
92.1	Atividades Cinematográficas e de Vídeo	2
92.2	Atividades de Rádio e de Televisão	2
92.3	Outras Atividades Artísticas e de Espetáculos	
92.31-2	Atividades de teatro, música e outras atividades artísticas e literárias	2
92.32-0	Gestão de sala de espetáculos	1
92.39-8	Outras atividades de espetáculos não especificados anteriormente	2
92.4	Atividades de Agência de Notícias	2
92.5	Atividades de Bibliotecas, Arquivos, Museus e outras atividades culturais	2
92.6	Atividades Desportivas e outras relacionadas ao Lazer	
92.61-4	Atividades desportivas	2
92.62-2	Outras Atividades Relacionadas ao Lazer	2

Fonte: Norma Regulamentadora 4, 2008.

As normas regulamentadoras servem para direcionar, garantir e acima de tudo prevenir danos à saúde, são importantes para o desenvolvimento da empresa de uma forma segura, evitando ou eliminando riscos de acidentes (NETO, 2012). Em conjunto com essas normas, também vêm às exigências feitas pelo Corpo de Bombeiro na atividade empresarial, onde são direcionadas para à obtenção do atestado de regularidade junto a corporação, que tem como finalidade garantir a segurança da sociedade.

No COSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná – os Locais de Reunião de Público estão enquadrados no grupo F da tabela de “classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação” e são divididos em subgrupos que vão de F-1 a F-11 (COSCIP-PR, 2014).

Na Tabela 1 é mostrada a classificação das edificações quanto à ocupação:

Tabela 1 - Classificação das Edificações quanto à Ocupação

Grupo	Ocupação/Us	Divisão	Descrição	Exemplos
F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Casas de shows	Casas de shows, casas noturnas, boates e assemelhados
		F-7	Construção provisória e eventos temporários	Eventos temporários, circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
		F-11	Clubes sociais e diversão (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	Clubes em geral, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, clube de tiro, centro de eventos, boliche e assemelhados

Fonte: COSCIP – PR, 2014

As casas de festas infantis estão ligadas a descrição de Casa de Shows, situada da divisão F-6 da tabela 1 que dá como exemplo Casa de Shows, Casas Noturnas e assemelhadas. De acordo com a COSCIP-PR (2014) as exigências para esse tipo de edificação são saídas de emergência, iluminação de emergência, sinalização de emergência, extintores e brigada de incêndio.

3.5 Extintores

Extintores de incêndio são objetos fáceis de manejar, resistência que tem como objetivo a eliminação imediata da fase inicial de um incêndio. A utilização desses equipamentos é rápida, por isso precisa ser de fácil acesso, estado de funcionamento em perfeitas condições, e seu operador precisa ter amplo conhecimento das técnicas de extinção de fogo e de operação de extintor (SEITO *et al.*, 2008).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10721 (ABNT,2006), extintores de incêndio são aparelhos de acionamento manual constituído de recipientes e acessórios, destinados a combater princípios de incêndio.

Os extintores de incêndio são nomeados de acordo com seu agente extintor contido no seu interior, podendo ser: extintor de incêndio com carga d'água, extintor de incêndio com carga de espuma mecânica, extintor de incêndio com carga de dióxido de carbono (CO₂), extintor de incêndio com carga de pó e extintor de incêndio com carga de compostos orgânicos halogenados (VIOLA, 2006).

Os extintores de incêndio são classificados de acordo com diferentes características:

- Quanto ao uso;
- Classes de incêndio;
- Tipos de extintores.

Segundo a norma ABNT NBR 10721 (ABNT,2006) os extintores podem ser classificados quanto ao uso em:

- Extintores portáteis: extintores que podem ser transportados manualmente, com carga máxima de 20 kg;
- Extintores não portáteis: extintores com massa acima de 20 kg, montados sobre rodas, transportados por um único operador.

A NPT-021 (2016) inserida na COSCIP do estado de Paraná, faz algumas exigências sobre a instalação e sinalização:

- Extintores instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo, entre 1,6 m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça, no mínimo, a 0,10 m do piso acabado;
- É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso;
- Cada pavimento deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C;
- Os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

É de suma importância o conhecimento da classe de fogo, e que tipo de extintor usar para poder extinguir as chamas com segurança. Para a classe de incêndio, se tem como referência as normas da *National Fire Protection Association* (NFPA) e para os agentes extintores, são usadas as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (VIOLA, 2006). No Quadro 3 são identificadas as classes de fogo e seus agentes extintores:

Quadro 3 - Classes de incêndio e seus agentes extintores

Classes de Fogo		Agentes Extintores							Forma de Ação	Observação
Identificação	Material Combustível	Água	Espumas AFFF AFFF/ARC	Pó Químico [KHCO ₃] A, B, C		CO ₂	Pó seco NaCl			
	Papéis, madeiras, cartões, têxteis, recicláveis, etc.	✓	✗	✓	✓	✗	✓	Resfriamento, interrupção da reação em cadeia e abafamento		
	Nafta, gasolina, tintas, óleos e líquidos inflamáveis Butano, propano e outros gases.	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Interrupção da reação em cadeia e abafamento	Não usar água em jatos. Usar apenas neblina.	
	Equipamentos e instalações elétricas energizadas.	✗	✗	✓	✓	✓	✓	Interrupção da reação em cadeia e abafamento	Não usar água nem espuma. (são condutores de eletricidade)	
	Metais combustíveis, magnésio, sódio, etc.	✗	✗	✓	✗	✗	✓	Absorção de calor e abafamento.	Não usar extintor comum. Selecionar o extintor adequado para cada metal.	
	Indicado para materiais gordurosos usados em cozinhas. (Óleo, banha, etc.).	✗	✗	✓	✗	✗	✓			

Como podemos observar no Quadro 3, as classes de fogo são subdivididas em letras de acordo com o material combustível, onde cada letra é simbolizada por um desenho diferente onde é colada nos extintores, a fim de facilitar a identificação da hora de utiliza-lo. Cada material combustível tem seu agente extintor que pode ou não ser usado para apagar e vem com observações importantes na hora de usa-lo, como mostra o quadro 1.

Tão importante quanto os extintores, estão a saídas de emergência, que permitem a fuga dos ocupantes do local em perigo, livrando da ação do fogo, calor e fumaça, a partir de qualquer ponto da edificação, não importando a origem do incêndio.

3.6 Saídas de Emergência

Para salvaguardar a vida em caso de incêndio, é necessário que as edificações tenham de meios apropriados para a fuga dos ocupantes, de modo a garantir a segurança em caso de incêndio, evitando possíveis queimaduras, intoxicações por conta da fumaça e eventuais óbitos (CORPO DE BOMBEIROS DE SÃO PAULO, 2015).

As saídas de emergência são procedimentos que fazem parte da segurança contra incêndio, consideradas meio de fuga, de forma contínua do local em que se encontra até um local seguro fora da edificação (SEITO, 2008).

Segundo a Norma de Procedimento Técnico 011 (NPT-011), vigente desde setembro de 2016, o objetivo da saída de emergência é fazer com que a população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, mantendo sua integridade física. Para isso, devem-se seguir a exigências como componentes das saídas de emergência (NPT011, 2016).

3.6.1 Componentes das saídas de emergência

Segundo a NPT-011 (2016) as saídas de emergência devem satisfazer os seguintes componentes:

- acessos;
- retas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas
- escadas ou rampas;
- descarga.

3.6.2 Dimensionamento das saídas de emergência

A largura das saídas de emergência tem seu dimensionamento de acordo com o número de pessoas que por elas deva transitar que segue o critério de dimensionamento dos acessos relacionado aos pavimentos que servirem a população. Já o dimensionamento de escadas, rampas e descargas são em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido de saída. (NPT-011,2016). Para calcular a largura dos acessos, escadas, descargas e outros, é usada a equação 1:

Equação 1: Calculo da largura da saída de emergência

$$N = \frac{P}{C}$$

- N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro;
- P = População, conforme coeficiente da tabela 2;
- C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 2.

De acordo com a NPT-011 (2016), as portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- a) 0,80 m, valendo por uma unidade de passagem;
- b) 1,0 m, valendo por duas unidades de passagem;
- c) 1,5 m, em duas folhas, valendo por três unidades de passagem;
- d) 2,0 m, em duas folhas, valendo por quatro unidades de passagem.

Notas:

- 1) *Porta com dimensão maior que 1,2 m deverá ter duas folhas;*
- 2) *Porta com dimensão maior ou igual a 2,2 m exige-se coluna central.*

O dimensionamento mínimo da unidade de passagem deve ser de 0,55 m e sua capacidade é equivalente ao número de pessoas que passa por essa unidade em 1 minuto. Já a largura mínima dos corredores exigida para essas saídas de emergência é de 1,20 m (NPT-011, 2016).

A Tabela 2 mostra os dados para o dimensionamento das saídas de emergência para o grupo F, onde estão encaixados os locais de reunião:

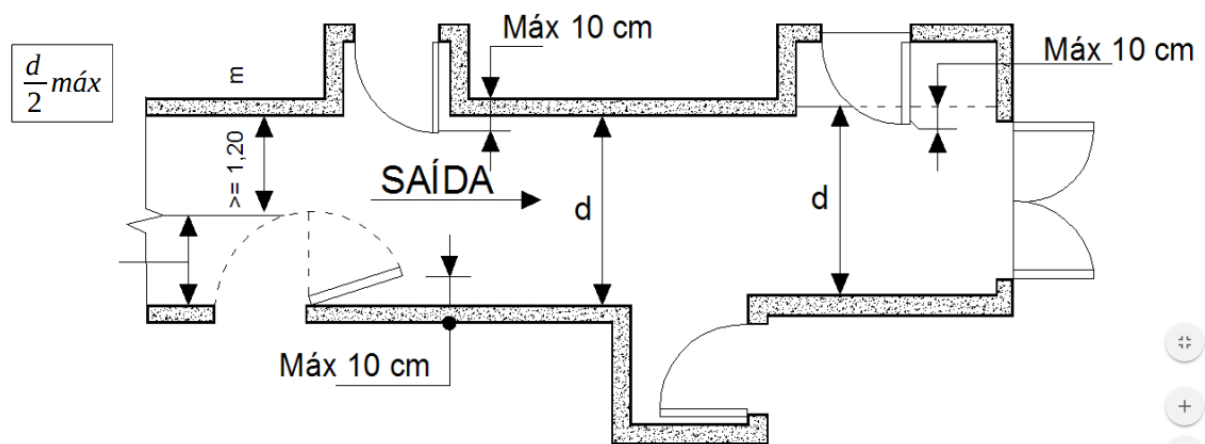
Tabela 2- Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	75	100
	F-2,F-5 e F8	Uma pessoa por 1,0 m ² de área ^{(E) (G) (N)}			
	F-3,F-6,F-7, F-9 e F-11	Duas pessoas por 1,0 m ² de área ^{(G) (K)} (1:0,5 m ²)			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			

Fonte: NPT-011, 2016.

As portas que abrem para dentro de rotas de saída, em ângulo de 180°, em seu movimento de abrir, no sentido do trânsito de saída, não podem diminuir a largura efetiva destas em valor menor que a metade, sempre mantendo uma largura mínima livre de 1,20 m para as ocupações em geral. Já as portas com ângulo de 90°, que abrem no sentido do trânsito de saída, devem ficar em recessos de paredes, de forma a não reduzir a largura efetiva em valor maior que 10 cm. A Figura 3 exemplifica o modo que devem ser feitas as aberturas das portas::

Figura 3 - Abertura das portas



Fonte: NPT-011, 2016.

As portas de acesso principal para edificações do grupo F deverão satisfazer, pelo menos metade da largura total calculada na Equação 1, com abertura para rota de fuga. As edificações classificadas nas divisões F-6, com capacidade superior a 200 pessoas, deverão ter no mínimo duas saídas de emergência, com distância mínima de trajeto de 10 m, e é recomendado que as saídas fossem em paredes distintas (NPT-011, 2016).

4 METODOLOGIA

De acordo com Silva e Menezes (2005) a pesquisa feita do trabalho é de natureza aplicada, levantando informações para que seja aplicada na prática a fim de resolver problemas reais que abrangem o estabelecimento.

O ponto de vista dos objetivos da pesquisa é de cunho exploratório, pois serão identificados os riscos que contribuam para os acidentes no local, estudando a fundo esses fatores e encontrar uma solução para os problemas. Segundo Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa exploratória possui planejamento flexível, onde por ser analisado o problema de diversas formas, com levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiência práticas com o problema pesquisado e análise prática da situação.

Os procedimentos técnicos é a maneira no qual se alcança os dados necessários para a preparação da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Os procedimentos técnicos usados será uma pesquisa bibliográfica, elaborada a partir de material já publicado, principalmente vindo de: livros, artigos científicos, monografias, internet, normas técnicas e leis.

4.1 Apresentação da Empresa

A Casa de festas infantis em estudo está localizada na cidade de Maringá, no estado do Paraná, e foi inaugurado dia 21 de Abril de 2012. Inicialmente fundada por dois sócios, a montagem da estrutura do estabelecimento, como equipamentos, brinquedos e louças vieram de São Paulo e Curitiba. A pesquisa de mercado teve como base escolas particulares e o desenvolvimento do projeto contou com a ajuda de consultorias, especializadas em negócios semelhantes e empresas de eventos, a fim de desenvolver cardápios, comprar equipamentos necessários para um esse tipo de empreendimento, fazer treinamentos com funcionários e implantar a parte do arvorismo, que conta com a participação de bombeiros, focando na segurança da criança. As opções de festas são de aniversário, escolares, confraternizações e colônia de férias com mais de 10 tipos de cardápios e 100 tipos de decorações. O faturamento bruto por mês é em média de R\$150.000,00 e tem como objetivo se tornar referencia em casa de festas infantis de Maringá, na questão de preço e qualidade.

A casa conta com um portfólio enorme de atrações para diversos tamanhos e idades que agregam ainda mais a festa, como o Cinema 6D, o arvorismo, o brinquedo La Bamba, o boliche, o tombo e Kart.

Em relação aos funcionários, o Quadro 4 mostra a relação da quantidade de funcionário por setor.

Quadro 4- Relação de funcionários

Setor	Quantidade	Funcionários
Cozinha	3	Cozinheiras
Salão de Festas	7	Bombeiro, monitor e garçom
Escritório	4	Sócios, gerente e secretária

Fonte: Autor (2016)

A edificação do estabelecimento é dotada dos seguintes sistemas de proteção contra incêndio: saídas de emergência, extintores, iluminação de emergência, controle de materiais acabamentos e revestimentos, edificação em alvenaria e brigada de incêndio.

4.2 Coleta dos dados

A coleta de dados para o presente trabalho foi feita através de visitas no local de estudo, nos meses de outubro e novembro. O levantamento de informações se deu por algumas vistorias feitas em todo o estabelecimento, detectando falhas e não conformidade. Para a melhor visualização do problema foram tiradas fotos, que permitiram destaca-los.

Para os extintores, foi elaborada uma ficha de verificação, que informa a quantidade de extintor, sua carga, qual agente extintor tem em seu conteúdo, em que setores do estabelecimento eles estão alocados, e seu prazo de validade.

Nas saídas de emergência, a coleta de dados se deu pela medição das portas, largura dos corredores, condição de abertura, número de portas e como estava o fluxo de passagem de pessoas pela rota de fuga.

5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

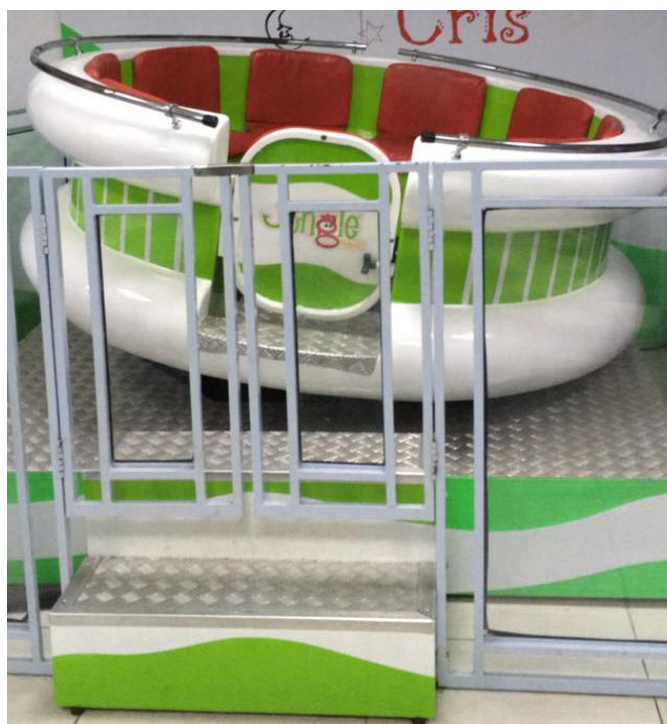
Conforme o estudo feito no local, com a identificação dos possíveis pontos de risco, foi retratado através de fotos para interpretar-se os resultados, e assim, identificar os pontos mais críticos, analisa-los e propor uma ou mais soluções. Os critérios para analisar os pontos mais críticos são possíveis lesões corporais graves que possam levar ao óbito.

A visita no local para o estudo e as tomadas de fotos foi feita dia 24 de outubro de 2016; os locais analisados foram os brinquedos com alguns defeitos ou avarias que possam oferecer perigo, extintores de incêndio e saída de emergência.

5.1 Identificação dos riscos de acidentes

O brinquedo *La Bamba* tem capacidade para oito pessoas, com faixa etária de no mínimo seis anos, com a função de fazer movimentos rotativos, em diferentes velocidades, com a opção de balanço durante o funcionamento (Figura 4).

Figura 4 - *La Bamba*



Fonte: Autor (2016)

Conforme a primeira imagem a seguir, representada pela Figura 5, é possível ver que a barra onde o indivíduo se segura com a mão para não ter risco de cair enquanto o brinquedo está em funcionamento, está solta.

Figura 5 - La bamba



Fonte: Buffet Infantil, 2016.

A má fixação da barra de suporte para as mãos podem ocasionar o desprendimento da base e o indivíduo ficar sem apoio. As consequências podem ser quedas, causando lesões corporais nos clientes. A solução para o problema seria uma manutenção preventiva simples do brinquedo a cada 6 meses.

Na imagem (Figura 6) nota-se que há um vão entre a subida para o escorregador e a casa da árvore, onde uma criança consegue facilmente passar.

Figura 6 - Vão subida do escorregador/casa da árvore



Fonte: Casa de festas infantis, 2016.

A maior preocupação fica por conta da altura em que está à casa da árvore, e a ausência de equipamento de segurança e cercas altas, como pode-se observar na Figura 7, que impeçam que as crianças venham a despencar, podendo causar lesões corporais graves ou morte.

Figura 7 - Vista da sacada da casa na árvore



Fonte: Casa de festas infantis, 2016

A prevenção de risco de acidente feita pela empresa em relação a esse problema hoje é apenas a observação dos monitores, que ficam atentos a qualquer tipo de tentativas das crianças em querer passar por esse vão. Foi sugerido que colocasse uma tela protetora, para impedir a passagem das mesmas, com objetivo de evitar qualquer tipo de acidente mais grave.

Outra atividade é o Cinema 6D (Figura 8) que faz parte das atrações que compõem a casa de festas:

Figura 8 - Cinema 6D



Fonte: Autor (2016)

O cinema é uma atração dinâmica, onde os usuários são submetidos a efeitos especiais adaptados ao sistema de animações de curta duração, de 5 a 6 minutos, além dos efeitos de luzes e som acústico, envolvem e remetem as seis dimensões. Todas as cadeiras contam com cinto de segurança e o entretenimento possui um botão de emergência que interrompem a exibição do filme.

A Figura 9 mostra o boliche, que conta com nove pinos e uma bola preta. Não foram identificados riscos de acidentes para esse tipo de atividade.

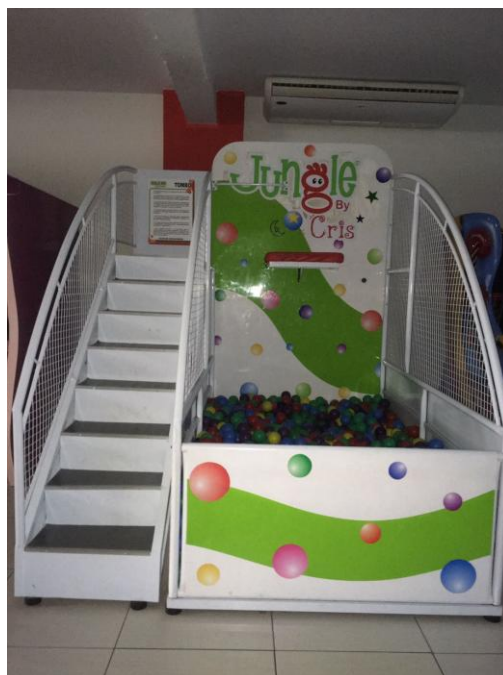
Figura 9 - Boliche



Fonte: Autor (2016)

O Tombo (Figura 10) é uma atração que consiste em derrubar uma pessoa na piscina de bolinhas, acertando, com uma bola, um botão situado ao lado direito da cadeira em que o usuário está sentado. Não foram identificados riscos de acidentes para esse tipo de atividade.

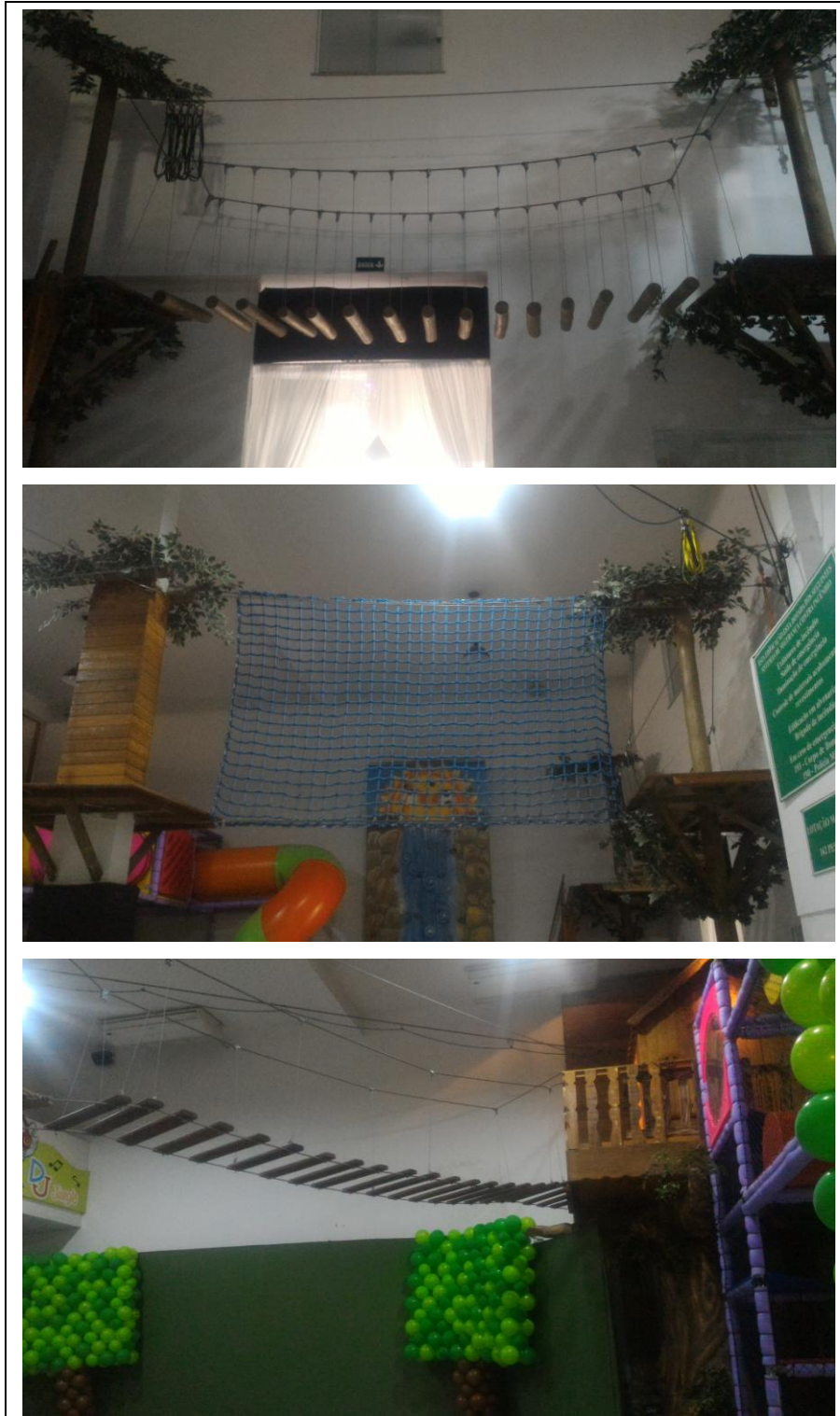
Figura 10 - Tombo



Fonte: Autor (2016)

Na Figura 11 é representado o arvorismo. As atividades no arvorismo são divididas em três etapas de desafios: a ponte suspensa, a rede e a ponte fixa, que levam direto a casa na árvore.:

Figura 11 - Arvorismo



Fonte: Autor (2016)

São usados capacetes e equipamentos de segurança presos a cabos que impedem o usuário de cair no chão. A altura limite para poder subir é de 1,20 m, estipulada pelo fabricante do equipamento de segurança. Para o acompanhamento das crianças durante as atividades, a atração conta com um bombeiro e um monitor, devidamente treinados para esse exercício.

5.2 Identificação dos riscos de incêndio

No Quadro 5, estão expostos os tipos de combustíveis presentes no empreendimento com suas classes de fogo e localização.

Quadro 5 - Relação de materiais combustíveis por setor

Setor	Classe	Tipo de Combustíveis
Cozinha	B,C e K	Instalações elétricas, Materias Gordurosos (óleo, banha, etc.)
Salão de Festas	A e C	Papéis, madeiras, instalações elétricas energizadas
Escritório	A e C	Papéis, madeiras, instalações elétricas energizadas

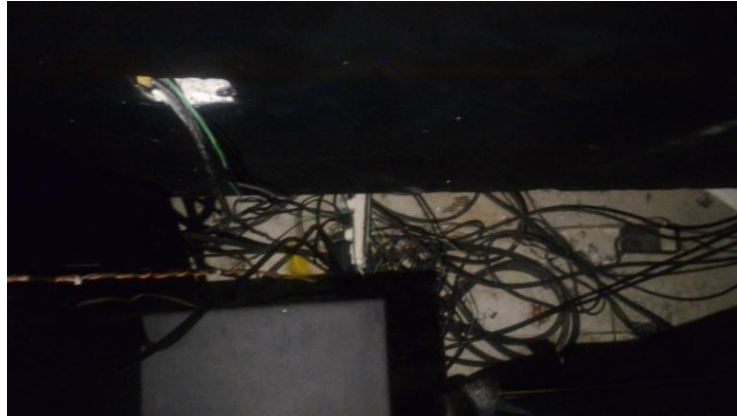
Fonte: Casa de Festas Infantis (2016)

Com os dados apresentados no Quadro 5, e com a análise da disposição dos equipamentos e das atividades realizadas cotidianamente, foi possível identificar as situações passíveis de provocar incêndios, presentes no local. Apresentam-se a seguir essas situações, juntamente com algumas recomendações visando minimizar ou eliminar os riscos presentes:

- Motor elétrico perto do sistema de gás: há um motor elétrico disposto perto do sistema de distribuição de gás do estabelecimento. Como o espaço em solo para mudar o motor de lugar é pequeno, recomendou-se a aquisição de uma proteção anti chamas para o equipamento, assim prevenindo qualquer tipo de incêndio que possa começar perto dos gases.

- Fios elétrico amontoados: como mostra a Figura 12, dentro da atração Cinema 6D os fios de energia que fazem-no funcionar estão empilhados e desorganizados, podendo através de um curto circuito, iniciar um incêndio.

Figura 12 - Fios Amontoados



Fonte: Casa de festas infantis, 2016.

- Portanto, se faz necessário a separação, organização, e conservação desses fios, eliminando o risco de incêndio por eletricidade.

5.3 Proteção contra incêndio

Para a verificação da segurança de proteção contra qualquer tipo de incêndio que possa ser provocada nos setores da casa de festas, foram avaliadas as condições dos extintores, como sua distribuição, validade e alocação correta. Também foi examinada a saída de emergência, seu dimensionamento e fluxo de passagem.

5.3.1 Condições dos extintores

Primeiramente, para verificar as condições dos extintores, foi elaborado um *check-list* para a apuração de algumas informações, como é mostrado no Quadro 6:

Quadro 6 - *Check-list* sobre os extintores

	Extintores	
	Água	Pó químico
Quantidade	2	6
Setor Alocado	Salão de festas	Escritório (2), Salão de festas (3) e Cozinha (1)
Tipo de material combustível a ser usado	Classe de fogo A	Classe de fogo A, B e C
Setor a ser usado	Escritório	Todos
Carga	10 L	4 kg
Vencido	Não	Todos

Fonte: Autor (2016)

Quanto a alocação correta dos extintores foi encontrada uma não conformidade (Figura 13), que mostra um extintor portátil de pó químico sobre o chão, sem nenhum tipo de apoio.

Figura 13 - Extintor alocado no chão



Fonte: Autor (2016)

Além de não ter a sinalização devida, NPT-020, que explica sobre a sinalização “a sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado”, também não atende a NPT 0-21 que exige que o extintor esteja a uma altura de 0.10 a 0.20 m do piso acabado. A devida solução para o problema primeiramente seria trocar o extintor, pois foi verificado que todos os de pó estão vencidos e logo após, providenciar um suporte adequado para esse tipo de extintor, com sinalização que indique o objeto de proteção contra o fogo.

5.3.2 Condição da saída de emergência

Nas inspeções realizadas no estabelecimento de reunião de pessoas verificou-se que as saídas de emergência seguiam as exigências da NPT 011, onde se definiu a largura exigida em relação ao cálculo de número de unidades de passagem obrigatório, dado pela equação 1:

$$N = \frac{162}{100} = 1,62$$

O número representado por 162 é a capacidade máxima do lugar, 100 é a unidade de capacidade definida pela Tabela 2 no capítulo 4, para acessos, e 1,62, arredondando para número inteiro para cima seria 2 a quantidade de unidade de passagem para a casa de festas. A NPT-011 exige que as portas tenham pelo menos 1 m de largura quando há duas unidades de passagem, o que é atendido pelo estabelecimento, já que a porta de entrada tem 1,2 m e a saída de emergência conta com uma porta em duas folhas, tendo 1 m cada.

A não conformidade fica por conta a obstrução de passagem em dias de festa, pois com a decoração e objetos depositados nos corredores da saída de emergência, dificulta o acesso do público para fora do estabelecimento, em caso de incêndio como ilustra a Figura 14:

Figura 14 - Obstrução da saída de emergência



Fonte: Autor (2016)

5.4 Aplicação do FMEA

O Quadro 7 mostra a aplicação da ferramenta FMEA a fim de analisar falhas potenciais que possam ocorrer no estabelecimento e corrigi-las.

Quadro 7 - Aplicação da ferramenta FMEA

Projeto: Casa de festas infantis					Áreas envolvidas:				Número do FMEA: 001						
Número: 001			Resp. Projeto: Autor		Equipe do FMEA: Autor				Elaborado: 10 /12 /2016						
Revisão: 0			Resp. FMEA: Autor						Revisão: 0						
Descrição do área de risco ou falha	Falha Potencial ou Ocorrente				Situação Atual			Ações Corretivas		Resultados					
	Modo / Tipo de falha potencial	Efeito(s) potencial(is) da falha	Severidade	Causa(s) e mecanismos potencial(is) da falha.	Ocorrência	Controles atuais do processo	Deteção	Risco	Ações recomendadas	Responsável e prazo	Ações tomadas	Severidade	Ocorrência	Deteção	Risco
La Bamba	Desprendimento do suporte para as mãos	Lesões corporais, abalo emocional	3	Falta de manutenção do brinquedo	5	nenhum	3	45	Manutenção preventiva do brinquedo a cada 3 meses	Gerente do estabelecimento; imediatamente	Nenhuma	3	5	3	40
Casa da Arvore	Facil acesso a casa da arvore sem equipamento	Risco de morte, problemas físicos, desgaste emocional e perda do aproveitamento da festa.	8	Imprudência, despreparo e fatores aleatórios	8	Observação por parte dos monitores e orientações	8	512	Instalar tela protetora para fechar a passagem para a casa da árvore	Gerente do estabelecimento; imediatamente	Nenhuma	8	3	5	90
Cinema 6D	Fios de eletricidade amontoados	Incêndio, panico, comprometimento da atração	8	Falta de organização, falta de conservação	5	nenhum	3	120	Fazer uma limpeza no local, organizar os fios, manter organizado	Gerente do estabelecimento; imediatamente	Nenhuma	8	5	3	12
Extintores	Extintores vencidos, extintores em lugares inadequados	Alastrar o fogo	10	falta de inspeção, desorganização, irresponsabilidade	5	Usam os extintores não vencidos	3	150	trocar extintores vencidos, alocar em lugar adequado	Gerente do estabelecimento; imediatamente	Troca dos extintores vencidos	10	5	3	150
Saída de Emergência	Saída de emergência bloqueada	Pessoas sem rota de fuga	10	falta de inspeção, desorganização, irresponsabilidade	5	Contam com a porta de entrada como rota de fuga	3	150	montar decoração de modo a não bloquear a saída de emergencia	Decorador; em dias de festa	Nenhuma	1	5	3	15

Fonte: Autor (2016)

De acordo com a análise feita pela ferramenta FMEA, o maior risco de falhas está no risco relacionado à vida, devido ao fácil acesso das crianças para a casa da árvore, que está localizada a aproximadamente 3 m do chão. Os efeitos podem ser lesões corporais graves, que geram um alto grau de insatisfação, explicando a alta pontuação de severidade recebida no relatório. A constante passagem de crianças pelo local, também geram uma alta taxa de ocorrências, já que boa parte das crianças pensam que é apenas mais uma atração do lugar, e não se dão conta do perigo de estar no local sem equipamentos de segurança. Atualmente, o controle feito para evitar essa falha é feito apenas com a observação dos monitores e responsáveis, e por se tratar de um local em que está ocorrendo uma festa, à desatenção pode dificultar a chance de detecção de falhas.

A ação recomendada para evitar a potencial falha foi a instalação de telas protetoras em toda lateral da passagem, e por se tratar de uma alta taxa de severidade, o prazo para tais atitudes devem ser imediatos e a responsabilidade fica por conta da gerencia.

6 CONCLUSÕES

Seguindo a metodologia aplicada, foi possível a identificação e análise de riscos de um local de reunião de pessoas com objetivo de criar propostas de melhoria para auxiliar na melhor segurança de quem frequenta de uma casa de festas infantis.

A importância da identificação dos riscos expostos pelo estabelecimento é fundamental para uma boa gestão da segurança, impedindo que acidentes venham a acontecer dentro do local, evitando danos aos materiais e aos clientes.

O seguimento de todas as legislações ligadas ao sistema de proteção contra incêndio proporciona uma maior segurança ao local, e evita que o empreendimento venha a sofrer multas ou ter o impedimento de suas atividades. Pode-se dizer então que os objetivos do trabalho foram obtidos.

A ferramenta FMEA serviu como uma assistência para facilitar a localização de possíveis falhas no sistema, descobrir o tipo, seus efeitos e propor uma ação corretiva para o ponto com maior grau de risco, de acordo com o que foi calculado na ferramenta.

Como o trabalho trata apenas de uma análise de riscos e a recomendação de ações corretivas, ficou a critério da empresa segui-las ou não. Entretanto, vale destacar a abertura da casa de festas para o trabalho desenvolvido.

6.1 Barreiras e limitações

Apesar de feita a identificação e análise de riscos, algumas ações corretivas geram custo para empresa, que passa por um momento de corte nos gastos, fazendo com que optem apenas por fazerem improvisações em áreas que pode haver alguma falha.

Por se tratar de um projeto novo, pouco estudado, vale destacar a dificuldade na pesquisa de referenciais teóricos que ajudassem a dar base no trabalho. O assunto de segurança em casas de festas ainda é pouco tratado por profissionais da Engenharia de Produção.

Além disso, outra barreira para o seguimento do projeto é a falta de pessoal capacitado em relação a Segurança no Trabalho, Normas Regulamentadoras e Normas de Procedimento Técnico.

6.2 Perspectivas futuras

Quando se fala em segurança, é preciso uma atenção aguçada. As questões envolvendo análise de riscos devem ser prioridade desde o escopo do projeto, até seu término, colocando em prática um sistema de prevenção de acidentes, que irá atuar antes que ele aconteça.

Para o seguimento dessa metodologia, a preocupação dos donos da empresa é essencial, procurando meios de aumentar cada vez mais a segurança do local. As portas já foram abertas para o desenvolvimento de novos trabalhos, que poderão auxiliar projetos, que ainda nem foram começados.

REFERENCIAS

ARAÚJO, Renata Pereira de. **Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho: Uma Ferramenta Organizacional**. Joinville: Monografia Apresentada à Universidade de Santa Catarina para obtenção de título de especialista em Segurança do Trabalho, UDESC 2006.

ABNT. NBR 10721: **Extintores de incêndio com carga de pó**. 2006.

BOSI, Noemia. **Acidente de Trabalho**. Universo Jurídico, p. 91, 2007.

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM Celso Amorim; SERVO Luciana Mendes Santos. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil : aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. – Brasília : Ipea, 2011.

CÓDIGO DE OBRAS. Maringá. Lei 910/2011, 2011.

COHN, A. ET al. **Acidentes de trabalho: uma forma de violência**. São Paulo: Brasiliense, 1985. 159 p.

CONFEA. Resolução nº 359, lei nº 5.194, 1991.

CORPO DE BOMBEIROS. **Conceitos básicos de segurança contra incêndio**. Instrução Técnica nº 02/2015. São Paulo, SP, 2015.

COSTA, Marco Antonio Alves da; LIMA, Gilson Brito Alves. **A gestão sustentável em parques de diversões, áreas de lazer e locais de reuniões públicas**. Nova Friburgo, RJ, 200?. Disponível em http://ricardomattos.com/gestao_lazer.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2016.

DA SILVA, Ricardo Luís Alves; SOARES, Paulo Renato Ferreira Targino; DA SILVA, Ana Karla Batista. **Análise de risco utilizando a ferramenta FMEA em um gerador de vapor**. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2008.

DUCA, Antonio Cândido de Lara; LAGANÁ, Lizzie da Silva Telles. **Saúde e Segurança do Trabalho: Atuação Interdisciplinar para a otimização da Qualidade de Vida**. Revista Telebrás, Nov., 1983.

FANTAZZINE, M. L.; SERPA, R. R. **Aspectos gerais de segurança e Elementos de Gerenciamento de Riscos**. Rio de Janeiro – ITSEMAP do Brasil, Serviços Tecnológicos MAPFRE, 2002.

HADDAD, Assed N.; CABRAL, Simone D.; MIRANDA Vilmar A. A. **A Importância do Projeto Final na Formação do Engenheiro de Segurança do Trabalho**, Rio de Janeiro/RJ, 200?.

HOEPPNER, Marcos Garcia. **NR Normas Regulamentadoras Relativas à SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO (Capítulo V, Título II, da CLT) NR-1 a NR-34**. Ícone editora, 5ª edição. Brasil, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. **Normas regulamentadoras: o que são e como surgiram**. Disponível em: <http://blog.inbep.com.br/normas-regulamentadoras-nrs-o-que-e/>. Acesso em 25 de outubro de 2016.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira & MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Editora Elsevier, 2011.

McCORMICK, R. D. et al. **Epidemiology of hospital sharps injuries a 14 years prospective study in the pré-AIDS and AIDS eras**. AM. J. Med., New York, v. 91, suppl. 3B, p. 301S - 307S, 1993. Supplement. 3B.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Normas Regulamentadoras. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-notrabalho/normatizacao/normasregulamentadoras>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

MOURA, C. **Análise de modo e efeito de falha potencial (FMEA), Manual de Referência**. 2000.

NR 23 – Norma Regulamentadora 23. **Proteção contra incêndio**. 2011. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR23.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2016.

NR 04. **Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR4.pdf>. Acesso: 12 de dezembro. de 2016.

NPT 011. **Saídas de emergência**. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_011_2016.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

NPT 21. **Sistema de proteção por extintores de incêndio**. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_021.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

OLIVEIRA, João Cândido de. **Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida**. São Paulo Perspec., São Paulo , v. 17, n. 2, p. 03-12, jun. de 2003 .

PAIVA, Mauricio Ferraz de. **O cumprimento da NR 12 garante a saúde e a integridade física dos trabalhadores**. Revista Banas Qualidade, 2015.

PALADY, Paul. **FMEA: Análise dos Modos de Falha e Efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram**. São Paulo: IMAM, 1997.

PINHEIRO, Cleber de Souza. **Introdução à Segurança do Trabalho**. Instituto Formação, 2012.

RIBEIRO FILHO, Leonidio Francisco. **Técnicas de segurança do trabalho**. São Paulo, 1974.

ROSSETE. Celso Augusto. **Segurança e Higiene do Trabalho**. Ed. Pearson. ISBN 978 85 430 1221 – 6. 2015.

SANTOS, Antonio José dos; DALLA, Luiz Veriano Oliveira. **Uma sistemática para análise da eficácia dos métodos de controle do processo produtivo**. Joinville:Programa de PósGraduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2015.

SEITO, Alexandre Itiu; GILL, Alfonso Antonio; PANNONI, Fabio Domingos; ONO Rosaria; SILVA, Silvio Bento da; CARLO, Ualfrido Del; SILVA, Valdir Pignatta e. **A segurança contra incêndio no Brasil**. Projeto Editora, São Paulo, 2008.

SILVA, Diogo Côrtes. **Um sistema de gestão da segurança do trabalho alinhado à produtividade e à integridade dos colaboradores**. Monografia submetida à coordenação de curso de engenharia de produção. Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2006.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Eстера Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis, 2005. 139 p.

VANDILCE, Trindade Pereira. **A relevância da prevenção do acidente de trabalho para o crescimento organizacional**. Belém, 2001.

VIOLA, Eliana Delaidi Monteiro. **Uma visão crítica dos extintores de incêndio portáteis**. 105 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2008.

WALDHELM NETO, Nestor. **O que é NR**. Disponível em: <http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-nr/>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

ZAMITH, José Luís Cardoso. **Gestão de riscos e prevenção de perdas: um novo paradigma para a segurança nas organizações**. Editora FGV. Rio de Janeiro, RJ, 2015.