

**UTFPR- UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA E SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**MÁRCIO GAMBA**

**PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E PÂNICO – ESTUDO DE CASO NAS  
CRECHES DO SUDOESTE DO PARANÁ**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PATO BRANCO  
2014**

**MÁRCIO GAMBA**

**PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E PÂNICO – ESTUDO DE CASO  
NAS CRECHES DO SUDOESTE DO PARANÁ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus de Pato Branco, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho.  
Orientador: Prof. Gerson Luiz Carneiro

**PATO BRANCO  
2014**

## AGRADECIMENTO

A Deus que é fonte de luz e sabedoria, e me conceder a vida. Por me dar coragem, saúde e esperança nos momentos mais difíceis.

A meus pais pela educação que me deram abrindo as portas do meu futuro me incentivando no estudo, persistindo para que eu tivesse a oportunidade de estudar. A todos os meus amigos (as) que me ajudaram sempre que precise.

Aos mestres e orientador que me mostraram que sempre é tempo de aprender e nunca desistir e compartilharam conosco um pedacinho de seus mundos.

## **MÁRCIO GAMBA**

Trabalho devidamente apresentado à Banca Avaliadora como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Pato Branco/PR.

### **BANCA AVALIADORA**

---

Gerson Luiz Carneiro - Prof. Orientador  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

---

Sérgio Inácio Rambo - Prof. Avaliador  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

---

José Miguel Etchalus - Prof.. Avaliador  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Pato Branco, 15 de Abril de 2015.

## **RESUMO**

O propósito deste trabalho é refletir, verificar, analisar e diagnosticar o sistema de prevenção e combate contra incêndios em 03 (três) creches do Sudoeste do Paraná, avaliando a segurança contra incêndio e pânico dos estabelecimentos em relação ao **CSCIP**<sup>1</sup> - Código De Segurança Contra Incêndio E Pânico Do Corpo De Bombeiros E Da Polícia Militar Do Paraná. Também se verificou a existência da sinalização de emergência, e as condições da iluminação de emergência calculando as dimensões das vias de abandono (portas saídas). Como metodologia optou-se por uma pesquisa bibliográfica com autores que versam sobre o tema em uma abordagem qualitativa, crítica e reflexiva. Sugere-se uma interação mais profunda entre conhecimento adquirido e a colocação em prática das normas vigentes já que as mesmas são necessidades básicas para a proteção da população e em especial as crianças nas creches.

**Palavras-chave:** Prevenção de incêndio, segurança, código 2012, creches.

---

<sup>1</sup> **CSCIP** - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

## SUMÁRIO

RESUMO.....	04
1 INTRODUÇÃO.....	06
2 OBJETIVO GERAL .....	08
3 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	08
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	09
4.1 Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011 .....	09
4.2 Objetivos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Paraná.....	09
5 MATERIAIS E MÉTODOS .....	17
6 COLETA DE DADOS NAS CRECHES MUNICIPAIS E OS RESULTADOS.....	19
7 CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS.....	48

## 1 INTRODUÇÃO

O Sudoeste do Paraná possui uma população de 476.540 habitantes e 11.645,792km<sup>2</sup>. (IBGE<sup>2</sup>,2014). Sendo assim, este trabalho estudo de caso, tem por objetivo contribuir verificando, analisando e diagnosticando o sistema de prevenção e combate contra incêndios das 03 (três) creches do Sudoeste do Paraná, sendo elas: a mais **antiga** creche N<sup>o</sup>01. A mais **nova** creche N<sup>o</sup>02 e a **mais populosa** creche N<sup>o</sup>03.

O Sudoeste do Paraná por ser uma região que possui idade média 60 anos, possui algumas creches mais antigas que ainda não estão enquadradas nas exigências do CSCIP<sup>3</sup> - código de segurança contra incêndio e pânico do corpo de bombeiros e da polícia militar do Paraná, sendo necessário tomar medidas que venham fazer com que as mesmas se adequem as exigências.

Diante do exposto, a Prevenção e Combate a incêndios surge desde a pré-história, quando o homem começa a controlar o fogo inicialmente obtido da natureza como na queda de raios, por exemplo. Em geral, as primeiras organizações contra incêndios, surgiram pela necessidade de se evitar possíveis incêndios e perdas insuperáveis. Em épocas remotas, esgotar as chamas de um incêndio de grandes proporções era obra impossível, devido aos precários recursos quando a prevenção tornava-se a melhor solução contra o fogo.

A partir daí, foi possível aquecer e coser alimentos, fundir metais para fabricação de utensílios e máquinas, com isso o fogo torna-se de grande importância para a humanidade, mas evidentemente que pode causar acidentes. Neste contexto histórico houve um avanço e progresso na sociedade, ainda que associado a essa descoberta tenha surgido o risco de incêndio. O fogo que pode ser benéfico em alguns casos pode ser também destruidor causando grandes prejuízos quando se perde o controle, denominamos esses tipos de incêndios de sinistros.

Têm-se hoje normas e leis sobre edificações e suas ocupações, controle de materiais combustíveis e inflamáveis, controle de manutenção para máquinas e equipamentos em geral e sistemas elétricos, além de inspeções de risco, com o objetivo de detectar situações propícias para o surgimento e alastramento de um

---

<sup>2</sup> IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<sup>3</sup> **CSCIP** - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

incêndio, instalação de sistemas e equipamentos que permitam o combate rápido a princípios de incêndio, treinamento de pessoas no uso desses equipamentos e nos procedimentos de abandono das edificações sinistradas.

É importante conscientizar as pessoas no sentido da prevenção que deve partir do lar, onde as crianças devem ser instruídas sobre os riscos do fogo, os perigos de brincadeiras com fogos de artifícios e balões, riscos elétricos, riscos dos produtos químicos domésticos, entre outros.

No Brasil existe a base Legal de treinamento e prevenção de combate a incêndios ditados Portaria N.º 221 de 06 de maio de 2011 além de Leis Estaduais e Municipais. As organizações devem possuir em seus quadros pessoas capacitadas para utilizar seus equipamentos de proteção contra incêndio. Essas pessoas têm papel fundamental, pois através de suas atuações teremos ações rápidas de combate ao princípio de incêndio e a salvaguarda das pessoas e equipamentos.

Entretanto a legislação que define como deve ser a brigada de incêndio dos prédios residenciais, empresas e órgãos públicos, é feita pelos bombeiros, variando de estado para estado. Mas acima de tudo, além da legislação própria de cada estado, é vital ter pessoal treinado na prevenção e combate aos incêndios, tanto nos prédios residenciais, públicos (creches) ou de empresas, para que possa enfrentar uma situação de incêndio e até mesmo socorrer alguém que passou mal ou se feriu durante o incêndio. NBR - 14276 (2006) - Programa de Brigada de Incêndio tem por objetivos “estabelecer os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente”.

Grande parte das normas utilizadas no Brasil e no mundo, para prevenção de incêndios no tocante a equipamentos, sistemas e treinamentos, são originárias da NFPA<sup>4</sup>. - National Fire Protection Association dos EUA, organismo norte americano de estudos e normatização de assuntos relacionados a incêndios e a prevenção destes.

Diversos outros organismos internacionais tratam o assunto incêndio com elaboração de normas e diretrizes. No Brasil a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas como principal elaboradora das normas nacionais.

---

<sup>4</sup> NFPA. - National Fire Protection Association



No decorrer da pesquisa buscou-se verificar, analisar e diagnosticar o sistema de prevenção e combate contra incêndios em 03 (três) creches dos Sudoeste do Paraná, para avaliar a segurança contra incêndio e pânico dos estabelecimentos em relação ao código de 2012. Também verificar a existência da sinalização de emergência, a verificação das condições da iluminação de emergência e calcular as dimensões das vias de abandono (portas saídas). Este trabalho vem agregar conhecimentos no sentido de colocar em prática as normas vigentes já que as mesmas são necessidades básicas para a proteção da população e em especial as crianças nas creches.

## 2 OBJETIVO GERAL

Verificar o sistema de prevenção e combate a incêndios, o sistema de iluminação e sinalização de emergência e vias de abandono, conforme as normas em vigor.

## 3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a atual situação do sistema de prevenção e combate a incêndios das creches do Sudoeste do Paraná;

Avaliar as condições existentes de sinalização e iluminação de emergência e vias de abandono das creches do Sudoeste do Paraná;

Sugerir medidas de melhorias de segurança no sistema de prevenção e combate a incêndios das creches analisadas neste trabalho.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011

A portaria nº 002/2011 institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

*O Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná, no uso das atribuições que lhe conferem os artigos 28 e 29 do Código da Polícia Militar do Paraná (Lei 1.943 de 23 de Junho de 1954), o Art. 6º, incisos I, II e III, e o Art. 42, parágrafo único da Lei de Organização Básica (Lei nº 16.575 de 28 de setembro de 2010), resolve:*

*Art. 1º - Instituir, no âmbito do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CSCIP, o qual será regulamentado pelas Normas de Procedimento Técnico – NPT.*

*Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor na data de publicação em Boletim Geral do Comando do Corpo de Bombeiros da PMPR, revogadas quaisquer disposições em contrário em especial a Diretriz nº001/2001 de 01 de Fevereiro de 2001.*

Este Código dispõe sobre as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no artigo 144 § 5º da Constituição Federal, ao artigo 48 da Constituição Estadual e ao disposto na Lei Estadual nº 16.575 de 28 de setembro de 2010 e irá embasar o estudo de caso em questão delineando e direcionando para o trabalho proposto.

### 4.2 Objetivos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Paraná

Observa-se que o CSCIP no Capítulo das Disposições Preliminares, Artigo 1º aborda as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no artigo 144 § 5º da Constituição Federal, ao artigo 48

da Constituição Estadual e ao disposto na Lei Estadual nº 16.575 de 28 de setembro de 2010. O referido código é o conjunto de documentos que tipificam as características de um sistema proposto de segurança contra incêndio e pânico, constituído por memoriais, planilhas, projetos, armazenagem de produtos perigosos (PP), materiais inflamáveis e outras informações complementares que facilitem a análise global da segurança das edificações, instalações e locais de risco. Portanto, o CSCIP em suas normas de segurança vem trazer mais proteção a população com relação a acidentes ou sinistros.

O CSCIP em seu art. 2º destaca os objetivos a que esse código se propõe, que são:

- I – Proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- II – Dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- III – Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- IV – Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- V – Proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

Fica evidenciado que essas medidas de segurança vem proteger a vida das pessoas e evitar os acidentes com o fogo, mas para isso é preciso cumprir rigorosamente as normas de segurança como por ex: a sinalização de emergência, iluminação de emergência, central de gás, o perfeito dimensionamento da vias de abandono, instalação de brigadas e incêndio, mas nada disso será um sistema perfeito antes de verificarmos as condições do sistema e das instalações elétricas das unidades.

Os danos causados diretamente à pessoa e ao patrimônio podem ser devastadores. Não há na literatura sobre segurança e medicina do trabalho qualquer risco que seja tão destrutivo e abrangente nos aspectos humano e material. Daí a necessidade de medidas que previnam.

Desde os grandes incêndios ocorridos no passado até os dias de hoje a preocupação com a segurança ao fogo das edificações tem sido intensa, principalmente nos países desenvolvidos. O fogo já destruiu vários prédios construídos pelo homem e até mesmo cidades inteiras, como Londres e San Francisco, matando centenas de pessoas. Para se ter uma ideia da magnitude do problema, a cada ano, cerca de 800 pessoas morrem em incêndios no mundo todo. Em 1979, por exemplo, esse número foi de 1096 pessoas<sup>1</sup>. Como se não bastasse, o fogo, quando não causa perdas de vidas, causa perda de bens valiosos que são usualmente abrigados pelas

edificações, tornando a vida de suas vítimas marcadas pelo episódio de um incêndio. (MARTIN; COSTA, NASCIMENTO 1996, p.3)

Não tem como viver sem as facilidades que o fogo oferece tanto para atos mais simples do dia a dia, como para sistemas mais complexos como fonte de energia. Contudo, além das facilidades que ele oferece, pode causar danos a saúde e prejuízo se não for controlado devidamente, pois ao fugir do nosso controle, há ocorrência de prejuízos irreparáveis como perdas econômicas, agressões ao meio ambiente até causar a morte nas pessoas. A segurança contra incêndios no Brasil é de competência dos Bombeiros, onde estes tem poder de polícia para regulamentar a prevenção contra Incêndios na sua área de competência.

No Estado do Paraná, o Corpo de Bombeiros, teve início na cidade de Curitiba, pela Lei Provincial nº. 679, de 27 de outubro de 1882, que autorizava a sua criação no Corpo Policial do Paraná, com uma Sociedade Teuto-brasileira de Bombeiros voluntários. Visava contemplar a comunidade com um serviço contra incêndios, de caráter supletivo ao Governo do Estado e Município, os quais, em virtude de escassos recursos financeiros, tinham dificuldade para organizarem o departamento contra o fogo. Pela Lei nº 621, de 08 de março de 1906, criou-se uma Companhia de Bombeiros ao Regimento de Segurança com a finalidade específica de combate a incêndios, sendo novamente autorizado pela Lei nº 752 de 21 de março de 1908 (Corpo de Bombeiros Militar do Paraná – CBMPR, 2011).

Em 1912 foi criado o Corpo de Bombeiros do Paraná. Na época, o Presidente da Província Carlos Cavalcanti de Albuquerque apresentou ao Congresso Legislativo do Paraná, um pedido de crédito necessário à criação de um Corpo de Bombeiros na Capital. Organizou-se, assim, pela sanção da Lei nº 1.133, de 23 de março de 1912, a tão esperada organização (CBMPR, 2011).

Recentemente no começo de 2013, também houve incêndio grave na cidade de Santa Maria no Rio Grande do Sul, foi considerada segunda maior tragédia no Brasil em quantidade de vítimas de incêndio (GERAQUE, Folha de São Paulo, 2013) onde teve problema grave em aspecto construtivo do local, e também no sistema do plano de combate a incêndio onde foi utilizada a legislação municipal em vez da legislação estadual que exigia mais ao proprietário do estabelecimento em vigor.

Neste sentido, nas creches também deve-se ter um cuidado especial, por se tratar de edificação com fins de educação infantil com permanência em tempo integral de crianças com idade entre 0 e 5 anos a atenção principal será focada nos planos de evacuação e fuga, visto a pequena mobilidade da população envolvida, isto requer treinamento específico por parte de funcionários e do corpo docente em decorrência de um futuro sinistro.

Também é importante ressaltar o dimensionamento do público, confrontando com as características da edificação, tomando com parâmetro principal a área de salas de permanência dos alunos.

As impensadas interferências humanas no meio ambiente têm acarretado sérias consequências para a população. Diariamente temos notícias de desastres ao redor do mundo. O Brasil pouco é afetado por desastres naturais de grande magnitude tais como terremotos, maremotos, tufões e tornados, porém, vem sofrendo as consequências das mudanças climáticas e tem registrado em seu território ocorrências como enchentes de grandes proporções, que provocam deslizamentos de encostas, inundações de cidades, causando não só perdas materiais, mas também de vidas.

Também não restam dúvidas que tais eventos se potencializam quando não há uma cultura preventivista que mantenha cada habitante preparado para agir diante de uma ocorrência desastrosa. Não se pode evitar a ação da natureza, mas podemos minimizar seus efeitos quando enfrentamos as ocorrências de maneira mais organizada.

Novos tempo exigem novas alternativas transformações, e propostas que comporte os principais objetivos que é a segurança contra o incêndio.

Como destaca Ono 2007, p. 99 diz que:

Pouco tem sido a participação dos atores principais dentro desse cenário: os arquitetos e engenheiros civis, responsáveis pelas concepções dos espaços dos edifícios, pelas edificações de seus materiais e pela execução das obras, que garantam efetivamente, a incersão das medidas de segurança contra incendio.

Considerando que a população adulta só adquire hábitos preventivos após terem vivenciado uma situação de crise ou por força de uma legislação pertinente, optamos em trabalhar no ambiente escolar, onde se espera mitigar os impactos,

promovendo mudanças de comportamento, visto que crianças e adolescentes são mais receptíveis e menos resistentes a uma transformação cultural e potencialmente capazes de influenciar pessoas, atuando como multiplicadores das medidas preventivas.

Atualmente as escolas de educação infantil estão cada vez mais atribuindo atividades extracurriculares como esportes, linguagens, danças, informática entre outros, e isso é muito bom, pois os pais preocupam-se muito com a qualidade da educação que seu filho vai receber. A segurança é outro fator que gera muita preocupação, e com certeza pais e mães ficariam mais aliviados se souberem que seu filho está em uma escola segura e zelado por pessoas habilitadas a agir em caso de um sinistro. A inspeção na escola para detecção de pontos de risco, laudo com identificação dos pontos de risco detectados e medidas para eliminá-las ou minimizá-los, treinamento teórico sobre prevenção e combate a incêndio para educadores e funcionários, elaboração do plano de evacuação, construção da planta de emergência a serem fixados nas paredes da creche, indicando os locais dos extintores, telefones, saídas, trajeto de fuga em casa de emergência, orientação quanto a sinalização de segurança, implantação de um ponto de encontro, palestra sobre prevenção e combate a incêndios para alunos e educadores e treinamento simulado de evacuação.

Todos esses fatores serão objeto do estudo de caso, a análise criteriosa do novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico confrontando com as edificações e seus equipamentos de combate a incêndio.

Abordaremos ainda a importância sistema de detecção e alarme que são equipamentos importantes que tem por objetivo detectar e avisar a todos os ocupantes da edificação, da ocorrência de um incêndio ou de uma situação que possa ocasionar pânico. O alarme deve ser audível em todos os setores da edificação, abrangidos pelo sistema de segurança, deve ser testado e estar em perfeito funcionamento, ele pode ser acionado manualmente ou automaticamente. Quando for automático, o mesmo estará conectado a detectores de fumaça ou de calor. A edificação deve contar com um plano de abandono de área, a fim de aperfeiçoar a utilização do alarme de incêndio.

Outro fator importante neste processo são as saídas de emergência que devem ser caminhos contínuos, devidamente protegidos, a ser percorrido pelo usuário, em caso de sinistro, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública

ou espaço aberto protegido do incêndio, permitindo ainda fácil acesso de auxílio externo para o combate ao fogo e a retirada da população.

As Saídas de Emergência em Edificações são dimensionadas para o abandono seguro da população, em caso de incêndio ou pânico e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas. Tudo deve ser sinalizado dentro dos padrões e normas técnicas estabelecidas pelo CSCIP.

Essas normas técnicas podem evitar muitos acidentes, já que um Incêndio é uma ocorrência de fogo não controlado, que pode ser extremamente perigosa para os seres vivos e as estruturas. A exposição a um incêndio pode produzir a morte, geralmente pela inalação dos gases, ou pelo desmaio causado por eles, ou posteriormente pelas queimaduras graves. Neste sentido, o CSCIP no Artigo 2º- I que o objetivo é – “proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio”.

Os incêndios em edifícios podem começar através de falhas na instalação elétrica, na cozinha, com velas de cera, ou pontas de cigarro. O fogo pode propagar-se rapidamente para outras estruturas, especialmente se elas não estiverem de acordo com as normas de segurança; por isso, muitos municípios contam com os serviços do corpo de bombeiros, para extinguir possíveis incêndios rapidamente.

Os incêndios se propagam muito rapidamente e com isso precisam-se conhecer essas formas de Propagação de Incêndios que são especificadas de quatro formas:

- Por irradiação, onde acontece transporte de energia de forma unidirecional através do ar suportada por infravermelhos e ondas eletromagnéticas;
- Por convecção, onde a energia é transportada pela movimentação do ar aquecido pela combustão;
- Por Condução, onde a energia é transportada através de um corpo bom condutor de calor;
- Por projeção de partículas inflamadas que pode ocorrer na presença de explosões e fagulhas transportadas pelo vento.

Nem todos os fogos podem ser considerados incêndios, este é no entanto um tema que o senso-comum tem ao longo dos séculos banalizado de forma a que praticamente qualquer foco de fogo tem sido visto como "incêndio". O Incêndio para

ser caracterizado como tal tem que possuir certos fatores inerentes ao mesmo para ser considerado como tal. Alguns desses fatores são:

- A área ardida;
- As dimensões da destruição que o mesmo causou;
- A localização do mesmo.

As normas sobre Proteção de Incêndios classificam o risco que se apresenta em cada tipo de edifício segundo as suas características, para adequar os meios de prevenção.

O Risco atende a três fatores:

- Ocupação: maior ou menor quantidade de pessoas e o conhecimento que possuem os ocupantes do edifício;
- Composição: A construção do edifício em si, de que materiais são constituídos, qual é sua altura, etc.;
- Conteúdo: Materiais mais ou menos inflamáveis, dentro do edifício, podem determinar o fator de risco de um incêndio.

Há vários métodos de prevenção.

Para além dos mais óbvios, como inflamações, faíscas, cigarros acessos, etc, em locais de perigo de combustão (depósitos de gasolina, áreas de serviço, etc.) existem a forma mais óbvia de assegurar que um incêndio se propague, e essa forma é a área de segurança entre o foco de fogo e qualquer outro material passível de combustão.

Apesar de não estar regulamentada nenhuma área de segurança considerada a justa e necessária para o efeito, em caso de um incêndio pequeno, por exemplo: uma casa isolada, essa área de segurança entre essa casa e outro qualquer material combustível não necessitaria ser muito ampla, chegando para o efeito cerca de 15 a 20 metros de distância, uma vez que possíveis fagulhas que teoricamente poderiam propagar esse incêndio apagar-se-iam muito antes de atravessarem essa distância e caírem em material inflamável.

Já no caso de um incêndio de grandes proporções, várias casas ou uma vasta área florestal (ex: Incêndio de Roma; Incêndio de Chicago), a distância de segurança passaria por ser, segundo algumas fontes, de 300 a 500 metros de distância. Esta distância de 300 a 500 metros é considerada num caso com grande intensidade de vento, sendo que de outra forma, esta área de segurança também diminuiria consideravelmente.



O incêndio na boate Kiss foi um evento que matou 242 pessoas e feriu 116 outras em uma discoteca da cidade de Santa Maria, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul. O incêndio ocorreu na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 e foi causado pelo acendimento de um sinalizador por um integrante de uma banda que se apresentava na casa noturna. A imprudência e as más condições de segurança ocasionaram a morte de mais de duas centenas de pessoas.

O sinistro foi considerado a segunda maior tragédia no Brasil em número de vítimas em um incêndio, sendo superado apenas pela tragédia do Gran Circus Norte-Americano, ocorrida em 1961, em Niterói, que vitimou 503 pessoas, e teve características semelhantes às do incêndio ocorrido na Argentina, em 2004, na discoteca República Cromañón. Classificou-se também como a quinta maior tragédia da história do Brasil, a maior do Rio Grande do Sul, a de maior número de mortos nos últimos cinquenta anos no Brasil e o terceiro maior desastre em casas noturnas no mundo.

Procedeu-se a uma investigação para a apuração das responsabilidades dos envolvidos, dentre eles os integrantes da banda, os donos da casa noturna e o poder público. O incêndio iniciou um debate no Brasil sobre a segurança e o uso de efeitos pirotécnicos em ambientes fechados com grande quantidade de pessoas. A responsabilidade da fiscalização dos locais também foi debatida na mídia. Houve manifestações em toda a imprensa nacional e mundial, que variaram de mensagens de solidariedade a críticas sobre as condições das boates no país e a omissão das autoridades.

É de extrema importância o estudo de caso em creches municipais do município de Pato Branco/PR quanto à prevenção e combate a incêndios, visto que, a maior população envolvida são crianças de idade entre 0 e 5 anos de idade. A maior preocupação é a evacuação dessas crianças em caso de sinistro de incêndio e, por isso, o treinamento dos funcionários municipais, as condições das edificações para evacuação, e principalmente a prevenção e combate do incêndio devem estar compatibilizados com as condições de operação das unidades extintoras, iluminação de emergência e as dimensões das vias de abandono, neste caso, as portas de saída para evacuação da população.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos foram baseados em um estudo de caso e segundo a classificação proposta por Gil (apud SILVA; MENEZES, 2001, p. 20) quanto aos procedimentos técnicos adotados, a presente pesquisa apresenta um estudo de caso, pois objetiva a obtenção de conhecimento profundo e exaustivo de uma realidade delimitada. Yin (apud GIL, 1999, p. 73) entende que o estudo de caso é um estudo empírico que pesquisa um “fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência”.

O estudo de caso tem sido utilizado, cada vez mais, nas pesquisas sociais.

Abaixo, apresentam-se as razões listadas por Costa (2006, p. 73):

a) Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;

b) Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; explicar as variáveis causas de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Alguns preconceitos são também citados pelo mesmo autor, como a falta de rigor metodológico, a dificuldade de generalização e o tempo destinado à pesquisa.

A falta de rigor metodológico decorre do fato de que no estudo de caso não são impostos procedimentos metodológicos rígidos, como acontece em outros estudos científicos. Não obstante, ainda segundo Costa (1999), os vieses, são particularidades do estudo de caso, podendo ocorrer em outras modalidades de pesquisa.

A pesquisa será realizada no sentido de contribuir verificando, analisando e diagnosticando o sistema de prevenção e combate contra incêndios na creche **mais antiga** denominada creche N°01. A **mais nova** creche N°02 e a **mais populosa** que é a creche N°03. Vamos analisar se as referidas creches se enquadram nas exigências do CSCIP- Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, tendo como objetivo principal propor ao município medidas de correção e melhorias, baseadas no novo código de segurança contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiros e da Polícia Militar do Paraná.

Primeiramente será realizado um diagnóstico de todas as edificações e seus equipamentos de combate a incêndio, analisando suas características operacionais, a manutenção dos equipamentos, o controle do número da população em cada ambiente ou sala de aula, avaliando se existe o devido treinamento aos educadores e funcionários no caso de uma emergência.

Outro fator importante será a investigação das instalações elétricas de cada unidade, avaliando a manutenção predial, e as condições que se encontram atualmente, pois, quanto mais eficiente se tornar a prevenção, menores serão as probabilidades da ocorrência de incêndio e, conseqüentemente, menores serão as oportunidades de o fogo causar danos às pessoas e ao patrimônio público (creches).

## 6 COLETA DE DADOS NAS CRECHES MUNICIPAIS E OS RESULTADOS

A coleta de dados nas creches municipais e os resultados foram sistematizados com a verificação, análise e diagnóstico através de um estudo de caso. O sistema de prevenção e combate contra incêndios das 03 (três) creches do Sudoeste do Paraná, escolhendo a **mais antiga** creche N°01, a **mais nova** creche N°02 e a **mais populosa** creche N°03. Vamos analisar se as referidas creches se enquadram nas exigências do CSCIP<sup>5</sup> - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, propondo aos municípios após este estudo medidas de correção e melhorias, baseadas no novo código de segurança contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiros e da Polícia Militar do Paraná.

As coletas de dados foram levantadas nas seguintes creches do município de Pato Branco:

### **CRECHE N° 01:**

Ano de construção: 1993.

Área da Edificação: 228,09 m<sup>2</sup>

População: crianças: 90 – funcionários: 10

População total: 100 pessoas

Sinalização de emergência: Não existe (fotos 02, 03, 04 e 05).

Iluminação de emergência: Não existe (fotos 02, 03, 04 e 05).

Cálculo das vias de abandono: (Ver cálculo anexo)

---



Foto 01 – Vista da Creche N°01  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

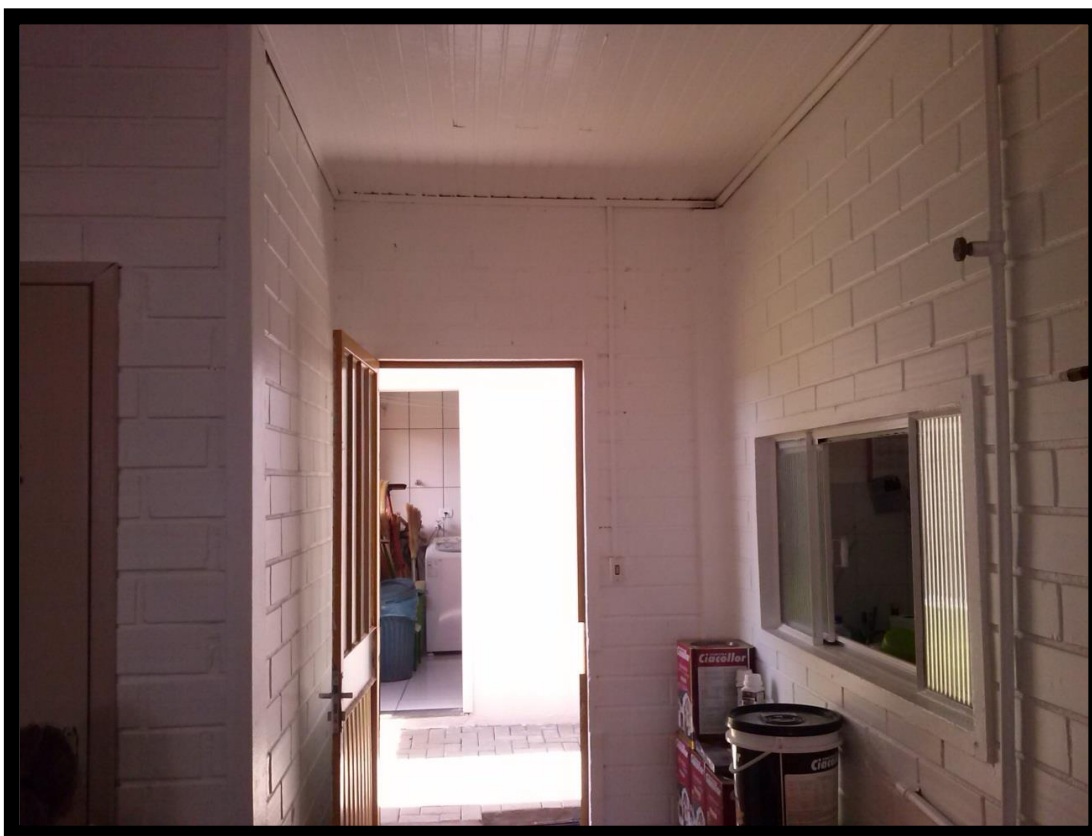


Foto 02 – Porta do saguão, saída para a lavanderia para a área externa.  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba



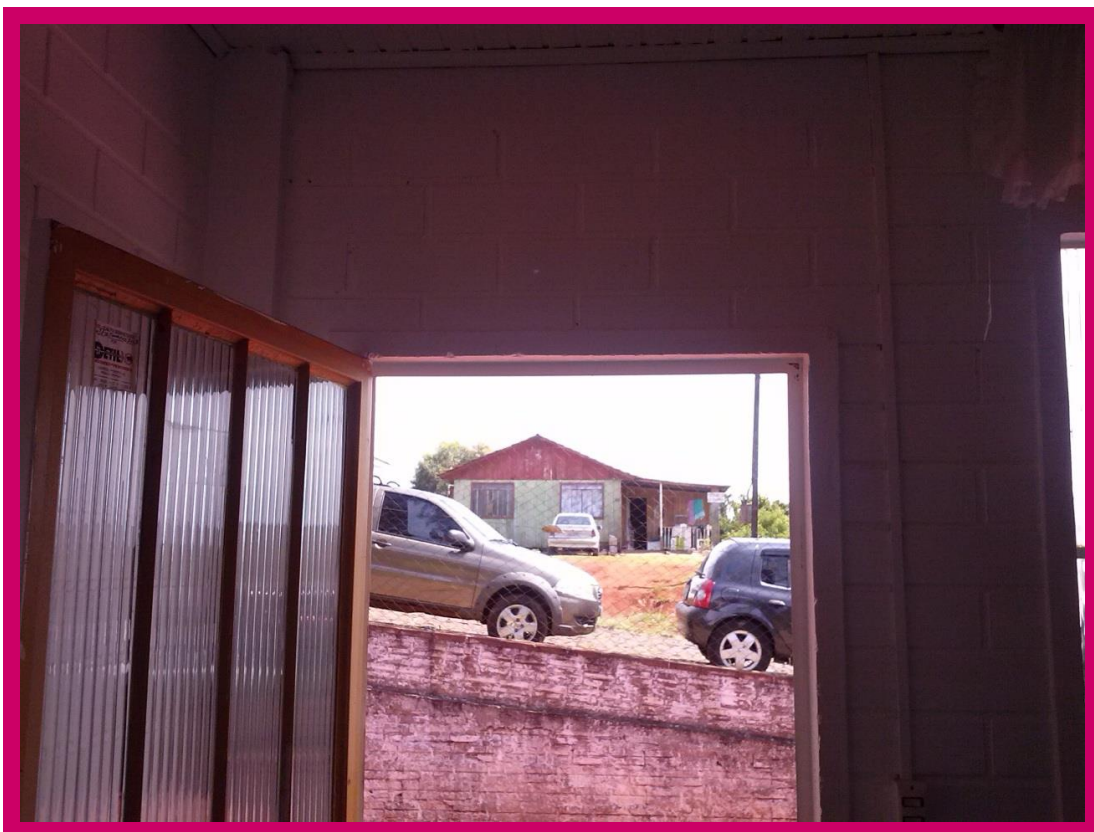


Foto 03 – Porta do acesso principal para a área externa.  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

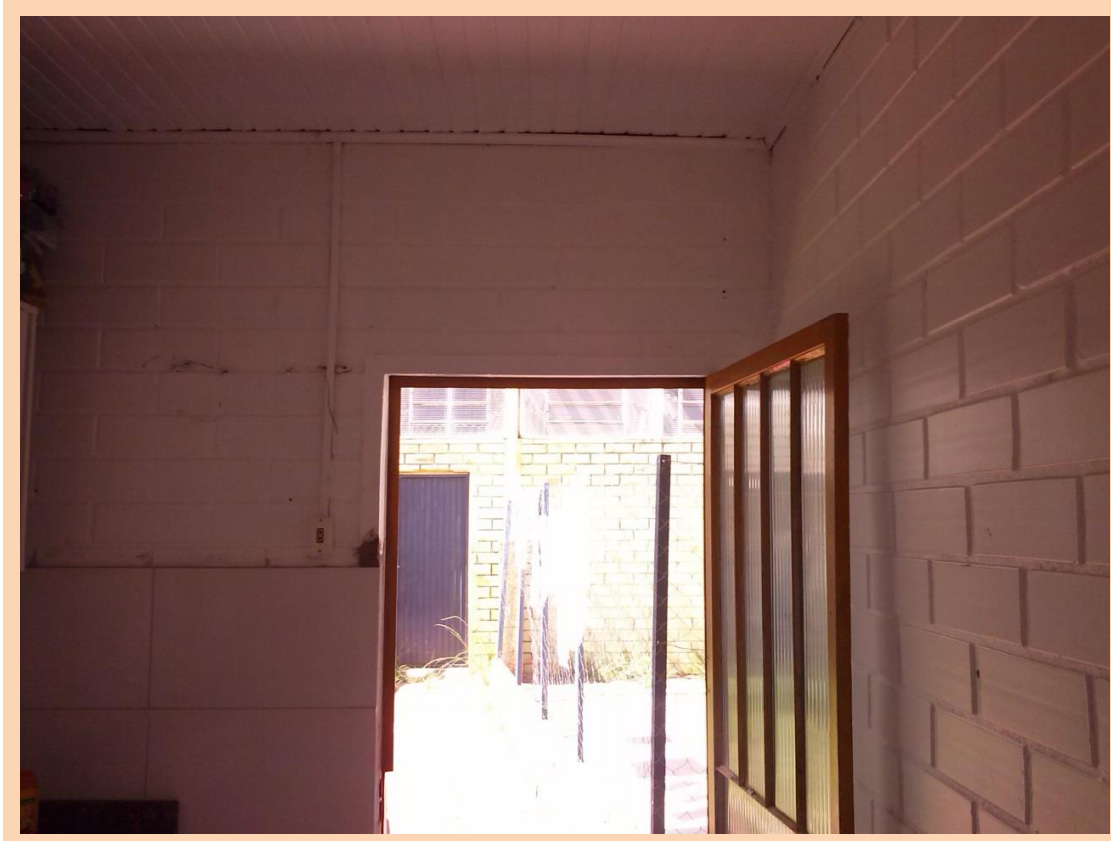


Foto 04 – Porta do Fraldeiro para a área externa.  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba



Foto 05 – Porta da sala da coordenadora para a área externa.  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

## **SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Segundo a Norma NPT20 – Sinalização de Emergência do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos nesta NPT, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios desta NPT.



Figura 01 – Placas de sinalização de emergência conforme NPT20 – Corpo de Bombeiros.

Em levantamento realizado na Creche Municipal Eliza Rosa Colla Padon, verificou-se a inexistência do sistema de sinalização de emergência (fotos 03, 04, 05 de 06) em todo o interior da edificação, dificultando assim a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

## ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Segundo a Norma NPT18 – Iluminação de Emergência do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, tem por objetivo fixar condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Código de Segurança Contra Incêndios e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.



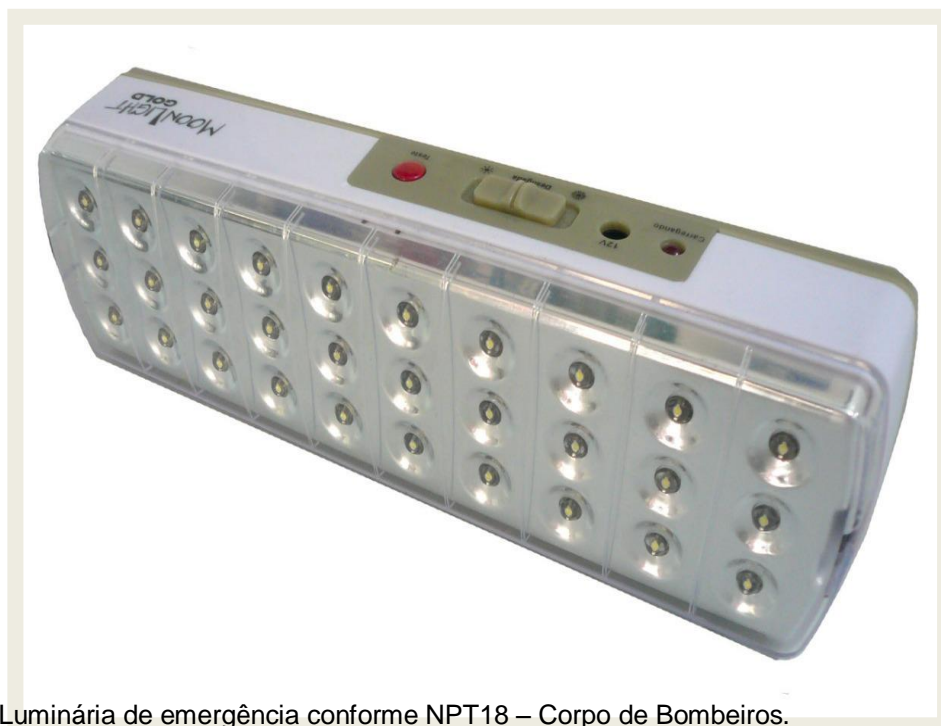


Figura 02 – Luminária de emergência conforme NPT18 – Corpo de Bombeiros.

Em levantamento realizado na Creche Nº01, verificou-se a inexistência do sistema de iluminação de emergência (fotos 03, 04, 05 de 06) em todo o interior da edificação, dificultando assim a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

## **SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFÍCIOS**

Segundo a Norma NBR 9077/1993 – Saídas de emergência em edifícios, tem por objetivo fixar as condições exigíveis que as edificações devem possuir:

- a) A fim de que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física;
- b) Para permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

Os objetivos previstos devem ser atingidos projetando-se:

a) as saídas comuns das edificações para que possam servir como saídas de emergência;

b) as saídas de emergência, quando exigidas.

Esta norma se aplica a todas as edificações, classificadas quanto a sua ocupação, constantes na tabela 1 da NBR 9077, independente de suas alturas, dimensões em planta ou características construtivas.

Esta Norma fixa requisitos para edifícios novos, podendo, entretanto, servir como exemplo de situação ideal que deve ser buscada em adaptações de edifícios em uso, consideradas suas devidas limitações.

## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIAS DE ABANDONO

EDIFICAÇÃO: CRECHE Nº01

### 1 – Classificação da edificação quanto a sua ocupação:

- a) Ocupação: Educacional e Cultura Física
- b) Classificação: E-5 (Pré-escolas – creches)

### 2 – Classificação da edificação quanto a sua altura:

K – Edificações térreas (altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00m).

### 3 – Classificação da edificação quanto as suas dimensões em planta:

- a) quanto à área do maior pavimento: de pequeno pavimento, código “P”;
- b) quanto à área total ( $A_t = 228,09 \text{ m}^2$ ): edificações pequenas, código “T”.

### 4 – Classificação da construção quanto as suas características construtivas:

Edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”.

### 5 – Dados para dimensionamento das saídas:

5.1) Determinação da população: (berçários/fraldário/salas) área total:  
**120,26m<sup>2</sup>**

a.1) Grupo E-5

a.2) População: uma pessoa por 1,50 m<sup>2</sup> de área

a.3) População do pavimento:  $(120,26\text{m}^2 / 1,50 = 80,17) = \mathbf{80 \text{ pessoas}}$

### 5.2 - Determinação da população (**cozinha/refeitório/saguão/circulação**)

**área total: 89,75m<sup>2</sup>**

- a.1) grupo – F.8
- a.2) população: uma pessoa a cada 1,00 m<sup>2</sup> de área;
- a.3) população do pavimento:  $(89,75 / 1,00 = 89,75) = 89$  pessoas

### 5.3 - Determinação da população (**BWC, lavanderia**): **área total: 89,75m<sup>2</sup>**

- a.1) Grupo D-1
- a.2) População: uma pessoa por 7,00 m<sup>2</sup> de área
- a.3) População do pavimento:  $(12,78 / 7 = 1,82) = 2$  pessoas

### 5.4- Dimensionamento das saídas para **Berçários/fraldário/salas**

- cálculo para uma população de 80 pessoas
- Grupo E-5
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 30

## 6 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

## 7 – Número de saídas:

7.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “E-5”;
- b) área do pavimento: de pequeno pavimento, código “P”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de uma saída.

## 8 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 80 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=30);

$N = 80 / 30 = 2,66$  **adota-se 3**

Largura mínima das saídas (**Berçários/fraldário/salas**):  $3 \times 0,55 = 1,65$  m;

Cálculo de projeto: 2 PORTAS 1,00m x 2,10m ou 1 PORTA 1,70m x 2,10m e com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 2 PORTAS 0,80 x 2,10 m e 1 PORTA 1,40 x 2,10m, sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Obs.: As Larguras das Portas de saídas estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

### **Dimensionamento das saídas para cozinha/refeitório/saguão/circulação**

- cálculo para uma população de 89 pessoas
- Grupo F-8
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

### **9 – Distâncias máximas a serem percorridas:**

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

### **10 – Número de saídas:**

7.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “F-8”;
- b) área do pavimento: de pequeno pavimento, código “P”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de uma saída.

### **11– Largura das saídas:**

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 80 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 89 / 100 = 0,89$  **adota-se 1**

Largura mínima das saídas (**cozinha/refeitório/saguão/circulação**):  $1 \times 0,55 =$   
**0,55 m;**

Cálculo de projeto: 1 PORTA 0,80m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 1 PORTA 0,80 x 2,10 m e 1 PORTA 1,40 x 2,10m, sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

**Obs.:** As Larguras das Portas de saída estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

### **Dimensionamento das saídas para BWC, lavanderia**

- cálculo para uma população de 02 pessoas
- Grupo D-1
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

### **12 – Distâncias máximas a serem percorridas:**

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

### **13 – Número de saídas:**

13.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “D-1”;
- b) área do pavimento: de pequeno pavimento, código “P”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de uma saída.

### **14 – Largura das saídas:**

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 80 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 80 / 100 = 0,8$  **adota-se 1**

Largura mínima das saídas (**cozinha/refeitório/saguão/circulação**):  $1 \times 0,55 =$   
**0,55 m;**

Cálculo de projeto: 1 PORTA 0,80m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 2 PORTAS 0,80 x 2,10 m e 1 PORTA 1,40 x 2,10m, sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

**Obs.:** As Larguras das Portas de saída estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

**CRECHE Nº02:**

Ano de construção:2013.

Área da Edificação: 1.118,48 m<sup>2</sup>

População: crianças: 100 – funcionários: 15

População total: 115 pessoas

Sinalização de emergência: existe (fotos 07, 08, 09 e 10).

Iluminação de emergência: existe (fotos 07, 08, 09 e 10).

Cálculo das vias de abandono: (Ver cálculo anexo)



Foto 06 – Vista da Creche N°02  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

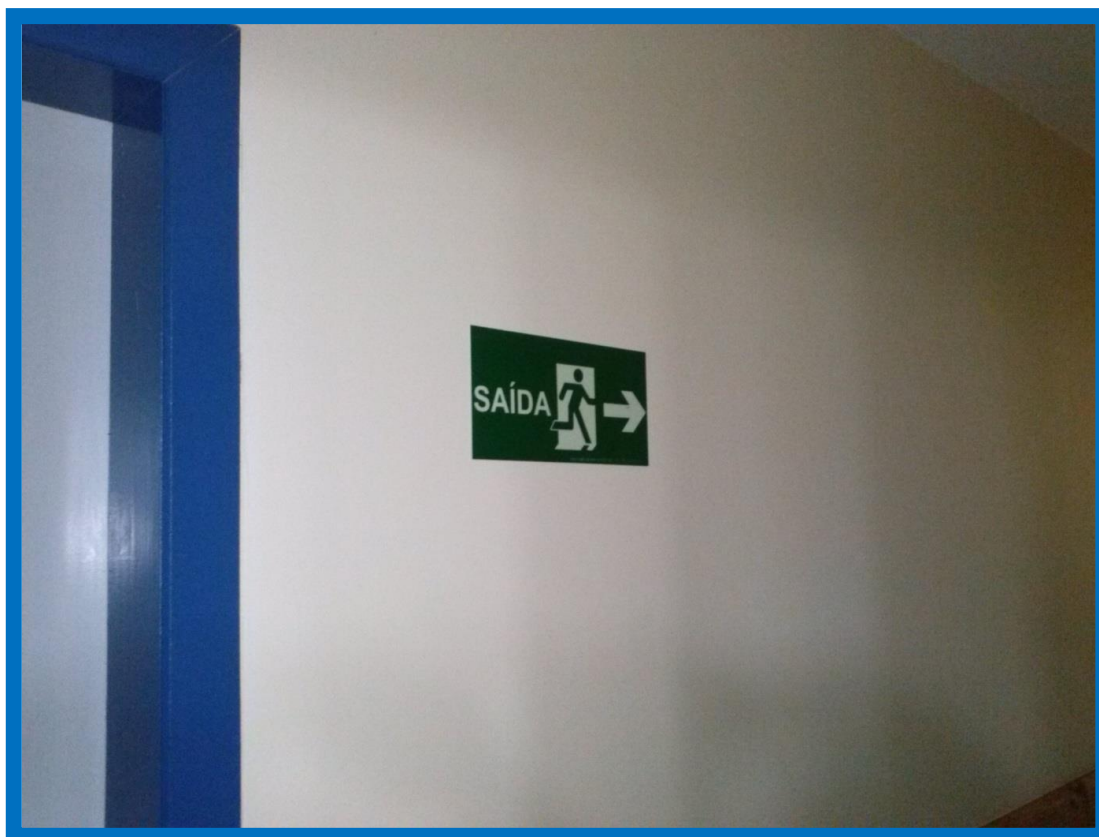


Foto 07 – Sinalização de emergência Creche N°02  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba





Foto 08 – Iluminação de emergência Creche N°02  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba



Foto 9 – Sinalização de emergência Creche N°02  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba





Foto 10 – Iluminação de emergência Creche N°02  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIAS DE ABANDONO

EDIFICAÇÃO: CRECHE N°02

### 1 – Classificação da edificação quanto a sua ocupação:

- c) Ocupação: Educacional e Cultura Física
- d) Classificação: E-5 (Pré-escolas – creches)

### 2 – Classificação da edificação quanto a sua altura:

K – Edificações térreas (altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00m).

### 3 – Classificação da edificação quanto as suas dimensões em planta:

- c) quanto à área do maior pavimento: de grande pavimento, código “Q”;
- d) quanto à área total ( $A_t = 1.118,48 \text{ m}^2$ ): edificações médias, código “U”.
- e)

#### 4 – Classificação da construção quanto as suas características construtivas:

Edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”.

#### 5 – Dados para dimensionamento das saídas:

5.2) Determinação da população: (creches I,II,III e pré escola) área total: **404,72m<sup>2</sup>**

a.1) Grupo E-5

a.2) População: uma pessoa por 1,50 m<sup>2</sup> de área

a.3) População do pavimento:  $(404,72\text{m}^2 / 1,50 = 269,81) = \mathbf{269 \text{ pessoas}}$

5.3 - Determinação da população (pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso) área total: **398,45m<sup>2</sup>**

a.1) grupo – F-5 e F.-8

a.2) população: uma pessoa a cada 1,00 m<sup>2</sup> de área;

a.3) população do pavimento:  $(398,45 / 1,00 = 398,45) = \mathbf{398 \text{ pessoas}}$

5.5 - Determinação da população (Serviço e Administração): área total: **305,31m<sup>2</sup>**

a.1) Grupo D-1

a.2) População: uma pessoa por 7,00 m<sup>2</sup> de área

a.3) População do pavimento:  $(305,31 / 7 = 43,62) = \mathbf{43 \text{ pessoas}}$

#### 5.6- Dimensionamento das saídas para creches I,II,III e pré escola

- cálculo para uma população de 80 pessoas
- Grupo E-5
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 30

#### 6 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

#### 7 – Número de saídas:

7.1 – Para o pavimento térreo:

a) ocupação: grupo “E-5”;

b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”

c) altura da edificação: edificação térrea “K.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de duas saídas.

## 8 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 269 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=30);

$N = 269 / 30 = 8,96$  **adota-se 9**

Largura mínima das saídas (**creches I,II,III e pré escola**):  $9 \times 0,55 = 4,95$  m;

Cálculo de projeto: 2 PORTAS 2,50m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 8 PORTAS 0,80m x 2,10m sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Obs.: As Larguras das Portas de saídas estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

## Dimensionamento das saídas para pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso

- cálculo para uma população de 89 pessoas
- Grupo F5 e F-8
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

## 9 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

## 10 – Número de saídas:

10.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “F-5 e F-8”;
- b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de uma saída.

## 11 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 80 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 398 / 100 = 3,98$  **adota-se 4**

Largura mínima das saídas (**pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso**):  $4 \times 0,55 =$   
**2,20 m;**

Cálculo de projeto: 1 PORTA 2,20m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

As áreas multiuso possuem 4 portas existentes de 0,80 x 2,10 m sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

A Área do Pátio, refeitório e anfiteatro é aberta não possuindo alvenaria e portas, somente cobertura.

**Obs:** As Larguras das Portas de saídas estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico nas áreas multiuso, conforme estabelece a NBR 11785.

## Dimensionamento das saídas para Serviço e Administração

- cálculo para uma população de 43 pessoas
- Grupo D-1
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

## 12 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

## 13 – Número de saídas:

13.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “D-1”;

- b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de duas saídas.

#### 14 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 43 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 43 / 100 = 0,43$  **adota-se 1**

Largura mínima das saídas (**Serviço e Administração**):  $1 \times 0,55 = 0,55$  m;

Cálculo de projeto: 1 PORTA 0,80m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 2 PORTAS 0,70 x 2,10 m e 1 PORTA 1,60 x 2,10m, sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

**Obs.:** As Larguras das Portas de saída estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

#### CRECHE Nº03

Ano de construção:2012.

Área da Edificação: 1.118,48 m<sup>2</sup>

População: crianças: 197 – funcionários: 20

População total: 217 pessoas

Sinalização de emergência: existe (foto 13).

Iluminação de emergência: existe precariamente, instalação incorreta (fotos 12 e 16), não existem (fotos 13, 14 e 16).

Cálculo das vias de abandono: (Ver cálculo anexo)



Foto 11 – Vista da Creche N°03  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba



Foto 12 – Iluminação de emergência instalada incorretamente  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

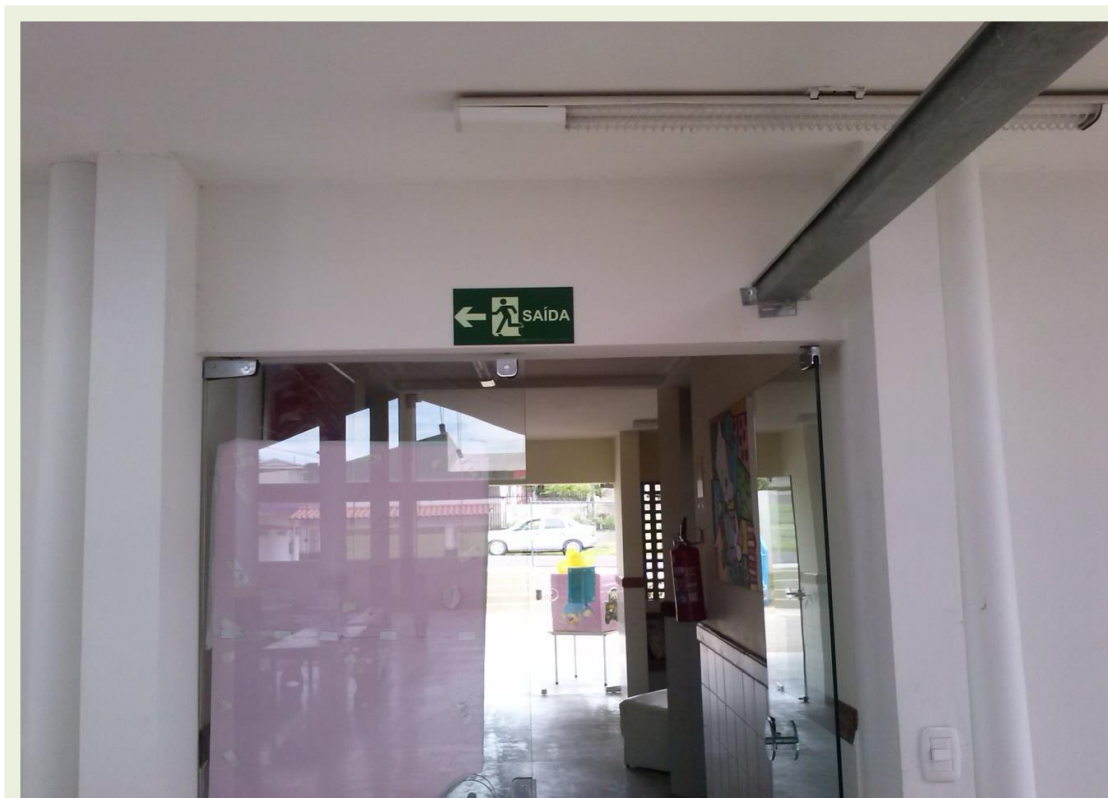


Foto 13 – Sinalização de emergência  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

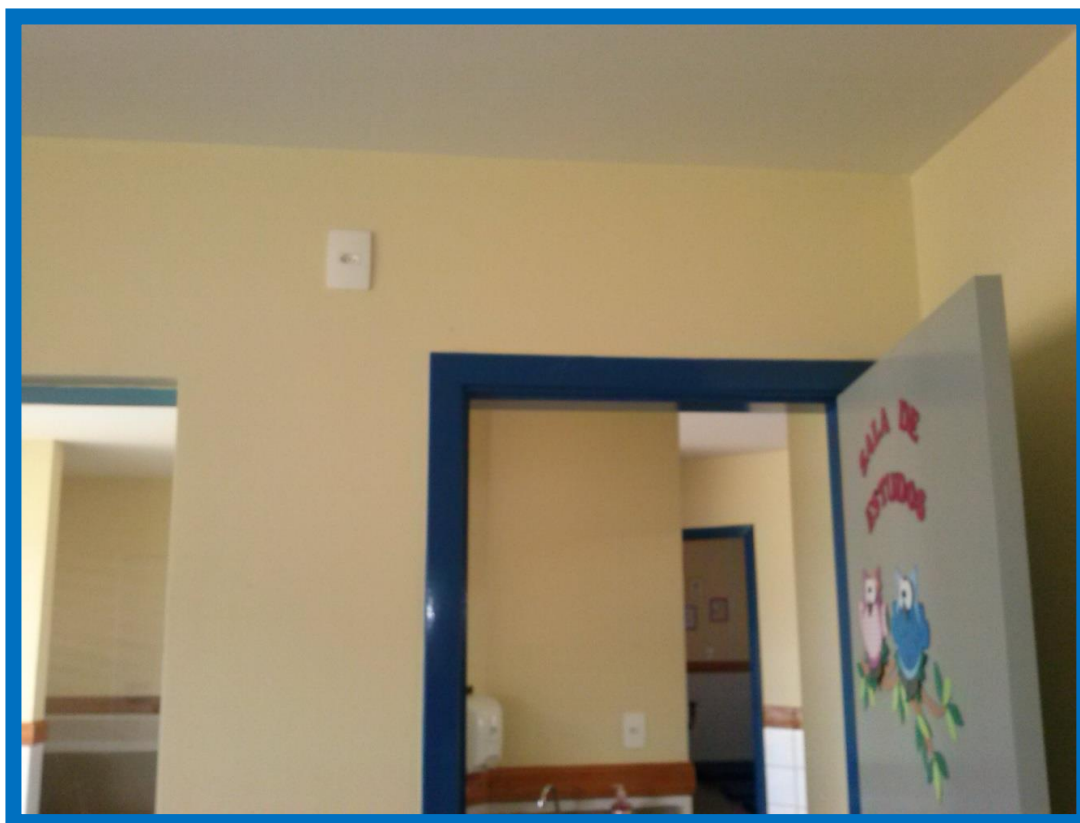


Foto 14 – Porta de acesso a sala de aula – ausência de sinalização e iluminação de emergência  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba





Foto 15 – Iluminação de emergência  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba

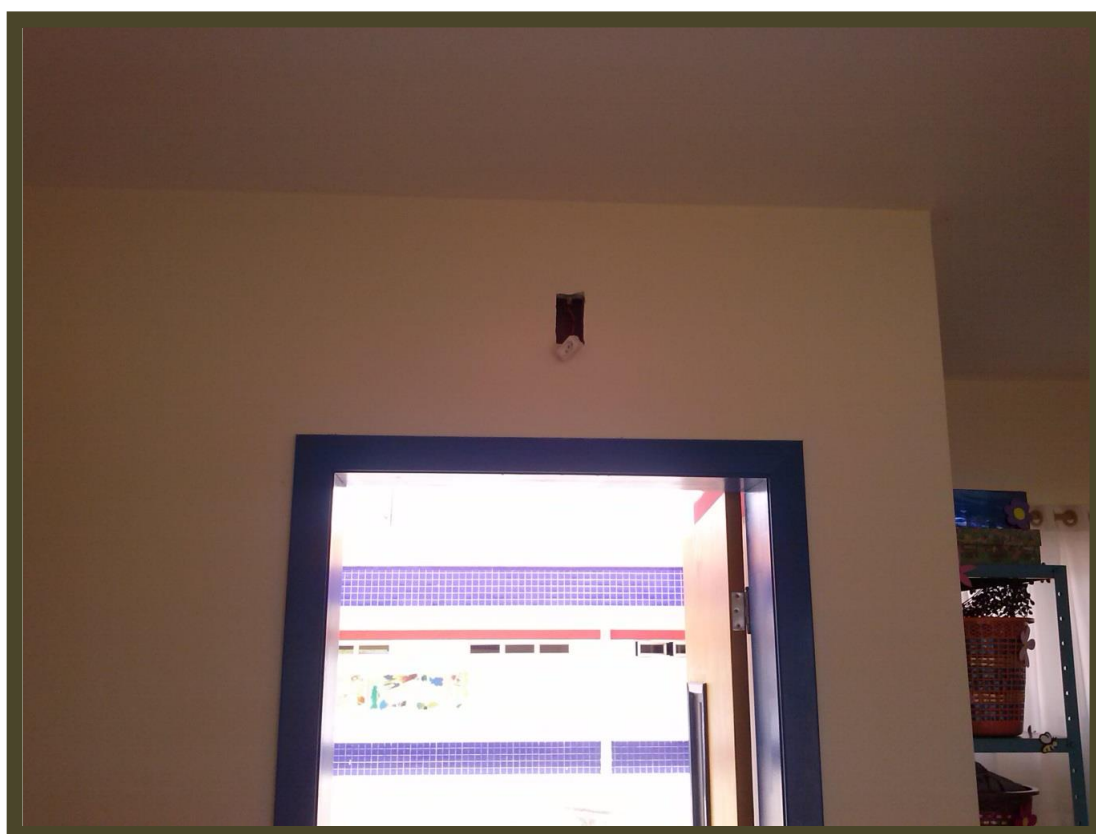


Foto 16 – Ausência do sistema de Iluminação de emergência  
FONTE: Dados da pesquisa (2015) FOTOS de Marcio Gamba



## MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIAS DE ABANDONO

EDIFICAÇÃO: CRECHE N°03

### 1 – Classificação da edificação quanto a sua ocupação:

- e) Ocupação: Educacional e Cultura Física
- f) Classificação: E-5 (Pré escolas – creches)

### 2 – Classificação da edificação quanto a sua altura:

K – Edificações térreas (altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00m).

### 3 – Classificação da edificação quanto as suas dimensões em planta:

- f) quanto à área do maior pavimento: de grande pavimento, código “Q”;
- g) quanto à área total ( $A_t = 1.118,48 \text{ m}^2$ ): edificações médias, código “U”.

### 4 – Classificação da construção quanto as suas características construtivas:

Edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”.

### 5 – Dados para dimensionamento das saídas:

**5.3) Determinação da população: (creches I,II,III e pré escola) área total: 404,72m<sup>2</sup>**

- a.1) Grupo E-5
- a.2) População: uma pessoa por 1,50 m<sup>2</sup> de área
- a.3) População do pavimento:  $(404,72\text{m}^2 / 1,50 = 269,81) = \mathbf{269 \text{ pessoas}}$

**5.3 - Determinação da população (pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso) área total: 398,45m<sup>2</sup>**

- a.1) grupo – F-5 e F.-8
- a.2) população: uma pessoa a cada 1,00 m<sup>2</sup> de área;
- a.3) população do pavimento:  $(398,45 / 1,00 = 398,45) = \mathbf{398 \text{ pessoas}}$

**5.7 - Determinação da população (Serviço e Administração):  
área total: 305,31m<sup>2</sup>**

- a.1) Grupo D-1
- a.2) População: uma pessoa por 7,00 m<sup>2</sup> de área
- a.3) População do pavimento:  $(305,31 / 7 = 43,62) = \mathbf{43 \text{ pessoas}}$

### 5.8- Dimensionamento das saídas para creches I,II,III e pré escola

- cálculo para uma população de 80 pessoas
- Grupo E-5
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 30

### 6 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

### 7 – Número de saídas:

7.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “E-5”;
- b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de duas saídas.

### 8 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 269 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=30);

$N = 269 / 30 = 8,96$  **adota-se 9**

Largura mínima das saídas (**creches I,II,III e pré escola**):  $9 \times 0,55 = 4,95$  m;

Cálculo de projeto: 2 PORTAS 2,50m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 8 PORTAS 0,80m x 2,10m sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Obs.: As Larguras das Portas de saídas estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

### Dimensionamento das saídas para pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso

- cálculo para uma população de 89 pessoas
- Grupo F5 e F-8
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

### 9 – Distâncias máximas a serem percorridas:

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

### 10 – Número de saídas:

10.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “F-5 e F-8”;
- b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de uma saída.

### 11 – Largura das saídas:

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 80 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 398 / 100 = 3,98$  **adota-se 4**

Largura mínima das saídas (**pátio/refeitório/anfiteatro/multiuso**):  $4 \times 0,55 =$   
**2,20 m;**

Cálculo de projeto: 1 PORTA 2,20m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

As áreas multiuso possuem 4 portas existentes de 0,80 x 2,10 m sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

A Área do Pátio, refeitório e anfiteatro é aberta não possuindo alvenaria e portas, somente cobertura.

Obs.: As Larguras das Portas de saídas estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico nas áreas multiuso, conforme estabelece a NBR 11785.

### **Dimensionamento das saídas para Serviço e Administração**

- cálculo para uma população de 43 pessoas
- Grupo D-1
- Capacidades de Passagem “U” (tabela 5 – NBR-9077/1993)
- Portas – 100

### **12 – Distâncias máximas a serem percorridas:**

Considerando as características construtivas (edificações com mediana resistência ao fogo – código “Y”), e em virtude da edificação ter mais de uma saída, a distância máxima a ser percorrida corresponde a 30,0 m (trinta metros);

### **13 – Número de saídas:**

13.1 – Para o pavimento térreo:

- a) ocupação: grupo “D-1”;
- b) área do pavimento: de grande pavimento, código “Q”
- c) altura da edificação: edificação térrea “K”.

Considerando o acima descrito o número de saídas: de acordo com a tabela 7 da NBR 9077/93, é de duas saídas.

### **14 – Largura das saídas:**

a) determinação do número de unidades de passagem (N):

População total considerada 43 pessoas

$N = P/C$ , onde “C”, corresponde a unidade de passagem para portas (C=100);

$N = 43 / 100 = 0,43$  **adota-se 1**

Largura mínima das saídas (**Serviço e Administração**):  $1 \times 0,55 = 0,55$  m;

Cálculo de projeto: 1 PORTA 0,80m x 2,10m com fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

Portas existentes: 2 PORTAS 0,70 x 2,10 m e 1 PORTA 1,60 x 2,10m, sem fechadura e barra antipânico de acordo com a NBR 11785.

**Obs.:** As Larguras das Portas de saída estão de acordo com o cálculo de projeto, portanto, mas há necessidade da instalação das fechaduras e barra antipânico conforme estabelece a NBR 11785.

## 7 CONCLUSÃO

Com relação à creche municipal **Nº01**, depois de realizada a coletada de dados e análise, concluímos que as saídas de emergência estão dimensionadas corretamente dentro dos padrões preconizados pela norma NBR 9077/1993.

A sinalização e iluminação de emergência não existem na referida edificação dificultando assim localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A população atual da creche é de 100 pessoas, pelos cálculos realizados segundo a NBR 9077/1993 a edificação tem potencial para abrigar uma população de 80 pessoas nas áreas de berçários, fraldeiro e salas, 89 pessoas nas áreas de cozinha, refeitório, saguão e circulação e 02 pessoas nas áreas de banheiros e lavanderia.

Com relação à **Creche Nº02** após realizada a coletada de dados e análise, concluímos que as saídas de emergência estão dimensionadas corretamente dentro dos padrões preconizados pela norma NBR 9077/1993.

A sinalização e iluminação de emergência existem parcialmente na edificação, sendo que em algumas salas os sistemas não foram detectados.

A população atual da creche é de 115 pessoas, pelos cálculos realizados segundo a NBR 9077/1993 a edificação tem potencial para abrigar uma população de 269 pessoas nas áreas das creches I, II, III e pré-escola, 398 pessoas nas áreas de pátio, refeitório, anfiteatro e área multiuso e 43 pessoas nas áreas de serviço e administração.

A **Creche Nº03** após realizada a coletada de dados e análise, concluímos que as saídas de emergência estão dimensionadas corretamente dentro dos padrões preconizados pela norma NBR 9077/1993.

A sinalização e iluminação de emergência existem parcialmente na edificação e em algumas salas a iluminação de emergência está instalada incorretamente, conforme se verifica nas fotos 13 e 18, não existe o sistema de iluminação conforme fotos 15 e 17, sendo que em algumas salas os sistemas não foram detectados.

A população atual da creche é de 217 pessoas, pelos cálculos realizados segundo a NBR 9077/1993 a edificação tem potencial para abrigar uma população de 269 pessoas nas áreas das creches I, II, III e pré-escola, 398 pessoas nas áreas

de pátio, refeitório, anfiteatro e área multiuso e 43 pessoas nas áreas de serviço e administração.

Diante do exposto acima e a preocupação com relação às escolas pesquisadas e não estão 100% dentro das normas, buscaram-se informações junto aos departamentos de Engenharia dos Municípios da região Sudoeste do Paraná constatamos que não existem projetos de prevenção e combate a incêndio aprovados pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e isso é preocupante, e para que este trabalho surja efeitos, propomos algumas medidas para sanar as pendências encontradas nesta análise de dados, como por exemplo: a elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndios das referidas creches analisadas, após a elaboração será entregue para análise e aprovação pelo corpo de bombeiros do Estado do Paraná, após a aprovação sugere-se que seja feita seja executado o projeto aprovado por parte do município e que seja feita formação e treinamento de brigada de incêndio nas creches municipais e a elaboração de plano de evacuação e fuga das edificações estudadas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9441**: Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio. Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10721**: Extintores de incêndio com carga de pó. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO. **NFPA 1**. Código de Padronização Contra Incêndio. Orlando, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 39. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR-23 - **Norma Regulamentadora Portaria nº 3.124/78 – Prevenção de Incêndios**. Brasília: 1978.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. –ABNT Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico – **Parte 1: Símbolos e suas formas, dimensões e cores**: ABNT NBR 13434. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. –ABNT Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico – **Parte 2: Princípios de Projeto**: ABNT NBR 13434. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. –ABNT **Saídas de Emergência**: ABNT NBR 9077. Rio de Janeiro, 1993.

CBPMP, CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Lei 1.943 de 23 de Junho de 1954 - Art. 6º, incisos I, II e III, e o Art. 42, parágrafo único da Lei de Organização Básica**. Curitiba: 1954.

\_\_\_\_\_. CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Lei 16.575 de 28 de Setembro de 2010 – Institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CSCIP, o qual será regulamentado pelas Normas de Procedimento Técnico – NPT**. Curitiba: 2010.

COSTA, Arlindo. **Metodologia científica**. Mafra: edições, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO DE RESSEGUROS DO BRASIL (Brasil). **Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil**. Publicação nº. 49. 25. ed. Rio de Janeiro, 1997.

MARTIN; COSTA; NASCIMENTO 1996d, apud Council on Tall Buildings and Urban Habitat - Fire Safety in Tall Buildings - 1992.



ONO, R. Parâmetros de garantia de qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. Ambiente Construído. Porto Alegre, v.7 n° 1. Jan/março 2007.

**SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO PORTARIA N.º 221 DE 06 DE MAIO DE 2011** (D.O.U. de 10/05/2011 - Seção 1 - pág. 118)

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3ª ed. Florianópolis: UFSC/LED, 2001.

PARANÁ, código de segurança contra incêndio e pânico, **informação e documentação de NPT** - Curitiba: 2011.

\_\_\_\_\_, código de segurança contra incêndio e pânico, **Saídas de Emergência: NPT 011** Curitiba: 2011.

\_\_\_\_\_, código de segurança contra incêndio e pânico, **Brigada de incêndio: NPT 017** Curitiba: 2011.

\_\_\_\_\_, código de segurança contra incêndio e pânico, **Sistema de detecção e alarme de incêndio: NPT 019** Curitiba: 2011.

\_\_\_\_\_, código de segurança contra incêndio e pânico, **Sinalização de emergência: NPT 020** Curitiba: 2011.

<http://cod.ibge.gov.br/235KU>