

**UNIVERSIDADE TIRADENTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE**

**A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
NAS EDIFICAÇÕES VERTICALIZADAS EM ARACAJU**

GEOVAN LIMA FONTES

Aracaju
Dezembro – 2014

**UNIVERSIDADE TIRADENTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE**

**A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
NAS EDIFICAÇÕES VERTICALIZADAS EM ARACAJU**

Dissertação de Mestrado submetido a banca examinadora para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente, na área de concentração em Saúde e Ambiente.

GEOVAN LIMA FONTES

**Orientador
Profa. Dra. Vania Fonseca**

Aracaju
Dezembro – 2014

**A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
NAS EDIFICAÇÕES VERTICALIZADAS EM ARACAJU**

Geovan Lima Fontes

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM SAÚDE E AMBIENTE, NA ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO SAÚDE E AMBIENTE.

Aprovada por:

Prof. Dr. Ricardo Luiz Cavalcanti Albuquerque Júnior
(Presidente da Banca)

Profa. Dra. Vania Fonseca
(Orientadora)

Profa. Dra. Maria Nogueira Marques
Universidade Tiradentes - UNIT

Profa. Dra. Verônica Teixeira Marques
Universidade Tiradentes - UNIT

Prof. Dr. Francisco Prado Reis
Universidade Tiradentes – UNIT (Suplente)

Profa. Dra. Liziane Paixão Oliveira
Universidade Tiradentes – UNIT (Suplente)

Aracaju
Dezembro – 2014

Dedico esta dissertação a minha família pelo apoio e incentivo nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pela luz que sempre me ilumina!

À brilhante e amorosa família que tenho, e em especial a minha esposa Sônia, pelo apoio direto em todos os instantes desta jornada. Aos meus filhos Geovanni e Luís Paulo, por prestar o maior apoio e auxílio quando mais precisei. Às minhas criancinhas, os filhos Maria Luísa e Carlos Gabriel, bem como, o sobrinho afilhado Manoel Messias, pelos momentos que fizeram-me distrair, criar forças e seguir.

Um agradecimento especial a Rivaleno Sales de Andrade, pelo incentivo que me fez trilhar.

Agradeço a minha excelentíssima orientadora Profa. Dra. Vânia Fonseca, que soube me acolher, com toda seriedade, alto nível de dedicação e amor ao trabalho desenvolvido.

Agradeço aos membros do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe, ao Coronel Nailson Melo Santos Comandante da Corporação quando no período do início do Trabalho; ao Coronel Reginaldo Dórea de Freitas, atual Comandante; e ao Sub comandante Coronel Ivan dos Santos, pelo apoio sincero a este trabalho. Agradeço ao Tenente Coronel – RR - Albérico Almeida, coordenador da criação do COSCIP/CBMSE; E ao Tenente David Chagas Soledade.

Agradeço aos Integrantes da Diretoria de Atividades Técnicas do CBMSE, pelo total apoio e disposição em dirimir dúvidas e fornecer indicação de caminhos a serem seguidos.

Agradeço aos Gestores da Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Aracaju, por terem disponibilizado o acervo de dados que foi de suma importância para direcionar este trabalho.

Agradeço a FAPITEC pelo incentivo proporcionado para o desenvolvimento deste trabalho.

Finalmente, após um caminho longo e cheio de provas, após vários momentos de leitura, elaboração mental, contatos, dúvidas, medos, incentivos e torcidas, cheguei ao término de uma etapa. É por esse fim de jornada que agradeço a DEUS, que soprou em mim o vento da persistência em todos os momentos que pensei em desistir.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1.1 O estudo	4
2 URBANIZAÇÃO E O CRESCIMENTO VERTICAL DAS CIDADES	9
2.1 Início do Processo de Verticalização.....	9
2.2 O Processo de Verticalização no Brasil.....	10
2.3 A Verticalização e os Casos de Sinistro.....	12
2.4 O Processo de Verticalização em Aracaju.....	15
3 PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	20
3.1 Conceitos.....	20
3.2 Medidas de Segurança Contra Incêndio.....	21
3.3 Incêndios e suas Classificações.....	25
3.4 Propagação do Incêndio.....	26
3.5 Métodos de Como Extinguir Incêndios.....	26
3.6 Instalação de Proteção Contra Incêndios.....	27
4 LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO BRASILEIRAS	29
5 A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM ARACAJU	34
5.1 A condições das edificações de Aracaju	40
5.2 A Regularização nas Questões da Segurança Contra Incêndio	42
5.3 Fatores vinculados à segurança contra incêndio	46
5.3.1 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas	46
5.3.2 Sistema de abastecimento de gás	50
5.3.3 Ponto de ancoragem	53
5.3.4 Reserva técnica de água e sistema hidráulico preventivo	56
5.3.5 Dimensões de corredores e escadas	60
5.3.6 Portas corta-fogo	62
5.3.7 Geradores e luzes de emergência	66
5.3.8 Sistema de alarme contra incêndio	70
5.3.9 Distância entre edificações	74
5.3.10 Acesso de veículos do Corpo de Bombeiros	76

5.4	Operação e manutenção do sistema de segurança contra incêndio	78
5.5	Percepção dos usuários das edificações de mais de quatro andares sobre as condições de segurança da edificação que utilizam	101
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
	REFERÊNCIAS	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Home Insurance Building. Cidade de Chicago (USA, 1885)	10
Figura 02	O início da verticalização em Aracaju, centro da cidade na década de 50	16
Figura 03	O Edifício Atalaia, Bairro São José, registrado como o primeiro prédio residencial da cidade de Aracaju construído na década de 50	17
Figura 04	Edifício Mayara, construído na década de 50, na Rua João Pessoa com a Rua Laranjeiras, marca no centro de Aracaju como o primeiro prédio comercial	17
Figura 05	Crescimento urbano verticalizado em Aracaju/SE. Imagem do Edifício Atalaia e da Assembléia Legislativa, 2014	17
Figura 06	Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro Centro	37
Figura 07	Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro São José	38
Figura 08	Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro 13 de Julho	38
Figura 09	Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro Suissa	39
Figura 10	Prédios pesquisados por período de construção e bairro. Aracaju	42
Figura 11	Atestado de regularidade por bairro de Aracaju. 2013	43
Figura 12	Processo de regularização por bairro de Aracaju. 2013	44
Figura 13	Projeto de segurança contra incêndio nas edificações dos bairros de Aracaju. 2013	45
Figura 14	Portal de entrada de condomínio com impedimento de acesso para os bombeiros	45
Figura 15	Sistema de para-raios das edificações vistoriadas pelo CBMSE. 2013	47
Figura 16	Sistema de SPDA com captor de raios quebrados da haste	48
Figura 17	Haste do captor do SPDA danificada	48
Figura 18	Existência de laudo de continuidade do SPDA	49
Figura 19	Haste do para-raios sem os captores	49
Figura 20	Haste de para-raios danificada	50
Figura 21	Cabo de aterramento do para-raios cruzando com tubulação de gás	50
Figura 22	Cabo cruzando a tubulação de gás	51
Figura 23	Condomínios dotados de sistema de gás canalizado. Aracaju	52
Figura 24	Condomínios dotados de condições de teste de estanqueidade de sistema de gás	53
Figura 25	Ponto de ancoragem para salvamento	54
Figura 26	Pontos de ancoragem estabelecidos no terraço do prédio sinalizados e sem proteção às intempéries	54
Figura 27	Existência de sinalização em pontos de ancoragem em prédios de Aracaju	55
Figura 28	Existência de corrosão em pontos de ancoragem em prédios de Aracaju	55
Figura 29	Esboço de reserva técnica de água no reservatório superior das edificações	56
Figura 30	Existência de reserva técnica de incêndio - RTI	57
Figura 31	Sistema hidráulico preventivo – SHP	57

Figura 32	Condomínios dotados de hidrante de coluna. Aracaju	58
Figura 33	Condomínios dotados de hidrante de recalque. Aracaju	59
Figura 34	Condomínios com corredores com mais de 10 metros de comprimento. Aracaju	60
Figura 35	Condomínios com corredores com menos de 1,2 metros de largura. Aracaju	61
Figura 36	Condomínios com escada com menos de 1,2 metros de largura. Aracaju	61
Figura 37	Condomínios dotados de porta corta-fogo. Aracaju	62
Figura 38	Condomínios dotados de escada enclausurada. Aracaju	63
Figura 39	Condomínios dotados de porta corta-fogo com largura inferior a 80 centímetros	63
Figura 40	Porta corta-fogo e sistema de exaustão	64
Figura 41	Escada de emergência com corrimão apenas de um lado e intermitente	65
Figura 42	Condomínios dotados de corrimãos duplos e contínuos	65
Figura 43	Gerador danificado encontrado em condomínio vertical. Aracaju	66
Figura 44	Gerador mal posicionado com emissão de gases em local inadequado. Aracaju	67
Figura 45	Condomínios dotados de gerador com acionamento automático. Aracaju	68
Figura 46	Condomínios dotados de gerador com acionamento manual. Aracaju	68
Figura 47	Condomínios dotados de luminárias de emergência acionadas por bateria. Aracaju	69
Figura 48	Condomínios dotados de luminárias de emergência acionadas por gerador. Aracaju	70
Figura 49	Prédios com central de alarme funcionando adequadamente. Aracaju	71
Figura 50	Condomínios dotados de botoeiras de alarme de emergência. Aracaju	71
Figura 51	Condomínios dotados de sirene de alarme de emergência. Aracaju	72
Figura 52	Condomínios dotados de central de alarme de emergência. Aracaju	73
Figura 53	Botoeira danificada encontrada em condomínio vertical em Aracaju	73
Figura 54	Central de alarme de incêndio encontrada desativada em prédio de Aracaju	74
Figura 55	Condomínios dotados de 5 metros ou mais de distanciamento entre prédios. Aracaju	75
Figura 56	Distanciamento entre as edificações verticais. Aracaju	75
Figura 57	Prédio com “paredes cegas”. Aracaju	76
Figura 58	Área adequada para estacionamento de viaturas do Corpo de Bombeiros dentro dos condomínios verticalizados de Aracaju	77
Figura 59	Área adequada para manobra de viaturas do Corpo de Bombeiros dentro dos condomínios verticalizados de Aracaju	77
Figura 60	Adequação de portões a entrada de viaturas do Corpo de Bombeiros em frente a edificações verticalizadas de Aracaju	78
Figura 61	Manutenção inadequada de um sistema hidráulico de combate a incêndio	79
Figura 62	Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio instalado em PVC, acoplado com mangueiras para incêndio ressecadas	80
Figura 63	Existência de tubulação do sistema contra incêndio com diâmetro reduzido	80
Figura 64	Existência de tubulação do sistema contra incêndio em PVC	81
Figura 65	Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio com o	

	registro geral fechado. Aracaju	82
Figura 66	Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio com registro de hidrante danificado. Aracaju	82
Figura 67	Caixa com o registro de hidrante danificado	83
Figura 68	Condomínios com bombas que não funcionam no automático. Aracaju	84
Figura 69	Condomínios com bombas que não funcionam manualmente. Aracaju	85
Figura 70	Teste do sistema hidráulico de combate a incêndio, com apresentação da bomba que não gerou pressão da água	85
Figura 71	Condomínios com ausência de chave de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju	86
Figura 72	Condomínios com ausência de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju	87
Figura 73	Condomínios com ausência de esguichos de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrantes. Aracaju	88
Figura 74	Condomínios com ausência de adaptador de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju	88
Figura 75	Exemplo de um condomínio exposto a grandes tragédias de incêndio em Aracaju	89
Figura 76	Mangueiras de combate a incêndio em condição de ressecamento	90
Figura 77	Condomínios com mangueiras ressecadas nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju	90
Figura 78	Condomínios com juntas de mangueiras cortadas. Aracaju	91
Figura 79	Armazenamento de lixo infectante na entrada da escada de emergência em condomínio em Aracaju	92
Figura 80	Precariedade de uma porta corta-fogo encontrada em condomínio em Aracaju	92
Figura 81	Condomínios onde foram observados objetos impedindo a livre circulação em corredores de passagem. Aracaju	93
Figura 82	Condomínios com porta corta-fogo danificada. Aracaju	93
Figura 83	Área de gerador de energia obstruído	94
Figura 84	Condomínios com obstrução na área do gerador. Aracaju	95
Figura 85	Condomínios com placas de sinalização de emergência, fotoluminescentes. Aracaju	95
Figura 86	Condomínios com extintores somente do tipo, B e C. Aracaju	96
Figura 87	Condomínios com brigada de incêndio. Aracaju	97
Figura 88	Condomínios com treinamento adequado da brigada de incêndio. Aracaju	98
Figura 89	Percentual de itens considerados inadequados à segurança contra incêndio e pânico dentre os 58 itens analisados nas edificações verticalizadas de Aracaju – 2013	100
Figura 90	Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre preventivos de incêndio. Aracaju	103
Figura 91	Tempo de residência no edifício e percepção de segurança contra incêndio e utilização de preventivos. Aracaju	103
Figura 92	Tempo de residência no edifício e percepção de estar seguro contra incêndio e pânico. Aracaju	104
Figura 93	Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre brigada de incêndio. Aracaju	105
Figura 94	Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre ocorrência de incêndio na edificação que utiliza. Aracaju	105
Figura 95	Tempo de residência no edifício e a percepção se considera seguro e sabe utilizar os preventivos	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Tipos de Proteção Passiva e Ativa, BRENTANO (2010).	23
Quadro 2	Exemplos de Medidas de Proteção Passiva e Ativa, ONO (2011).	23
Quadro 3	Requisitos definidos pelas Normas da ABNT, como base para a aplicação à Segurança Contra Incêndio.	31
Quadro 4	Requisitos definidos pelas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo, como base para a aplicação à Segurança Contra Incêndio.	32
Quadro 5	Exigências para a construção e autorização de uso segundo o período de vigência.	34
Quadro 6	Frequência de irregularidade na segurança contra incêndio em condomínios verticais com mais de 4 pavimentos – Aracaju 2014	99
Quadro 7	Conhecimento sobre segurança contra incêndio. Resposta dos usuários das edificações de Aracaju, 2014.	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Localização Geográfica dos condomínios verticalizados em Aracaju, maiores que 4 pavimentos existentes do período de 1950-2013	35
Tabela 02	Dados percentuais de condomínios verticais pesquisados por natureza de ocupação, construídos no período de 1950-2013	39
Tabela 03	Condomínios construídos até 2013 e vistoriados entre 2013 e 2014	41

RESUMO

Aracaju, com crescimento vertical acentuado, expandiu sua urbanização por quase todo o território municipal e os responsáveis por essas construções nem sempre respeitaram as normas de segurança da época. Além disso, o desenvolvimento tecnológico e a adoção de novos equipamentos nos prédios fizeram com que as normas de segurança fossem constantemente alteradas, tornando obsoletas as normas que direcionaram as edificações em décadas passadas e aumentando o risco da ocorrência de incêndio e pânico. Este estudo visou analisar as estratégias utilizadas na segurança contra incêndio e pânico nas construções verticalizadas em Aracaju com mais de quatro pavimentos, através da análise dos dados do acervo do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe sobre as vistorias de fiscalização em construções novas ou antigas, conforme recomenda a legislação atual. Para tanto, os dados disponibilizados pelo Corpo de Bombeiros foram complementados por observação direta da localização relativa, condições de vizinhança e vias de acesso. Os registros apontam 457 condomínios com mais de quatro pavimentos construídos desde 1950 até dezembro de 2013 e a amostra foi composta de 80 condomínios construídos até o ano 2000 e 70 construídos entre 2001 e 2013. Os dados foram analisados com o auxílio de estatística descritiva e cartogramas temáticos foram utilizados como instrumentos para análise da distribuição espacial do nível de atendimento às normas de segurança, conforme a data em que foram construídas as edificações, por bairro. Os resultados apontam problemas graves na segurança contra incêndio e pânico em 98% dos prédios vistoriados e a falta de conhecimento que os seus usuários têm dessa situação de risco.

Palavras-chave: Condomínios verticais; Incêndio e pânico; Sergipe.

ABSTRACT

Aracaju, with pronounced vertical growth, expanded its urbanization for almost the entire municipality and those responsible for these buildings have not always respected the safety standards of the time. Furthermore, technology development and adoption of new equipment in buildings made with safety standards were changing, becoming obsolete rules that guided the building in the past decades and increasing the risk of the occurrence of fire and panic. This paper examines the strategies used in fire safety and panic in verticalized buildings in Aracaju with over four floors, through analysis of data from the collection of the Fire Brigade of the State of Sergipe on the surveys inspection in new or old buildings as recommended in the current legislation. Therefore, the data provided by the Fire Department were complemented by direct observation of relative location, condition and neighborhood roads. The records show 457 condominiums over four floors built from 1950 to December 2013 and the sample consisted of 80 condominiums built by 2000 and 70 built between 2001 and 2013. Data were analyzed with the aid of descriptive statistics and thematic cartograms were used as tools for analysis of spatial distribution of the level of compliance to safety standards, according to the date on which the buildings were built by neighborhood. The results indicate serious problems in fire safety and panic in 98% of surveyed buildings and the lack of knowledge that your users have of this risk.

Keywords: Vertical condominiums; Fire and panic; Sergipe.

1INTRODUÇÃO

Edificação completamente segura contra incêndio é uma utopia, porque os riscos de incêndio se apresentam de forma dinâmica, variando com o desenvolvimento tecnológico, o desgaste natural das construções, os processos de urbanização. O crescimento imobiliário verticalizado aumenta os riscos de incêndio e demanda cada vez maior segurança tanto nas construções quanto nos equipamentos de prevenção e controle. Diante dessas crescentes possibilidades de riscos de incêndio que permeiam toda edificação, é expressiva a condição que esses riscos poderão ser minimizados com a execução, na íntegra, das normas de segurança atualizadas e adequadas a cada cidade, região ou país. A segurança contra incêndio em uma edificação é utilizada para garantir a inserção das medidas de proteção que controlam os riscos iniciais de um incêndio e as medidas de prevenção que servem para proteger a vida e o patrimônio numa situação de sinistro (SILVA, 2014, p. 35).

O processo de verticalização urbana que vêm ocorrendo em Aracaju, com prédios de vários andares sendo construídos por todo o território municipal, considerado espaço urbano, vêm se dando desde meados da segunda metade do século XX, mas nos últimos anos esse processo está se acentuando de forma significativa. Terrenos vazios estão sendo ocupados com construções de até 20 andares, destacando-se aquelas destinadas a residências, rotuladas de edificações multifamiliares, mas mesmo as de construção mais recente nem sempre apresentam condições adequadas de segurança, embora as edificações construídas até o final da década de noventa, apresentem condições ainda mais inadequadas, pois os seus projetos foram elaborados e executados quando a legislação estadual ainda não tornava obrigatória a fiscalização por parte do Corpo de Bombeiros para que a prefeitura municipal pudesse conceder o “habite-se”, que é a autorização para ocupação do imóvel. (MENEZES, 2008).

Essas construções mais antigas devem se adequar às normas vigentes de segurança contra incêndio e pânico, especialmente porque muitas delas sofreram alterações ao longo dos anos, com a modificação de sua estrutura, aumentando os riscos de acidentes e deixando a população usuária das edificações, e de todo o seu entorno, vulnerável aos possíveis desastres.

As construções de Aracaju nem sempre atendem as orientações da legislação em vigor, a Lei Estadual 4183/99 e, quando atendem, nem sempre realizam a manutenção correta de grande parte dos equipamentos de proteção, prevenção e combate a incêndios e dos sistemas de funcionamento da própria edificação, como rede elétrica, tubulação de gás,

luzes de emergência, desobstrução de escadas enclausuradas, portas “corta-fogo” e outros. (GUERRA e COSTA 2008, MENEZES, 2008)

O estudo proposto é o primeiro estudo de avaliação das condições de segurança contra incêndio e pânico nas edificações verticalizadas em Aracaju no Estado de Sergipe, relevante no atual momento, quando as normas de segurança contra incêndio nos estados brasileiros são reformuladas com a finalidade de apresentar homogeneidade na proteção de diversos riscos, diante do crescente aumento da população urbana em prédios de diversas categorizações.

A percepção advinda da experiência do autor, como oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe (CBMSE) é de que a população residente em edificações verticalizadas pode viver sob constante ameaça, por se tratar de pessoas que não tem consciência dos riscos à segurança, geralmente não sabem avaliar a precariedade do sistema de proteção à vida em boa parte dos prédios e não sabem se defender de possíveis eventos catastróficos. Dessa forma, é possível encontrar na cidade de Aracaju edifícios residenciais, comerciais ou de atividades mistas em condições estruturais adequadas, enquanto outros apresentam condições precárias de segurança contra incêndio e pânico.

Os serviços de vistoria desenvolvidos pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Sergipe são o reflexo mais direto da ação preventiva vinculada ao sistema de proteção à vida e ao patrimônio, com possibilidade de encontrar falhas de atenção primária que podem, e devem, ser corrigidas. Comumente observa-se a falta de interesse por parte dos responsáveis, bem como dos usuários das edificações, sendo comum o desprezo com treinamentos de funcionários e moradores das edificações verticais para o conhecimento do sistema de prevenção ou proteção contra o incêndio e pânico. A experiência do autor, como membro do CBMSE permite concluir que há expectativa da população de usuários de edificações verticalizadas, que eventos catastróficos jamais acontecem com os prédios que utilizam, havendo uma atitude confiante e esperançosa de que jamais serão surpreendidos por um ato danoso (incêndio). Com isso, aumenta a vulnerabilidade dos usuários permanentes ou eventuais das edificações que, despreparados, podem ser surpreendidos e agravar a situação de pânico e suas consequências. Assim, é relevante conhecer quais as falhas no sistema de segurança contra incêndio nos edifícios verticais em Aracaju com altura superior a quatro pavimentos e seu potencial de facilitação da ocorrência de desastres.

Este documento, dissertação para a obtenção de título de Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes, foi estruturado em 5 capítulos e apresenta no seu contexto

com fotografias tiradas em 2014, registrando as condições de segurança e manutenção de equipamentos de prédios da cidade de Aracaju.

O primeiro capítulo, introdutório, contextualizou o problema e apresentou o estudo, de forma geral.

O capítulo segundo tratou do crescimento vertical e discutiu-se o fenômeno da verticalização, abordando o seu início nos Estados Unidos, e dando ênfase ao seu desenvolvimento no Brasil e em Sergipe, em seguida se aponta alguns casos de sinistros em obras verticalizadas.

No terceiro capítulo abordou-se os princípios de segurança contra incêndio, os principais conceitos, as medidas de segurança que devem ser tomadas para evitar os sinistros. Fez-se a classificação dos tipos de incêndios, e apresentou-se alguns métodos de extinção de incêndios. Além disso, foram demonstrados alguns dispositivos usados para a proteção contra os sinistros.

A legislação de segurança contra incêndio e as normas técnicas pertinentes ao tema são apresentadas no quarto capítulo, juntamente com a legislação em Sergipe no que concerne ao combate ao incêndio.

No quinto capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, que incluem observação direta documentada por fotografias que mostram o problema, mas não permitem a identificação da edificação.

O trabalho se encerra com as considerações finais, onde são apresentadas algumas sugestões, seguida das referências.

O conhecimento das condições de segurança contra incêndio e pânico nas edificações verticalizadas pode servir para a elaboração de políticas públicas que visem à proteção de toda a comunidade aracajuana e, por extensão, sergipana, reduzindo o impacto econômico decorrente dos desastres, preservando a vida, estimulando novos estudos científicos e a aplicação de novas tecnologias. Com esse trabalho espera-se contribuir socialmente para melhorar e garantir a segurança da população usuária do espaço construído verticalizado e fomentar a discussão sobre as condições de vulnerabilidade em que se encontra essa população confiante por ignorar os riscos aos quais está submetida.

1.1 O estudo

O objeto de estudo da presente dissertação foi analisar as estratégias e o nível de segurança contra incêndios das edificações verticalizadas maiores de quatro pavimentos e a obediência à legislação vigente na cidade de Aracaju, mapeando por unidade de bairro.

Como objetivos específicos foram colocados: a) descrever dados sobre o número de edificações existentes, a área e o ano em que foram construídas; b) classificar as edificações quanto à ocupação e a regularização nas questões de segurança contra incêndio e pânico; c) identificar e analisar os projetos de construção e de segurança contra incêndio; d) sistematizar os pontos determinantes que geram inadequações; e) estudar a segurança contra incêndio dos prédios verticais de acordo com as normas aplicadas no ano de vigência, e comparar com as normas utilizadas atualmente.

A escolha de edificações com mais de quatro pavimentos como objeto de estudo se deve às peculiaridades desse tipo de ambiente construído que exige maior grau de complexidade em prevenir e proteger os seus usuários, e por apresentar maior dificuldade em ser abandonado em caso de sinistro.

O estudo derivou da seguinte questão de pesquisa: a inobservância às normas de segurança contra incêndio em prédios de ocupação multifamiliar, comercial e mistas, favorece as inadequações do sistema de proteção dessas edificações, deixando a população vulnerável em caso de ocorrência de eventuais sinistros.

Esta nova forma de olhar vem sendo preconizada por estudiosos como Ono (2007) e Negrissolo (2011), que consideram necessária uma nova percepção sobre acidentes como incêndios, com maior valorização da vida humana e melhores métodos de proteger os ambientes construídos e sua utilização pelos seres humanos, de forma a garantir a segurança para todos. Esse enfoque, em Sergipe, é defendido por Menezes (2008), que destacou o desenvolvimento do processo de verticalização da capital sergipana como ponto de partida para a nova visão sobre a funcionalidade do sistema de segurança contra incêndio em edificações verticalizadas.

Para a execução do estudo foram utilizados dados disponibilizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe (CBMSE), sem a identificação das identidades dos condomínios, e o acervo da Prefeitura Municipal de Aracaju através da Secretaria de Planejamento (SEPLAN). O estudo abrange o total de condomínios verticalizados com mais de quatro pavimentos existentes na cidade de Aracaju, que foram vistoriados pelo CBMSE

entre janeiro de 2013 e abril de 2014. A principal base de dados foi o conjunto de registros relacionados a vistorias para funcionamento, processos de regularização de edificações e concessão de habite-se. Deve ser observado que nem todos os bairros que possuem condomínios verticais de mais de quatro pavimentos foram vistoriados pelo CBMSE, que ainda está realizando através do serviço de fiscalização.

A fiscalização do CBM, considerada fundamental para serem evitadas situações de risco e ocorrência de sinistros, se dá em diferentes momentos: antes da ocupação do prédio, anualmente quando habitado e eventualmente quando é necessário fazer algum tipo de regularização.

Com base no conjunto de itens vistoriados, o CBM pode fornecer o “Habite-se”, documento que autoriza a ocupação do prédio pelos condôminos como moradores, sem quaisquer restrições ligadas aos termos de segurança contra incêndio e pânico nesses prédios. Esse documento do Corpo de bombeiros difere do “Habite-se” fornecido pela Prefeitura Municipal, pois este exige, além do “Habite-se” do CBM, uma série de outros documentos.

A Vistoria para funcionamento é um procedimento que deve ocorrer em condomínio de edifício já habitado, como rotina anual, para uma boa funcionalidade de todos os sistemas de proteção à vida e ao patrimônio local.

A Regularização do imóvel se constitui em processo de atendimento das exigências visando a segurança contra incêndio e pânico e tem como responsáveis os síndicos ou gerentes das edificações, aos quais compete providenciar os equipamentos de segurança e sua manutenção sistemática, além de providenciar a capacitação de brigadas de incêndio.

O uso dos dados do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe foi autorizado pelo comandante dessa instituição (Anexo B), sendo que o pesquisador se responsabilizou por não permitir a identificação dos condomínios e das pessoas que responderam o questionário aplicado pela instituição.

A metodologia utilizada neste estudo baseou-se em uma pesquisa quantitativa e qualitativa, sendo que além dos dados disponibilizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe e a Prefeitura Municipal de Aracaju (Anexo C), foram utilizados registros bibliográficos e documentais, de autores como Brentano (2010), Fonseca e Marques (2010), Guerra e Costa (2008), Lucena (2008), Menezes (2008), Montgomery (2003), Negrissolo (2011), Vainer (2009), Vilar (2003), que abordam o tema em questão.

Os dados secundários fornecidos pelo Corpo de Bombeiros foram triados, só sendo utilizados os dados referentes a edificações com mais de quatro pavimentos e os edifícios

foram avaliados de acordo com a sua ocupação e vinculação às diversas atividades de riscos de incêndio.

Os dados de localização geográfica dos condomínios foram obtidos junto aos arquivos da Secretaria de Planejamento (SEPLAN) da Prefeitura Municipal de Aracaju, que dão o quantitativo e a localização relativa dos lotes que foram utilizados para a construção de condomínios verticais maiores de quatro pavimentos, e construídos no período da década de 50 até o ano de 2013. Para a utilização deste acervo foi obtida a autorização do Chefe da SEPLAN. Dos 457 edifícios existentes, foram analisados 150, sendo 80 construído até 2000 e 70 construídos entre 2001 a 2013.

Dentre o conjunto de variáveis registradas nos cadastros do Corpo de Bombeiros, foram selecionadas as consideradas neste estudo: a) localização da edificação e o ano da sua construção; b) abertura de Processo para a regularização do imóvel, junto ao Corpo de Bombeiros; c) número de unidades residenciais ou comerciais/serviço; d) existência de registros de ocorrências de incêndio; e) periodicidade de realização dos testes de estanqueidade do sistema de gás; f) adequação do sistema de para-raios; g) condições existentes dos pontos de ancoragens para salvamento; h) a existência, bem como a manutenção do sistema hidráulico de combate a incêndio; i) os reservatórios de água com a permanência de uma reserva técnica de água para o combate a incêndio; j) o suficiente quantitativo de extintores de incêndios; k) a existência, fechamento e manutenção da portas corta-fogo; l) o fornecimento de energia elétrica por gerador às luminárias de emergências; m) a existência e funcionamento do sistema de alarme de incêndio, composto por botoeira de acionamento, a sirene e a central de recepção e emissão de mensagens relacionadas ao local do incêndio; n) o comprimento e a largura dos corredores de passagens que possibilitarão a fuga das pessoas; o) as saídas de emergências; p) áreas de fachadas; distanciamento dos prédios adjacentes; q) acessos a fachadas, para os veículos do Corpo de Bombeiros; r) áreas internas a edificação para estacionamento e manobras dos veículos de salvamento e combate a incêndio.

Os projetos de segurança contra incêndio oriundos dos desenhos arquitetônicos da planta baixa da edificação, foram identificados no departamento de análise da Diretoria de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros. Por consequência dos registros de solicitação para análise desses projetos, foi possível contabilizar o número de edificações existentes com aprovação ou não.

Para o estudo da segurança contra incêndio nos prédios verticais foram utilizados os parâmetros do Código de Obras da Cidade, decretado no ano de 1966; o Código de

Segurança Contra incêndio (COSCIP) que passou a ser utilizado a partir do ano 1996; As Normas da ABNT, especificamente as relacionadas na Comissão Brasileira (CB-24) que foram aplicadas do ano 2009 a 2013; as Instruções Técnicas (IT), aplicadas pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo, mas, também utilizadas pelo Corpo de Bombeiros de Sergipe, consultadas e aplicadas no ano 2014. Também foram utilizadas as Orientações Técnicas (OTN), aplicadas pelo CBMSE, com vigência no ano de 2014. O arcabouço destas normas forneceu subsídios suficientes para se fazer uma comparação da segurança contra incêndio, aplicada aos condomínios da Cidade de Aracaju de acordo com os períodos de vigência de cada construção.

Além de abranger fatores técnicos, estruturais e arquitetônicos, foram também observados fatores vinculados ao comportamento humano pois a análise desses comportamentos e sua interação permitem conhecer as causas potenciais da ocorrência de sinistros que ameaçam a saúde humana, decorrentes da ação antrópica e do ambiente construído.

O estudo também utilizou dados de questionários aplicados pelo Corpo de Bombeiros durante a fiscalização das edificações, para verificar se os moradores desses edifícios têm noções básicas sobre a segurança contra incêndio do local aonde vivem. Foram aplicados questionários durante as vistorias técnicas, com encarregados/síndicos das edificações e usuários. Os questionários permitiram informações sobre a rotina de manutenção do prédio e das condições e equipamentos de segurança, capacitação de usuários e funcionários na composição de brigadas de incêndio, conhecimento sobre procedimentos para evitar o pânico e promover a evacuação da área, retirando todos usuários da edificação em caso de sinistro.

Foi realizada em toda área urbana de Aracaju uma observação direta, visando verificar as condições das vias de trânsito para uso de veículos do Corpo de Bombeiros e vias alternativas para o desvio do fluxo de tráfego, de forma a liberar o acesso a veículos de combate ao incêndio e salvamento, em caso de necessidade. A observação direta também permitiu analisar as condições de vizinhança dos prédios e o potencial propagador de incêndios devido à proximidade das edificações, obstáculos ao acesso de brigadas de incêndio, direção predominante dos ventos e outros fatores relacionados à posição espacial relativa.

O conjunto de informações retiradas dos registros depositados no Corpo de Bombeiros foi processado com o uso de estatística descritiva, complementados com a estatística probabilística. Foram elaborados cartogramas temáticos sobre o mapa base de Aracaju, com divisão por bairros, para análise da distribuição espacial do nível de atendimento às

normas de segurança, conforme a data em que foram construídas as edificações, para permitir a análise das relações entre ambiente construído e condições espaciais relacionadas à prevenção e combate a incêndios.

2 URBANIZAÇÃO E O CRESCIMENTO VERTICAL DAS CIDADES

Ao longo do século XX, as grandes cidades no mundo, passaram por um processo de urbanização marcado pela crescente verticalização, que fortaleceu os investimentos imobiliários e representou a modernização urbana. Somekh (1997, p. 116) enfatiza que “a imagem dos arranha-céus marcou o progresso das cidades”.

Esse fenômeno da verticalização, que teve os Estados Unidos como país de destaque, ocorre em quase todas as partes do mundo, inclusive no Brasil, onde vem aumentando rapidamente o crescimento vertical nas cidades de maior porte.

2.1. Início do Processo de Verticalização

No contexto espacial e temporal a verticalização mundial teve seus primórdios no ano de 1880 em Nova York. Naquele período já se pensavam em condições voltadas à segurança dos edifícios altos, promovendo delimitações de espaço e altura em que deveriam ser construídos. Segundo Montgomery (2003), os edifícios residenciais somente poderiam ser construídos acima de 80 pés de altura, o que equivale a pouco mais de 24 metros.

Em 1885 foi construído em Chicago o primeiro prédio com estrutura de pilares e viga metálicos; o Home Insurance Building, que passou a ser denominado de “arranha-céu, limitado a dez pavimentos, com uma altura de 138 pés, que corresponde a 42 metros (KAMPERT, 2013).

Esse autor afirma que a construção do Home Insurance Building foi marcada pela inovação tecnológica que enobrecia a imagem arquitetônica da cidade, pois a beleza estava retratada pela sua altura e suas janelas envidraçadas.

O avanço tecnológico, que permite a construção de prédios cada vez mais altos, e o custo dos terrenos urbanos, faz com que venha crescendo no mundo todo a tendência à verticalização das construções de edifícios, seja para fins multifamiliares, comerciais, residenciais ou outros. Esses ambientes construídos ganham proporções por vezes muito grandes, o que dificulta o atendimento de sinistros e muitas vidas tem sido perdidas decorrentes de problemas com segurança, especialmente contra incêndios.

No Brasil esse crescimento tem se acelerado, refletindo a economia de mercado, se constituindo em palco de competitividade e enriquecimento, com crescimento direcionado

para a especulação imobiliária. Os recentes programas de aquisição da casa própria estimulam esse crescimento que deve ser direcionado pelos planos diretores urbanos, como instrumento de controle do uso do solo urbano, contemplando a adequação da forma urbana à sociedade que nela reside. É fundamental a preocupação com a justiça social, onde está incluída a qualidade de vida da população e onde a segurança ganha lugar de destaque. (VAINER et al, 2009; FONSECA e MARQUES, 2010)



Figura 1: Home Insurance Building. Cidade de Chicago (USA, 1885).
Fonte: Chicago Architecture Info.
<http://www.chicagoarchitecture.info/Building/3168/The-Home-Insurance-Building.php> Acessado em 05.07.2014.

2.2 O Processo de Verticalização no Brasil

No Brasil, o processo de verticalização começou nas cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro entre as décadas de 1930 a 1960. A modernização urbana e a verticalização dessas cidades contaram com a intervenção do Estado que, durante esse período, passou a apoiar a construção do capitalismo industrial. “O Estado, através do poder executivo, também auxiliou no surgimento das novas cidades, pois estas tinham o papel de porta estandarte do Estado Novo” (DUARTE, 2006, p. 21).

Segundo Furtado (1964, p. 30) a partir da década de 1930, a cidade de São Paulo teve um crescimento pautado no Plano de Avenidas de Prestes Maia, e a cidade começou a “se configurar como uma metrópole moderna”. A regulamentação do uso de elevadores, em

1920, permitiu o crescimento dos edifícios, tanto em quantidade como em altura (SOMEKH, 1997, p. 74).

A verticalização de edifícios usando elevadores teve início no eixo Rio – São Paulo, sendo que o edifício da Casa Médici – prédio de nove andares construído em São Paulo, em 1912, para funcionar como edifício de escritórios - foi feito em concreto armado e possuía duas entradas distintas, uma pela Rua Libero Badaró, onde podia-se avistar cinco pavimentos e outra pela Ladeira Dr. Falcão Filho, rua menos elevada. O projeto foi do arquiteto Samuel das Neves. Na cidade do Rio de Janeiro o pioneiro foi o Edifício Guinle, de oito andares, construído em 1913, foi projetado por Hipólito Gustavo Jr. (SOMEKH, 1997).

Nesse período surgem os primeiros edifícios altos voltados para o comércio e concentrados nas áreas centrais das cidades, pois não se pensava em moradias verticais como forma adequada de habitação, uma vez que a classe média os associava a cortiços. O primeiro edifício residencial vertical na cidade de São Paulo foi projetado por Júlio Abreu em 1927. “Nos anos 1930, os edifícios de apartamentos começaram a ser vistos como uma alternativa para a moradia coletiva, solução que até então vinha sendo descartada pela classe média” (LEME apud SOMEKH, 1997, p. 144).

Segundo Somekh (1997, p. 114) “os primeiros adeptos da habitação vertical foram os profissionais liberais, jovens, jornalistas, artistas e outros identificados com uma moradia prática, citadina e *up-to-date*”. Ainda segundo esse autor, os edifícios de apartamentos passaram a ser vistos como alternativa ao aumento da população nas cidades e o alto preço dos terrenos nos centros urbanos, mas os “edifícios de apartamentos, então pouco desejáveis, deveriam ser objeto de estudos cuidadosos no sentido de atender às necessidades sociais e econômicas do período.” (SOMEKH, 1997. p. 53).

O efeito de verticalização nas grandes cidades brasileiras foi intensificado após a década de 30 e, segundo Duarte (2006, p. 25), sofreu influência de fatores como:

- a) A intensificação de compra e transporte dos produtos necessários à construção como cimento, elevador e vidro;
- b) Início da exaustão dos tecidos urbanos nas grandes cidades, ou seja, tendo em vista menos espaço para novas edificações, principalmente nas regiões centrais ou mais valorizadas, tendeu-se a adotar a multiplicação da capacidade construtiva das áreas existentes, verticalizando-a;
- c) A atuação dos agentes imobiliários que diante do quadro descrito acima, viram na verticalização uma boa possibilidade de auferir lucros;
- d) Fomento por parte dos poderes públicos que através Sistema Financeiro de Habitação, SFH e de seus agentes financiadores como COHAB, INOCOOPs, CEF que agiram em épocas diferentes para

- públicos, muitas vezes, distintos, financiando a compra da casa própria;
- e) A criação de Planos diretores que tinham a função precípua de ordenar o crescimento das grandes cidades, estruturando-as para suportarem demandas maiores de habitação, indústria e serviços;
 - f) A criação dos códigos de obras que juntamente com os planos diretores, tiveram caráter disciplinador das novas construções.
 - g) Migração da população rural para as grandes cidades, provocando um aumento populacional considerável em muitas delas.

A verticalização das edificações começou a se inserir no meio urbano de forma marcante, exercendo forte influência na composição das cidades, tornando-se uma das formas mais utilizadas na expansão imobiliária, tanto para o uso comercial quanto para o uso residencial.

O crescimento da verticalização nos grandes centros urbanos exigiu a normatização para a segurança, especialmente contra incêndio e pânico, mas as normas muitas vezes só foram elaboradas após grandes sinistros e perdas de vidas. Ainda hoje, a regulamentação visando segurança contra incêndio e pânico precisa ser muito melhorada no Brasil e, em especial, ter a sua aplicação adequadamente fiscalizada, pois somente quando ocorrem os sinistros é que fica patente a não observância das normas vigentes, o que resulta em perdas de muitas vidas, incapacitação de outras e destruição de famílias, além de perdas materiais. (BRENTANO, 2010)

2.3 A Verticalização e os Casos de Sinistro

A verticalização dos edifícios se apresenta como a alternativa mais viável para acomodar as pessoas e sanar o déficit habitacional. Sendo um fenômeno que não retrocederá, cabe aos órgãos competentes a preocupação com o crescimento vertical e a segurança dos edifícios. Segundo Silva (2014, p. 13) “a segurança absoluta contra incêndio não existe, porém, pode-se minimizar a probabilidade de sua ocorrência por meio de medidas de segurança.” e isso deve ser feito com o máximo empenho, pois são comuns os casos de sinistros em grandes edifícios e alguns deles ganham proporções alarmantes, vitimando um grande número de pessoas.

Um dos primeiros grandes incêndios históricos é o de Londres, que aconteceu em setembro de 1666. Informações relatam que cerca de 13 mil casas foram destruídas e não há um número preciso de mortos, embora tenham sido muitos, devido à dificuldade de registro da época. Outro incêndio de grandes dimensões aconteceu em Chicago, em outubro de 1871, com duração de dois dias e vitimando mais de 300 pessoas. Os incêndios ganhavam grande

proporção por causa da forma urbana e materiais empregados na construção, “com estruturas de madeira e ruas estreitas.” (SILVA, 2014, p. 16).

Com a verticalização das edificações, os incêndios passaram a acontecer nos edifícios, se transformando em tragédias pelo grande número de vítimas. No início do século XX, nos Estados Unidos, quatro grandes incêndios com vítimas foram responsáveis pela preocupação em adotarem-se medidas de segurança contra incêndio (BRENTANO, 2010)

O primeiro ocorreu em dezembro de 1903, no Teatro Iroquois em Chicago e vitimou 600 pessoas. O segundo ocorreu na Pensilvânia em 1908, na Casa de Óperas Rodes, ocasião em que as saídas, fora do padrão ou obstruídas, não foram suficientes e as vítimas fatais chegaram a 170 pessoas. A terceira grande tragédia americana ocorreu na cidade de Cleveland, no Estado de Ohio, na Lake View Elementary School, em maio de 1908, vitimando 172 crianças e 2 professoras. Em março de 1911, ocorreu um grande incêndio em uma fábrica situada em Nova York, a Triangle Schirtwaist Company, que vitimou 146 trabalhadores (NEGRISSOLO, 2011).

Esses acontecimentos mudaram a concepção sobre a segurança contra incêndio, e destacaram a necessidade de melhorar os códigos já existentes, bem como de ampliar as normas de exercício de escape e de combate aos incêndios (SILVA, 2014, p. 18).

No Brasil, onde o crescimento vertical se iniciou mais tarde, os primeiros grandes incêndios foram registrados entre as décadas de 1960 e 1980, com registro de histórias trágicas vinculando os sinistros à falta de prevenção adequada à ineficiência da proteção à vida e ao ambiente construído. Apesar de todos os casos de incêndios de grandes proporções que aconteceram nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, que se constituíram em alerta, o Brasil não possuía uma legislação sobre segurança e combate aos incêndios, e “as normas existentes tratavam apenas de assuntos ligados à produção de extintores de incêndio” (SILVA, 2014, p. 19).

A primeira grande tragédia no Brasil ocorreu em 1961 em edificação provisória na cidade Niterói no Rio de Janeiro, quando o Grand Circo Norte Americano teve a sua lona incendiada e vitimou cerca de 650 pessoas, sendo 250 vítimas fatais e 400 feridos. “A ausência dos requisitos de escape para os telespectadores, como dimensionamento e posicionamento de saídas, a inexistência de pessoas treinadas para conter o pânico e orientar o escape, foram as causas da tragédia.” (SILVA, 2014, p. 19)

O segundo caso foi no Edifício Andas, em São Paulo e aconteceu em fevereiro de 1972. Foi o primeiro grande incêndio em prédios elevados e resultou em 16 mortos e 336 feridos.

“Apesar de o edifício não possuir escadas de segurança, mais vítimas não pereceram pela existência de um heliporto na cobertura, permitindo às pessoas que para lá se deslocaram, permanecer protegidas [...] muitas foram retiradas por helicópteros.” (SILVA, 2014, p. 21)

Em 1974 a cidade de São Paulo presenciou outro grande incêndio, o do Edifício Joelma, com saldo de 179 mortos e 320 feridos. “Nesse incêndio pessoas se projetaram pela fachada do prédio, gerando imagens fortes e de grande comoção. Muitos ocupantes do edifício pereceram no telhado, provavelmente buscando um escape.” (SILVA, 2014, p. 20). Após essas tragédias deu-se início a uma reformulação das medidas de segurança contra incêndios no Brasil.

Analisando os incêndios catastróficos ocorridos no Brasil e em outros países, principalmente em edifícios de grande altura, verifica-se que o ponto nevrálgico é a vulnerabilidade das vias internas de circulação (horizontal e vertical) aos efeitos do incêndio (fumaça, calor e chamas).

Um segundo aspecto a ser considerado, também relacionado à segurança da vida humana, é a rapidez com que o incêndio pode se propagar no interior do seu compartimento ou pavimento de origem, e sua capacidade de expansão para os pavimentos vizinhos, ou até para edifícios vizinhos. É importante lembrar que todas essas condicionantes estavam presentes no incêndio nos Edifícios Andraus e Joelma. (ONO, 2007)

O início do século XXI, apesar das experiências com sinistros e o cuidado com prevenção de incêndios e pânico, não esteve livre de grandes acidentes, como foi o caso do World Trade Center, na manhã de 11 de setembro de 2001, quando 14 mil homens e mulheres lutaram pela vida, mas 2.749 pessoas morreram fruto de ataques suicidas, entre os tripulantes dos aviões que bateram nas torres, as pessoas que ali trabalhavam e os que foram ajudar no resgate as vítimas. “Mais de 1.500 homens e mulheres, sobreviveram ao choque dos aviões, mas ficaram presas em salas que estavam até 20 andares acima do impacto.” (DWYER e FLYN 2005, p. 16).

Os desafios imediatos que essas pessoas tinham de enfrentar eram decisivos, embora aparentemente simples e localizados, como por exemplo, abrir uma porta emperrada, ou atravessar um saguão em chamas. (DWYER e FLYN, 2005, p. 15) Muitas pessoas dentro do Word Trade Center não tinham meios de escapar das torres.

Como objetivos das novas tecnologias deve-se pensar sempre na melhoria da Segurança Contra Incêndio (SCI), relacionando-a com os princípios básicos: aumentar a segurança humana; diminuir as perdas materiais (SEITO, 2008). Quando o essencial é a proteção da

vida humana, devem ser pensadas medidas com este objetivo, de tal forma que o projeto da edificação e os equipamentos disponíveis no local sejam adequados ao perfil dos seus ocupantes. Cada grupo de ocupação tem um perfil de ocupantes diferentes, exigindo medidas de proteção também diferentes: um prédio residencial tem como ocupantes crianças, jovens, adultos, velhos, acamados, pessoas com dificuldade de locomoção e outros, se constituindo em grande diversidade de usuários. Os prédios escolares são ocupados por uma população de perfil diferente dos residenciais, pois são jovens ou adultos com vitalidade, salvo exceções (BRENTANO, 2010).

Visando atender a demanda por edifícios residenciais e comerciais/serviços e a limitação de solo urbano, o crescimento das zonas urbanas passou a ser verticalizado, com edificações cada vez mais altas conforme permite o avanço da tecnologia de construção. Esse aumento da demanda por terrenos que possam ser utilizados para edificações de vários andares faz com que o crescimento urbano se estenda para áreas mais distantes do centro da cidade, com uso de tecnologia moderna e proporcionando, teoricamente, maior segurança. Mas o estoque de solo tem limite e reflete em maior aproveitamento do terreno fazendo com que os edifícios passem a dispor de pouca área não construída e fiquem muito próximos uns dos outros, fato que pode ser observado em metrópoles, grandes cidades e até em cidades de porte médio, como é o caso de Aracaju, capital de Sergipe (VILAR, 2003; LUCENA, 2008; GUERRA e COSTA, 2008; MENEZES, 2008).

Em Sergipe, apesar da consonância temporal com a mesma disponibilidade das inadequações de prevenção e proteção na segurança contra incêndio em que se apresentava o país na década de 70, a verticalização ainda se apresentava embrionária. Mas foi somente no final desse século que providências mais efetivas passaram a ser tomadas visando à prevenção de incêndios.

2.4 O Processo de Verticalização em Aracaju

Aracaju, cidade fundada no século XIX à beira do Rio Sergipe, para sediar a capital do Estado de Sergipe, era aprazível, com muita área verde e traçado em “tabuleiro de xadrez”, com a região central à beira rio, onde e localizavam os prédios destinados à administração estadual. Ao longo do rio Sergipe, a montante, foram instaladas as fábricas que processavam algodão e coco da baía, bem como as casas dos operários que trabalhavam nas fábricas recém instaladas (VILAR, 2003; MENEZES, 2008).

Mas o crescimento da população e o avanço da tecnologia e do desenvolvimento econômico mudaram essa paisagem tranquila e Aracaju começou a crescer de forma desordenada, perdendo a configuração inicial e apresentando muitas edificações verticalizadas (Figuras 2, 3 e 4). Na Figura 2 é possível observar um edifício alto construído no bairro São José próximo ao centro da cidade, que abriga edificações bastante antigas. A partir da década de 50, a capital do estado de Sergipe passou a apresentar uma paisagem totalmente diferente, com muitos edifícios altos, inicialmente concentrados no centro e próximos à região central da cidade, mas que em 2014 se localizam espalhados por quase toda a malha urbana (Figura 4).



Figura 2 – O início da verticalização em Aracaju. Centro da cidade na década de 50.
Fonte: MENEZES, 2008.



Figura 3 – O Edifício Atalaia, Bairro São José, registrado como o primeiro prédio residencial da cidade de Aracaju construído na década de 50.

Fonte: DINIZ, 2009.



Figura 4 – Edifício Mayara, construído na década de 50, na Rua João Pessoa com a Rua Laranjeiras, marca no centro de Aracaju como o primeiro prédio comercial.

Fonte: DINIZ, 2009.

É na zona central da cidade que se concentram as edificações mais antigas, em sua maioria já reformadas várias vezes para se adequar às necessidades da dinâmica econômica, mas

nem sempre modificadas com o cuidado com a segurança pessoal e patrimonial, fazendo com que ocorra, eventualmente, queda de paredes e marquises, princípios de incêndios e até incêndios de médio e grande porte que chegam a destruir uma ou mais edificações.

Na região central se soma outro fator de risco à segurança contra incêndio e pânico, que é a grande proximidade das edificações térreas, muitas delas dividindo uma parede, ou um telhado, o que, em caso de incêndio, facilita a propagação do fogo de uma edificação para a outra.

Na Figura 5 pode ser observada a região central de Aracaju, sendo apontados com um círculo a Assembleia Legislativa, vista também na Figura 2, bem como o edifício Atalaia, também presente nessa figura, dando uma boa ideia das modificações ocorridas a partir de meados da segunda metade do século XX.



Figura 5 – Crescimento urbano verticalizado em Aracaju/SE.
Imagem do edifício Atalaia e da Assembleia Legislativa. 2014
Fonte: Acervo da DAT/ CBMSE

O crescimento verticalizado de Aracaju, embora datando do início da segunda metade do século XX, só se tornou fonte de preocupação maior no final dessa década, sendo que somente em 1999 foram tomadas providências mais efetivas visando à prevenção de incêndios, com a criação de normas regulamentando a construção e dotação de equipamentos, apesar da experiência conhecida com edificações em outras regiões e países (SERGIPE, 1999).

Essas normas, embora relativamente recentes, logo se mostraram inadequadas, pois, face à dinamicidade do crescimento urbano e da tecnologia de construção, as alterações normativas devem ser constantes para acompanhar o ritmo das mudanças.

Estudando o fenômeno da verticalização percebe-se a complexidade que o seu surgimento engloba, a começar pelas causas e pela caracterização que esse processo imprime nos espaços atingidos, especialmente se forem nas áreas centrais das cidades, afinal estes pontos exercem grande influência no seu entorno. Em Aracaju não poderia deixar de ser diferente, ainda mais, por ter sido no atual centro urbano que a cidade surgiu (MENEZES, 2008).

3 PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Os incêndios são sinistros que, se não forem controlados, podem causar grandes danos materiais e vítimas fatais. Em qualquer situação de incêndio deve haver uma resposta rápida de combate à propagação do fogo, para que as pessoas possam fugir do local e o incêndio seja controlado.

Dentro desse contexto é que surge a necessidade de integrar o sistema de segurança contra incêndios, visando o rápido escoamento de pessoas do edifício em caso de emergência, necessitando, para isso, das rotas de fuga seguras e totalmente livres e desimpedidas.

Partindo dessas premissas, nesse capítulo serão abordados os princípios de segurança contra incêndio, os principais conceitos, os fatores que influenciam na gravidade dos incêndios, e as medidas de segurança que devem ser tomadas para evitar os sinistros.

3.1 Conceitos

Ambientes nos quais sejam desenvolvidas atividades humanas são passíveis de ocorrência de incêndios, seja por causa acidental ou proposital, gerando danos muitas vezes irreparáveis como a perda de vidas, e significativas perdas patrimoniais, pois o que o fogo destrói dificilmente pode ser recuperado.

Segundo Silva (2014, p. 32) “[...] o objetivo fundamental da segurança contra incêndio é minimizar o risco à vida”. As medidas de proteção que visem à proteção das pessoas conduzem também à redução da perda patrimonial.

Os planos de segurança contra incêndio têm como objetivo principal impedir que o sinistro venha a ocorrer. “A segurança contra incêndio é um requisito de desempenho básico que deveria ser atendido em qualquer tipo de edificação.” (ONO, 2011, p. 76). Mas na prática não é essa a situação em que se encontra a maioria dos edifícios no Brasil. Frequentemente as pessoas só sentem falta de um projeto adequado de segurança contra incêndio quando se deparam com uma situação de enfrentamento do sinistro. “Tal situação se agrava em edificações onde, além da preocupação básica com a proteção da vida humana, existe também a preocupação com o patrimônio abrigado no seu interior ou ainda com o valor patrimonial da própria edificação.” (ONO, 2011, p. 76)

A inclusão de medidas de proteção e combate ao incêndio, bem como dos meios que permitam que as pessoas abandonem rapidamente o ambiente em chamas, deve ser analisada por pessoas responsáveis pela elaboração dos projetos.

Nesse sentido, existe uma série de medidas denominadas de sistemas de proteção passiva que devem ser incorporadas ao projeto de segurança contra incêndio, e proteção ativa, que tem a função de controlar o incêndio após a sua eclosão.

3.2 Medidas de Segurança Contra Incêndio

Um sistema de proteção contra incêndios deve ter como base um conjunto de medidas passivas e ativas. As estratégias necessárias ao cumprimento da segurança contra incêndio em um edifício, seja ela ativa ou passiva, pode desencadear vários fatores de proteção à vida e ao ambiente (REZENDE, 2008).

Para alcançar o grau de segurança contra incêndio nas edificações, preconizado pelas normas e legislações, devem ser tomadas medidas de proteção, que são classificadas quanto a sua concepção e operacionalidade, em preventivas e de combate, também chamadas de proteção ativa e proteção passiva (BRENTANO, 2010).

A Proteção passiva, conforme a NBR nº 14.432 de 2010, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) se constitui no:

[...] conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo, facilitando a fuga dos usuários e a aproximação e o ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

Ainda de acordo com a NBR nº 14.432, proteção ativa é o “tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo, composta basicamente das instalações prediais de proteção contra incêndio”. (CAMPOS e CONCEIÇÃO, 2006, p. 15)

Silva (2014, p. 32) apresenta alguns exemplos de proteção passiva como: “compartimentação horizontal; compartimentação vertical; separação entre os edifícios; rotas de fuga, incluindo as escadas de emergência; uso de materiais de revestimento que minimizem a propagação das chamas e etc.” E como proteção ativa, as “instalações de

proteção contra incêndio (extintores, redes de hidrantes, sistemas automáticos de detecção de calor ou fumaça, alarme etc.) e a brigada de incêndio.” (p. 32-33)

A respeito das medidas de proteção passiva, Ono (2011, p. 18-19) coloca:

As medidas de proteção passiva são aquelas que, uma vez implementadas, não dependem de nenhum tipo de acionamento para que desempenhem sua função de proteção e, portanto, “agem” de forma passiva. Assim, numa ocorrência indesejada, esse tipo de proteção apresenta grande probabilidade de exercer adequadamente a função para a qual foi projetada.

Em um plano de segurança física, as medidas de proteção passiva normalmente são compostas de elementos incorporados à construção do edifício e de seu entorno e que têm como finalidade básica conformar barreiras para impedir ou dificultar a ocorrência ou o crescimento de um evento indesejado, seja este uma intrusão, um incêndio, uma enchente etc. Como essa medida está incorporada à construção, exerce, no dia a dia do edifício, também uma função construtiva.

[...]

As medidas de proteção ativa, por sua vez, são aquelas que necessitam ser estimuladas para entrar em ação na ocorrência de um evento indesejado. Os sistemas de detecção e alarme de intrusão, de furto ou roubo, de incêndio, de inundação, dentre outros, são ditos de proteção ativa. Em geral, são compostos por instalações elétricas, eletrônicas, mecânicas, hidráulicas ou de combinações entre estas, e precisam de um acionamento que pode ser manual ou automático. O acionamento manual dependerá da iniciativa de um agente humano para o funcionamento da medida de proteção. O acionamento automático é aquele interligado a algum tipo de sensor que detecta a anormalidade, dá um alarme e pode acionar uma outra medida de proteção, como fechamento de portas e janelas, por exemplo.

As medidas de proteção ativa são mais suscetíveis a falhas do que as medidas de proteção passiva. Uma vez que são raramente utilizadas, caso não exista uma manutenção preventiva periódica e corretiva eficaz, a probabilidade de a medida de proteção ativa não funcionar em uma situação de emergência passa a ser grande.

Os principais tipos de proteções passivas e ativas nas edificações, descritas por Brentano (2010) são apresentadas no Quadro 1, enquanto que os principais exemplos de medidas de proteção ativa e passiva na concepção de Ono (2011), são apresentados no Quadro 2.

Quadro 1 – Tipos de Proteção Passiva e Ativa

Tipo de proteção	Medidas de proteção contra incêndio
Proteções Passivas	<ul style="list-style-type: none"> - Afastamento entre edificações; - Segurança estrutural das edificações; - Compartimentação horizontal e vertical; - Saídas de emergências; - Sistema de controle de fumaça de incêndio; - Controle de materiais de revestimento e acabamento; - Controle das possíveis fontes de ignição; - Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas – SPDA; - Central de gás; - Acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros junto a edificação; - Brigada de incêndio;
Proteções ativas	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de detecção de alarme de incêndio; - Sistema de sinalização de emergência; - Sistema de iluminação de emergência; - Sistema de extintores de incêndio; - Sistema de hidrantes ou mangotinhos; - Sistema de chuveiros automáticos (“sprinklers”); - Sistema de espuma mecânica para combate em alguns tipos de riscos; - Sistema fixo de gases (CO₂) para combate em alguns tipos de riscos;

Fonte: BRENTANO (2010, p. 73)

Quadro 2 – Exemplos de Medidas de Proteção Passiva e Ativa

Tipo de proteção	Medidas de proteção contra incêndio
Passivas	<ul style="list-style-type: none"> • Meios de acesso dos equipamentos de combate às proximidades do edifício; • Meios de acessos seguros das equipes de combate e socorro ao interior do edifício; • Afastamento seguro entre edifícios;

Tipo de proteção	Medidas de proteção contra incêndio
	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos; • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos; • Provisão de rotas de fuga seguras; • Compartimentação horizontal; • Compartimentação vertical; • Resistência ao fogo da envoltória do edifício; • Resistência ao fogo dos elementos estruturais; • Sistema natural de controle do movimento de fumaça; • Sinalização de emergência; • Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (para-raios).
Ativas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos portáteis de extinção de incêndio; • Sistema de extinção de incêndio por hidrantes e mangotinhos; • Sistema de extinção de incêndio por chuveiros automáticos; • Sistema de detecção e alarme de incêndio (manual e/ou automático); • Sistema de comunicação de emergência; • Sistema de iluminação e sinalização de emergência; • Sistema mecânico de controle do movimento de fumaça.

Fonte: ONO (2011, p. 82).

As características dos grandes centros urbanos em volta dos edifícios, como o traçado e a largura das ruas, o tipo de calçamento, a altura das edificações e outras características do lugar podem facilitar ou dificultar a ação dos bombeiros. Nas grandes cidades um problema recorrente é a aproximação entre os edifícios que pode propiciar a propagação do incêndio entre construções vizinhas. Nesse sentido Ono (2011, p. 82) esclarece que a forma como os edifícios foram projetados “a arquitetura de suas fachadas também são questões que influem diretamente no desempenho das atividades de salvamento e combate das equipes do Corpo de Bombeiros, facilitando ou dificultando o trabalho.”

3.3 Incêndios e suas Classificações

A Instrução Técnica de nº 3/2011 (SÃO PAULO, 2011-b), estabelece que se denomine incêndio “o fogo fora de controle, intenso, o qual causa danos e prejuízos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.” Segundo Camillo Jr. (2008), o fogo é uma ação que transforma quimicamente materiais combustíveis e inflamáveis, que quando no estado líquido ou sólido sofrerão primeiramente a transformação para o estado gasoso, a partir daí quando combinado com o comburente e ativados por uma fonte de calor, iniciam uma reação em cadeia gerando mais calor.

Nesta mesma oportunidade pode-se ressaltar que os incêndios classificam-se de acordo com o material que poderá ser queimado. Os elementos que compõe o fogo são quatro: combustível, comburente, calor e reação em cadeia – formando o tetraedro do fogo, onde cada uma das faces representa um elemento (SEITO et al, 2008).

Os tipos de fogo são classificados em classes, a fim de adequar o agente extintor ao tipo de fogo (CAMILLO JR., 2008; SEITO et al, 2008):

Fogo classe A: Combustíveis sólidos que queimam em superfície e profundidade.

Fogo classe B: Combustíveis líquidos ou gasosos, queimam em superfície.

Fogo classe C: Fogo envolvendo eletricidade.

Fogo classe D: Combustíveis pirofóricos.

Como podemos observar na citação acima, os ditos incêndios de classe A são os materiais sólidos que, ao serem queimados, deixam sempre os resíduos que são as cinzas.

A classe B refere-se ao fogo nos líquidos e gases inflamáveis, e materiais graxos, geralmente quando queimados não deixam resíduos, e queimam somente na superfície.

A classe C abrange toda a queima em materiais advindos da energia elétrica, por si só a energia elétrica é o meio de propagação do fogo, mas que depende também do material de classe A para ser alimentado.

A classe D relaciona-se às materiais ligas metálicas que faz evaporar a água em altíssima velocidade, quando acionado este agente para o seu combate. Comumente se identifica os materiais dessa classe como ligas de magnésio, titânio e outros elementos.

3.4 Propagação do Incêndio

Os incêndios geralmente são iniciados bem pequenos, “e se não forem combatidos em seu princípio podem causar grandes danos, sejam materiais ou a vida das pessoas atingidas (CAMILLO, 2008)”, alcançando diferentes formas e dimensões.

Através dessas dimensões o incêndio pode se propagar de tal forma, que somente a equipe de Bombeiros poderá minimizar uma tragédia. A sua propagação poderá ser adsorvida pelos três fatores que resultam de uma combustão, como a fumaça que é formada por gases aquecidos, e esta característica tem o poder de deslocar-se em qualquer sentido, sendo assim, por se tratar de gases quentes leva consigo o elemento do fogo, o calor, juntando ao oxigênio do ambiente e aos materiais que poderão ser queimados geram uma reação química, resultando em fogo. O segundo fator é por meio da radiação térmica proveniente do calor irradiante das chamas, podendo transformar o estado físico da matéria dos combustíveis inflamáveis, provocando uma imediata combustão. E, o terceiro fator é a forma de como o calor é conduzido em um corpo, ou de um corpo para o outro, neste caso sendo necessário estarem colados ou juntos (BRENTANO 2010).

Utilizando dos conhecimentos dos possíveis fatores que propagam o incêndio, ainda, pode-se defini-los como formas de propagação do fogo: a Condução que é observada na queima dos corpos quando estão unidos; a Convecção quando há o deslocamento de gases aquecidos e atingem outros materiais combustíveis bem distantes; a Irradiação que tem sua proveniência dos raios incandescentes das chamas quando outros corpos sem incendiar estão próximos aos que estão incendiando (BRENTANO, 2010).

3.5 Métodos de como Extinguir Incêndio

O incêndio que se propaga em uma área definida pode ser controlado, utilizando das técnicas adquiridas em treinamentos de combate a incêndio, geralmente repassadas por especialistas em prevenção e combate a incêndio. Como se pode garantir o êxito no combate a incêndio?

Utilizando dos princípios de Brentano (2010), vale saber: a extinção do incêndio por isolamento, em alguns casos pode-se retirar o material combustível, ou até mesmo fechar algum registro que permite a sua passagem. No método de abafamento, procura-se evitar que o material que está incendiando seja alimentado por oxigênio do ar. O resfriamento

utiliza-se da água para a retirada do calor do material que estar queimando. Por final, os agentes extintores quando são lançados ao fogo dissociam suas moléculas e interrompem a reação química do fogo.

3.6 Instalações de Proteção Contra Incêndios

Os sistemas de segurança e prevenção de incêndios têm como principal função controlar os efeitos estruturais que o sinistro pode causar. Além disso, devem impedir que o fogo se alastre rapidamente, tanto interna como externamente, facilitando a intervenção dos bombeiros.

Durante a implantação de um projeto de segurança contra incêndio devem ser levadas em consideração algumas características do prédio como a estrutura, as aberturas de ventilação, os materiais de acabamento, os móveis e instalações que podem contribuir na diminuição dos efeitos causados pelos sinistros.

A Norma Brasileira nº 17.240/2010, da ABNT, assegura que os sistemas de detecção de incêndio são indispensáveis para a proteção das edificações em casos de sinistros. Nesse sentido esta norma apresenta vários dispositivos destinados à proteção contra incêndios, merecendo destaque alguns deles.

Os Detectores Automáticos são dispositivos destinados a operar quando influenciados pelos fenômenos físicos e químicos que precedem ou acompanham um princípio de incêndio. O principal objetivo desse dispositivo de proteção é o ganho de tempo por meio do alerta antecipado, antes que o fogo ganhe grandes proporções, uma vez que sua finalidade é dar conhecimento a determinadas pessoas ou aos ocupantes de certas áreas que um incêndio foi produzido.

Os sistemas de detecção são constituídos por elementos básicos, como por exemplo: os dispositivos de entrada (detectores e acionadores automáticos, e acionadores manuais); dispositivos de saída (indicadores sonoros ou visuais, painéis repetidores, discagem telefônica automática, desativadores de instalações, válvulas de disparo de agentes extintores, fechamento de portas Corta-fogo e monitores; centrais de alarme (painéis de controle individualizado) e redes de interligação (circuitos que interligam a central com os dispositivos de entrada e saída e as fontes de energia do sistema).

Segundo a NBR nº 17.240, as centrais de alarme devem ficar em local de fácil acesso e permanente vigilância. As instalações dos detectores devem levar em consideração o tipo

de fogo que pode ser produzido no setor e a atividade que nele é desenvolvida, otimizando o melhor funcionamento dos mesmos.

Esses detectores podem ser pontuais, lineares, de fumaça, temperatura, de chama ou eletroquímicos. Cada um tem uma finalidade específica para ser aplicado, utilizando elementos fotossensíveis, radiações, cromatógrafos, espectrógrafos. Os tipos mais comuns são: os iônicos de fumaça, que através da ionização os sensores reagem a fumaças visíveis e invisíveis fornecendo proteção eficaz em todas as fases do princípio de incêndio. Óticas de fumaça, que se baseiam em dois princípios óticos diferentes, a difusão, para os detectores pontuais, e transmissão para os lineares. Térmicos, são dispositivos destinados a atuar quando a temperatura se eleva além de um limite fixo (SEITO et al, 2008, p. 203).

Além dos detectores de fumaça outros equipamentos devem ser combinados no combate ao incêndio como os extintores móveis e os hidrantes de parede. O extintor é um aparelho de acionamento manual, constituído de recipiente e acessórios, contendo o agente extintor destinado a combater princípios de incêndio. Os procedimentos de dimensionamento e instalação são estabelecidos pela ABNT-NBR 12693/2013 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

Os extintores manuais são de quatro tipos principais e utilizados conforme a classe do incêndio. Em materiais sólidos é usado extintores de água pressurizada; em líquidos inflamáveis os de espuma; em equipamentos elétricos os de gás carbônico e quando o material é metal são usados extintores de pó químico. Todos esses são destinados ao controle e combate em princípios de incêndio.

O sistema de proteção por hidrantes e mangotinhos - conforme estabelecido na ABNT-NBR 13714/2000 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio - tem como agente extintor a água e, assim como os extintores, destina-se à utilização pelos próprios ocupantes em situação de emergência para proteção de bens materiais e de vidas humanas, por meio do controle do crescimento do incêndio. Ambos requerem treinamento para operação adequada.

4 LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO BRASILEIRAS

O objetivo das regulamentações modernas de segurança contra incêndio é a proteger a vida e evitar que o fogo se propague para fora de um compartimento do edifício. Como consequência o prejuízo patrimonial também é reduzido. (SILVA, 2014, p. 23)

A década de 70 foi representada por grandes tragédias no Brasil, assim como no mundo, e valendo-se das consequências dessas tragédias o estado de São Paulo desmistificou a segurança contra incêndio no país, instituindo normas especiais para a segurança dos edifícios a serem observadas na elaboração do projeto, na execução, bem como no equipamento (SEITO, 2008).

No Brasil, a segurança contra incêndio é estadualizada, sendo que em vários estados brasileiros há decretos associados a Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros que estabelece exigências e recomendações sobre os sistemas de segurança contra incêndio (SILVA, 2014, p. 23). Atualmente, o Estado de São Paulo dispõe do decreto 56.819 de 10 de março de 2011, que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco no Estado de São Paulo. Esse documento, bastante detalhado, estabelece definições, diretrizes, punições, competências e responsabilidades, entre outras providências.

Em Sergipe, especificamente na capital Aracaju, até a década de 80 do século XX era utilizado o Código de Obras do Município da Aracaju, estabelecido pela Lei nº 13, de 03.06.1966. Em seu artigo 12, a lei fez menção aos incêndios e institui que:

- XII. 1 – Os cinemas, teatros, clubes e lugares coletivos terão suas portas abrindo para o exterior.
- XII. 2 – Nos edifícios comerciais e industriais em geral e nos edifícios de apartamentos de mais de 4 pavimentos, é exigido caixa de incineradores e locais de quadro e bombas de incêndio.
- XII. 3 – Todo edifício de aglomeração coletiva (cinema, teatro, biblioteca), deverá possuir equipamento contra incêndio instalado em todos os pavimentos.
- XII. 4 – Os lugares e edifícios coletivos terão constante vistoria do Corpo de Bombeiros.
- XII. 5 – Proibido edifícios com chaminés na zona comercial exceto quando a chaminé for de incineradores no alto do edifício e padarias.
- XII. 6 – Os depósitos de materiais inflamáveis ou explosivos, poderão ser fiscalizados e removidos pelo Corpo de Bombeiros quando for constatado perigo coletivo.
- XII. 7 – Em todos os edifícios de uso coletivo (comerciais e residenciais) de mais de 2 pavimentos, deverão ser colocados no mínimo, uma "boca de lobo" ou seja, uma boca de canos d'água com 2 e 1/2" adaptável a linha de mangueira do Corpo de Bombeiros. (ARACAJU, 1966)

Nessa legislação foi definida a segurança contra incêndio nas edificações, mas ainda de forma bastante incipiente. O Corpo de Bombeiros Municipal prestava apoio à Prefeitura, no tocante a vistorias dos lugares e edifícios coletivos, a fiscalização e remoção de depósitos de materiais inflamáveis e as reservas d'água.

Segundo Ono (2011, p. 77),

Teoricamente, tanto os projetistas quanto os órgãos fiscalizadores locais da segurança contra incêndio – o departamento de edificações e obras e/ou o Corpo de Bombeiros – baseados nos seus códigos de obras e nos regulamentos específicos de segurança contra incêndio – deveriam verificar a implantação das medidas de segurança julgadas adequadas a cada tipo de uso e ocupação dos edifícios sob sua jurisdição.

Porém a realidade é bem diferente, enquanto a população aumenta, aumentam também os riscos de incêndio, que acompanham esse crescimento, e nem sempre a fiscalização é suficiente para prevenir e combater tragédias. Nesse sentido, o Município de Aracaju, no dia 05 de abril de 1990 promulgou a Lei 1641, que instituiu o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSECIPA); e no contexto desta lei, foi criado o Conselho de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), com a finalidade de fiscalizar a aplicação do COSECIPA.

Para desmistificar a segurança contra incêndio no Estado de Sergipe, houve a necessidade de utilizar um parâmetro, que servisse para proteger a sociedade de uma tragédia; por esta condição o Corpo de Bombeiros do Estado fez a aplicação do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP), escrito no ano de 1996, se tornou obsoleto com apenas 13 anos de vigência.

No final da década de 90, por iniciativa dos Bombeiros Militares do Estado de Sergipe, a lei de Segurança Contra Incêndio e Pânico, nº 4.183 de 24 de dezembro de 1999, foi promulgada e definiu critérios acerca dos sistemas de segurança contra incêndio e pânico para edificações. Esse foi o ponto de partida para a segurança das edificações e dos habitantes no Estado, pois em seu art. 28 a lei dispõe que as normas vigentes emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) poderão ser adotadas plena ou parcialmente, ou servirem de base para dispositivos de Normas próprias. Neste entendimento, o Estado de Sergipe passou a utilizar, no período 2009 a 2013, as normatizações descritas pela ABNT.

Mas mesmo as normas da ABNT não conseguem acompanhar o aumento dos riscos de incêndio ou, muitas vezes, podem se mostrar não aplicáveis em alguns casos, cabendo à

instituição executora da lei de segurança contra incêndio (Corpo de Bombeiros) utilizar de outros parâmetros que se mostrem adequados às especificidades de cada caso.

Como parâmetro alternativo à lei 4.183/99, a partir do final do ano de 2013, em nome da segurança contra incêndio nas edificações no Estado de Sergipe, e utilizando de suas atribuições legais garantidas por lei, o Comando do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe decidiu que fossem utilizadas, na íntegra, as Instruções Técnicas (IT), publicadas pelo Governo do Estado de São Paulo no ano de 2011. Essas Instruções Técnicas atualmente servem como alternativa para o Estado de Sergipe, até que o estado estruture uma norma própria. O CBMSE, preocupado com a reestruturação de uma norma que atenda às necessidades do estado, tem publicado portarias e Orientações Técnicas que formalizam os seus atos normativos.

Assim, a Instrução Técnica de nº 2/2011, define o agrupamento de atividades que visam à proteção contra incêndio dos edifícios: a) atividades relacionadas com as exigências de medidas de proteção contra incêndio nas diversas ocupações; b) atividades relacionadas com a extinção, perícia e coleta de dados dos incêndios pelos órgãos públicos, que visam a aprimorar técnicas de combate e melhorar a proteção contra incêndio por meio da investigação, estudo dos casos reais e estudo quantitativo dos incêndios.

No estado de Sergipe as normas têm por finalidade fixar os requisitos mínimos nas edificações e no exercício de atividade, estabelecendo regulamentos e especificações para a segurança contra incêndio no Estado, levando em consideração a proteção de pessoas e seus bens. Quando se tratar de edificações ou de atividades diferenciadas das constantes nas normas vigentes, o Corpo de Bombeiros do Estado poderá determinar outras medidas que, a seu critério, julgar convenientes à segurança contra incêndio e pânico (COSCIPI, 1996), especialmente devido à dinâmica do processo construtivo com uso de novos materiais e da crescente tecnologia de equipamentos usados nas edificações.

A dinâmica das exigências relacionadas à segurança contra incêndio e pânico pode ser observada no Quadro 3 que apresenta os requisitos definidos pelas normas da ABNT como base para a aplicação de segurança contra incêndio, e no Quadro 4, que apresenta as exigências das normas técnicas aplicadas pelas Instituições Bombeiros Militares.

Quadro 3 – Requisitos definidos pelas normas da ABNT, como base para aplicação à Segurança Contra Incêndio

Nº da Norma	Requisitos Específicos	Publicação
NBR 11861	Mangueira de incêndio	1998
NBR 10898	Iluminação de emergência	2013
NBR 13714	Hidrantes e mangotinhos	2000
NBR 14880	Saídas de emergência em edifícios	2014
NBR 11742	Porta corta-fogo para saída de emergência	2003
NBR 13434-1	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico	2004
NBR 5419	Sistema de Proteção de descarga atmosférica	2005
NBR 14276	Brigada de incêndio	2006
NBR 10897	Chuveiros automáticos	2014
NBR 13523	Central de gás liquefeito de petróleo – GLP	2008
NBR 15526	Redes de distribuição para gases combustíveis	2012
NBR 17240	Detecção e alarme de incêndio	2010
NBR 7240	Alarme de incêndio	2012
NBR 12693	Extintores de incêndio	2014

Fonte dos dados brutos: ABNT em 2014.

Quadro 4 – Requisitos definidos pelas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo, como base para aplicação à Segurança Contra Incêndio

Nº da IT	Requisitos específicos	Publicação
IT – 2	Conceitos básicos de segurança contra incêndio	2011
IT – 6	Acesso de viatura na edificação e áreas de risco	2011
IT – 7	Separação entre edificações (isolamento de risco)	2011
IT – 9	Compartimentação horizontal e vertical	2011
IT – 11	Saídas de emergência	2014
IT – 17	Brigada de incêndio	2014
IT – 18	Iluminação de emergência	2011
IT – 19	Sistema de detecção e alarme de incêndio	2011
IT – 20	Sinalização de emergência	2011
IT – 21	Extintores de incêndio	2011
IT – 22	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos	2011

Nº da IT	Requisitos específicos	Publicação
IT – 29	Gás natural	2011
IT – 34	Hidrante urbano	2011
IT – 43	Adaptação às normas de segurança contra incêndio – Edificações existentes.	2011

Fonte dos dados brutos: CBPMSP, em 2014.

Mas esses conjuntos de normas, especialmente as da ABNT, sofrem modificações constantes e, assim, são necessárias alterações periódicas nas exigências das Instruções Técnicas para que se coadunem com as alterações da tecnologia de construção e desenvolvimento tecnológico de equipamentos.

5 A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM ARACAJU

No transcorrer das décadas, desde a construção do primeiro edifício em Aracaju (Edifício Mayara-1951) até a data atual, as arquiteturas foram submetidas às condicionantes da época e, desta forma, houve uma verdadeira discrepância das normas de segurança contra incêndio e pânico. As exigências de cada época estão apresentadas no Quadro 5, que relaciona as exigências com a data em que passaram a vigorar e o instrumento normativo utilizado para isso. Assim, é possível observar que somente em 1996 foi estabelecida a maior parte das normas que vigoram até hoje, embora as exigências de uma norma anterior possam ter sido modificadas pelas mais atuais.

Quadro 5 – Exigências para construção e autorização de uso segundo o período de vigência

Exigências	1966	1990	1996	2000-2009	2010-2013	2014
	Código de Obras	COSECIPA	COSCIP	Lei 4183 e COSCIP	Lei 4183 e ABNT	Lei 4183; IT e OTN
Projeto de segurança contra incêndio	---	S	S	S	S	S
Processo para regularização no CBMSE	---	---	S	S	S	S
Laudo de continuidade do para-raios	----	---	---	---	S	S
Laudo de estanqueidade do gás GLP/GN	---	---	---	---	S	S
Projeto do para-raios	---	S	S	S	S	S
Reservatório d'água	S	S	S	S	S	S
Reserva técnica de incêndio	---	S	S	S	S	S
Conjunto de bombas de incêndio	S	S	S	S	S	S
Hidrante de parede	---	S	S	S	S	S
Abrigo de mangueiras	---	S	S	S	S	S
Linhas de mangueiras	---	S	S	S	S	S
Hidrante de recalque	S	S	S	S	S	S
Hidrante urbano	S	S	S	S	S	S
Ponto de ancoragem	---	S	S	S	S	S
Sinalização de emergência	---	S	S	S	S	S
Iluminação de emergência	---	S	S	S	S	S
Escada enclausurada	---	S	S	S	S	S
Acionador manual de incêndio	---	S	S	S	S	S
Porta corta-fogo	---	S	S	S	S	S
Sistema canalizado de gás	---	S	S	S	S	S

Exigências	1966	1990	1996	2000-2009	2010-2013	2014
	Código de Obras	COSECIPA	COSCIP	Lei 4183 e COSCIP	Lei 4183 e ABNT	Lei 4183; IT e OTN
Extintores de incêndio	S	S	S	S	S	S
Sinalização de equipamentos de incêndio	---	S	S	S	S	S
Corredor de passagem	S	S	S	S	S	S
Brigada de incêndio	---	S	S	S	S	S
Distanciamento das edificações	S	S	S	S	S	S
Acesso às fachadas	---	S	S	S	S	S
Estacionamento para viaturas BM	---	---	S	S	S	S
Área de manobra para viaturas BM	---	---	S	S	S	S

Fonte dos dados brutos: Lei estadual 4183/1999; Lei municipal nº 13/1966; Lei municipal 1641/90 (COSECIPA); COSCIP e Orientações Técnicas/CBMSE; Instruções Técnicas/2011 e 2014/CBMSP.

A relação das edificações com mais de quatro pavimentos distribuídas pelos bairros de Aracaju estão apresentadas na Tabela 1, sendo possível observar que há uma grande concentração nos bairros de classe social mais alta, Jardins, 13 de Julho e Grageru, embora também seja expressiva a quantidade observada nos bairros Centro, São José e Luzia, de classe média e média alta, segundo Fonseca e Gonzaga Júnior (2010).

Tabela 1 – Localização geográfica dos condomínios verticalizados em Aracaju, maiores que 4 pavimentos existentes do período de 1950-2013

Localização relativa dos lotes	Número de condomínios construídos
Jardins	69
13 de julho	56
Grageru	52
Centro	49
São José	37
Luzia	35
Farolândia	26
Atalaia	24
Coroa do Meio	22
Suissa	19
Jabotiana	18
Salgado Filho	11
Ponto Novo	9

Localização relativa dos lotes	Número de condomínios construídos
Zona de Expansão	7
Inácio Barbosa	5
18 do Forte	2
Capucho	2
Cirurgia	2
Industrial	2
Pereira Lobo	2
Porto Dantas	2
Aeroporto	1
Getúlio Vargas	1
Palestina	1
Santo Antônio	1
Santos Dumont	1
São Conrado	1
	457

Fonte dos dados brutos: acervo da SEPLAN-2014

A época de construção dos edifícios foi outra variável analisada e os edifícios foram divididos em dois grupos distintos: um grupo de edificações construídas até o ano 2000, e aquelas concluídas entre 2001 e 2013. Observa-se quais são os bairros de ocupação vertical recente e, é possível verificar o percentual de prédios construídos nos últimos 12 anos, por bairro e natureza da ocupação. No bairro Centro, onde se encontra o maior número de prédios de uso não residencial, sejam para uso comercial ou uso misto, estão aqueles de construção mais antiga, edificados até o ano 2000. Nesse bairro não foram construídos prédios com mais de 4 pavimentos a partir dessa data. Outro bairro onde aparece prédio para uso comercial é o Jardins com uma única edificação dentro dessa categoria e construído após 2001.

Como retrata Menezes (2008), observou-se que o desenvolvimento verticalizado na Cidade de Aracaju se deu primariamente no bairro Centro, onde lotes particulares começaram a ser ocupados por arranha-céus que dava outra arquitetura à capital Sergipana. Assim sendo, o bairro Centro apresenta o maior quantitativo de edifícios construídos nas décadas de 50 a 70. Em seguida os Bairros São José e 13 de julho acompanharam esse crescimento; foi uma alternativa dos grandes empresários sair do bairro centro, em consequência do lote nessa área se apresentar naquela época com valores muito altos. Os demais bairros não apresentam qualquer edificação para uso diverso que o multifamiliar, isto é, para residências. E os bairros São José e Cirurgia, não receberam novas construções verticalizadas após o ano 2000.

No esboço do bairro Centro pode ser vista a localização dos lotes onde foram construídos os condomínios com mais de quatro pavimentos (Figura 6), onde é visível a proximidade de muitos deles, o que é um fator de risco, especialmente porque são prédios construídos há várias décadas, quando as normas de segurança contra incêndio e pânico praticamente não existiam, e também porque nem todos se adequaram às exigências de segurança conforme registrado nos relatórios de vistoria feitas pelo CBMSE.



Figura 6 – Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro Centro.
Fonte: SEPLAN – 2014.

Outros esboços da distribuição espacial dos bairros estão nas Figuras 7 a 9, que permitem observar o espaçamento entre os prédios nos bairros de ocupação mais antiga como São José e Suissa e o adensamento de áreas de ocupação mais recente, como o 13 de Julho onde ainda haviam terrenos disponíveis para a instalação de condomínios.

De forma geral, embora com adensamento menor que o Bairro 13 de Julho, os bairros Centro, Suissa e São José apresentam edificações próximas, o que faz aumentar o risco de propagação de fogo no caso de um sinistro. Considerando, ainda, que são bairros mais antigos com muitas ruas estreitas e com edificações que nem sempre estão adequadas às normas de segurança quanto à fachada e ao isolamento lateral, esse risco é ainda maior.



Figura 7 – Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro São José.
Fonte: SEPLAN – 2014.



Figura 8 – Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro 13 de Julho.
Fonte: SEPLAN – 2014.



Figura 09 – Localização dos lotes usados para construção de condomínios verticalizados em Aracaju – Bairro Suissa.
 Fonte: SEPLAN – 2014.

É notável observar que seis bairros só tiveram edificações com mais de quatro pavimentos a partir de 2001: Farolândia, Atalaia, Zona de Expansão, Coroa do Meio, Jabotiana e Inácio Barbosa, bairros de classe média e média alta que vêm crescendo bastante, onde puderam ser notadas muitas edificações sendo construídas, especialmente na Farolândia.

Tabela 2 – Dados percentuais de condomínios verticais pesquisados por natureza de ocupação, construídos no período 1950 – 2013

Bairro em que se localiza o condomínio	Natureza de ocupação	Prédios construídos entre 1950 e 2000		Prédios construídos entre 2001 e 2013	
		Nº	%	Nº	%
Centro	Multifamiliar	21	61,8	0	0,0
	Comercial	9	26,5	0	0,0
	Misto	4	11,8	0	0,0
13 de julho	Multifamiliar	14	70,0	6	30,0

Bairro em que se localiza o condomínio	Natureza de ocupação	Prédios construídos entre 1950 e 2000		Prédios construídos entre 2001 e 2013	
		Nº	%	Nº	%
São José	Multifamiliar	11	100,0	0	0,0
Jardins	Multifamiliar	4	17,4	18	78,3
	Comercial	0	0,0	1	4,3
Luzia	Multifamiliar	9	60,0	6	40,0
Grageru	Multifamiliar	1	7,1	13	92,9
Suissa	Multifamiliar	6	75,0	2	25,0
Farolândia	Multifamiliar	0	0,0	7	100,0
Atalaia	Multifamiliar	0	0,0	4	100,0
Zona de expansão	Multifamiliar	0	0,0	2	100,0
Coroa do meio	Multifamiliar	0	0,0	4	100,0
Jabotiana	Multifamiliar	0	0,0	4	100,0
Inácio Barbosa	Multifamiliar	0	0,0	3	100,0
Cirurgia	Multifamiliar	1	100,0	0	0,0
Total		80	53,3	70	46,7

Fonte dos dados brutos: acervo do CBMSE-2014

5.1 As condições das edificações de Aracaju

O conjunto de 457 prédios de mais de 4 pavimentos existentes até 2013 teve 150 prédios vistoriados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe, no período 2013 a 2014, fruto de inspeção motivada por solicitação de autorização para habitação de prédio novo ou denúncia ou vistoria periódica de prédio já habitado. Os registros dessas vistorias, bem como dos questionários aplicados pelo CBMSE aos ocupantes das edificações, sejam encarregados, síndicos, moradores ou usuários, permite ter um retrato da situação da segurança contra incêndio e pânico dessas edificações verticalizadas.

Na Tabela 3 estão listados o total de condomínios vistoriados entre 2013 e 2014, por bairro, onde são destacados os bairros Centro, Inácio Barbosa e Cirurgia que tiveram mais de 50% dos condomínios vistoriados. No total, foram vistoriados 32,82% dos condomínios construídos até 2013.

Para analisar os dados cedidos pelo CBMSE e considerando a importância do marco que representou a legislação contra incêndio e pânico no Estado de Sergipe a partir de 1996

(que atingiu as edificações entregues a partir de 2000), foram montados dois grupos para análise: vistoria das edificações construídas entre 1950 e 2000 e vistoria daquelas construídas após esse período (Figura 10).

Tabela 3 –Condomínios construídos até 2013 e vistoriados em 2013/2014. Aracaju

Bairro em que se localizam	Condomínios construídos	Condomínios vistoriados	
	Nº	Nº	% sobre o total de construídos
Centro	49	34	69,4
Inácio Barbosa	5	3	60,0
Cirurgia	2	1	50,0
Luzia	35	15	42,9
Suissa	19	8	42,1
13 de julho	56	20	35,7
Jardins	69	23	33,3
São José	37	11	29,7
Zona de Expansão	7	2	28,6
Farolândia	26	7	26,9
Grageru	52	14	26,9
Jabotiana	18	4	22,2
Coroa do Meio	22	4	18,2
Atalaia	24	4	16,7
18 do Forte	2	0	0,0
Aeroporto	1	0	0,0
Capucho	2	0	0,0
Getúlio Vargas	1	0	0,0
Industrial	2	0	0,0
Palestina	1	0	0,0
Pereira Lobo	2	0	0,0
Ponto Novo	9	0	0,0
Porto Dantas	2	0	0,0
Salgado Filho	11	0	0,0
Santo Antônio	1	0	0,0
Santos Dumont	1	0	0,0
São Conrado	1	0	0,0
TOTAL	457	150	32,8

Fonte dos dados brutos: SEPLAN, 2014

Foram contabilizados 80 relatórios de vistoria do CBMSE para o primeiro grupo (53,3% dos vistoriados) e 70 relatórios de vistoria do CBMSE para o grupo das edificações construídas após 2001 (46,7%).

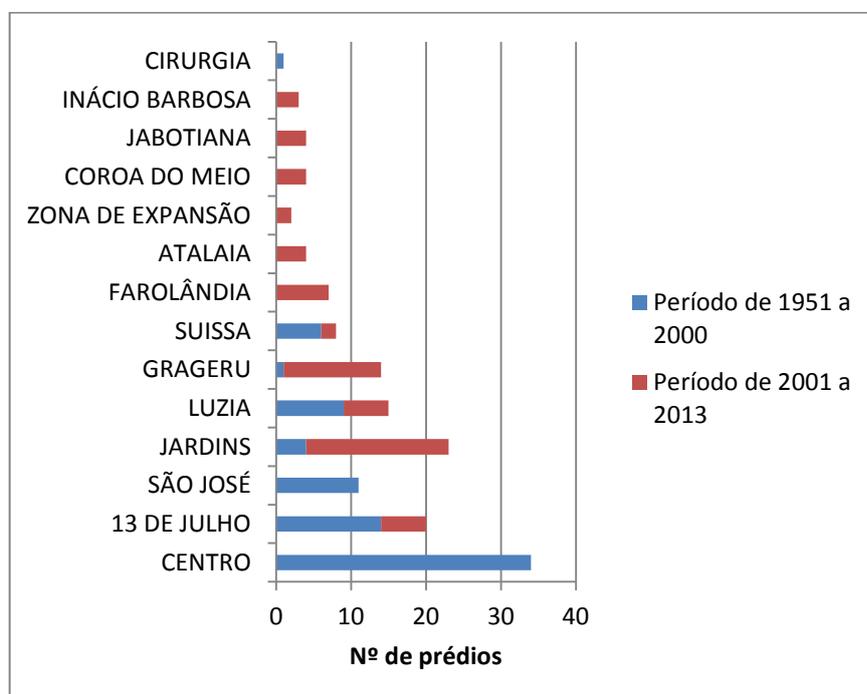


Figura 10 - Prédios pesquisados por período de construção e bairro. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

É possível observar que nos bairros de ocupação do solo residencial e adensamento populacional mais recente, como Farolândia, Atalaia, Zona de Expansão, Coroa do Meio, Jabotiana e Inácio Barbosa, as construções verticalizadas de mais de quatro pavimentos são mais recentes.

5.2 A Regularização nas Questões da Segurança Contra Incêndio

O documento de regularização da edificação quanto à obediência às normas de segurança é emitido pelo CBMSE após vistoria motivada por solicitação para habitação de prédio novo, vistoria periódica de regularidade ou vistoria motivada por denúncia. Os resultados dessas vistorias apontam que boa parte das edificações com mais de quatro pavimentos não estão com a documentação regularizada e apresentam uma série de problemas vinculados a manutenção do sistema de segurança contra incêndio.

O Atestado de Regularidade expedido pelo Corpo de Bombeiros, faz a formalidade da condição segura em que se encontra a edificação, garante no momento de sua expedição que foram atendidas e executadas todas as normas e leis em vigor na cidade, no tocante a segurança contra incêndio.

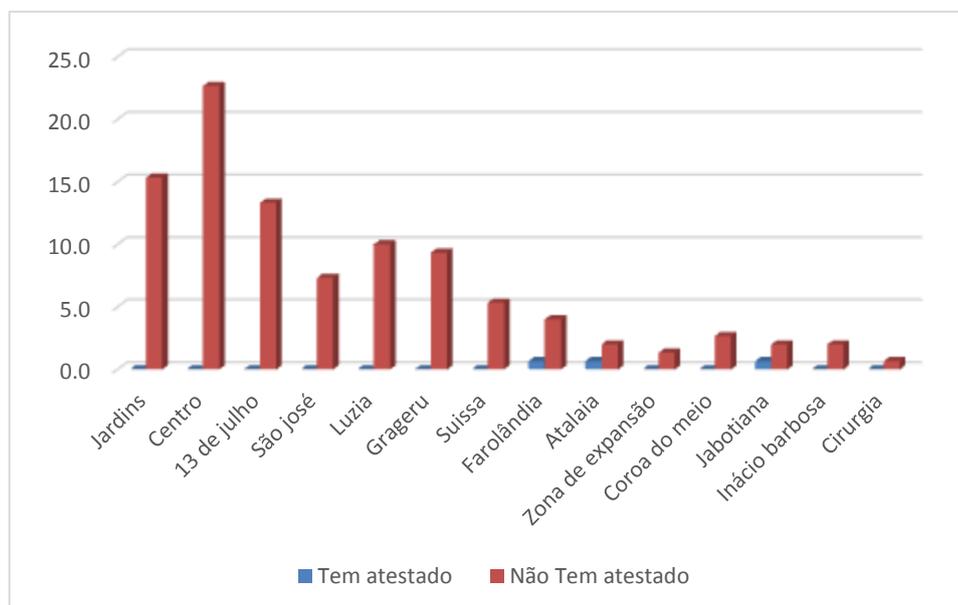


Figura 11 – Atestado de regularidade por bairro de Aracaju. 2013
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Mas essa formalidade vem sendo negligenciada sem que os moradores tenham consciência disso. Dos 150 condomínios vistoriados, 98% não tem o atestado de regularidade e se concentram nos bairros Centro, Jardins, 13 de Julho, Luzia, Grageru e São José (Figura 11).

O Processo aberto para regularização da edificação junto ao Corpo de Bombeiros é o ato inicial para que se obtenha sequencialmente as vistorias nas edificações, sendo que, assim que as condições de segurança forem julgadas adequadas, o CBMSE emite o Atestado de regularidade. Esse processo é, portanto, um primeiro passo para a regularização.

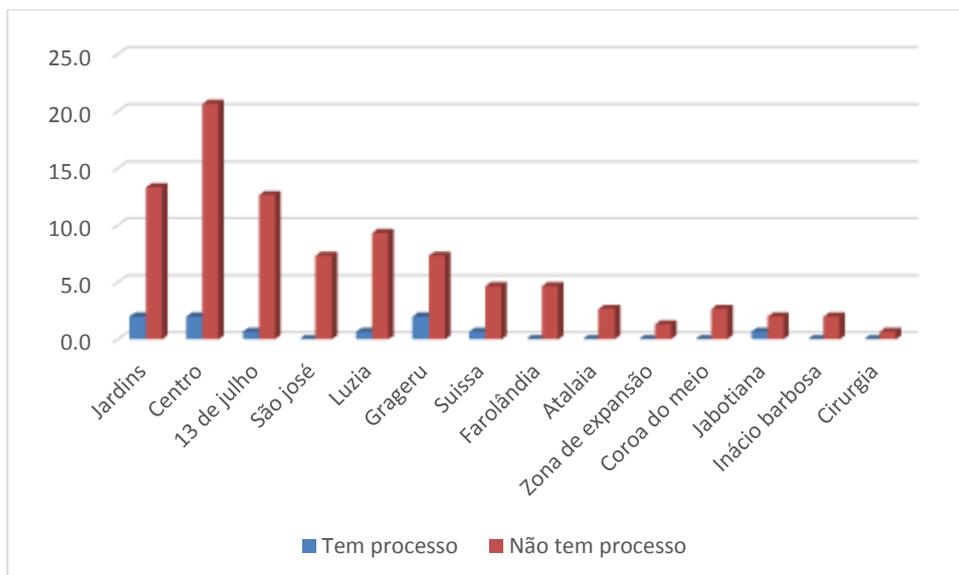


Figura 12 – Processo de regularização por bairro de Aracaju. 2013
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Mas somente 8,66% dos condomínios mantiveram o interesse em dar entrada para regularizar suas instalações, ou até mesmo, solicitar ao órgão fiscalizador as providências cabíveis para adequação dos sistemas de segurança contra incêndio. O volume de condomínios sem processo de regularização, quando comparado com o volume daqueles que não tem atestado de regularidade, remete a um volume muito grande de prédios em situação irregular e sem a preocupação em mudar esse fato.

Outra informação levantada nas vistorias é a existência de Projeto de Segurança contra incêndio, especialmente das edificações construídas antes da lei de segurança de incêndio no Estado de Sergipe, quando esse projeto não era obrigatório (Figura 13).

Dentre as muitas irregularidades, observou-se o uso de cópia do projeto arquitetônico da edificação carimbada pelo CBMSE como se fosse documento de regularidade. Esse fato decorre de prática, na década de 90, quando as exigências dos procedimentos para a segurança dos edifícios existiam, mas somente utilizava-se de bom senso para a sua aplicação. Quando era solicitado pelo interessado, o Corpo de Bombeiros recebia o projeto arquitetônico para ser analisado antes de serem iniciadas as obras de construção e, depois de analisado, as plantas recebiam um carimbo do CBMSE informando que estava aprovado para a construção. As obras eram terminadas e as construtoras tinham aquela planta carimbada como uma autorização ou liberação do Corpo de Bombeiros para funcionar, mas

não havia a solicitação da vistoria final, para verificação da execução do projeto e outorga do atestado de regularidade.

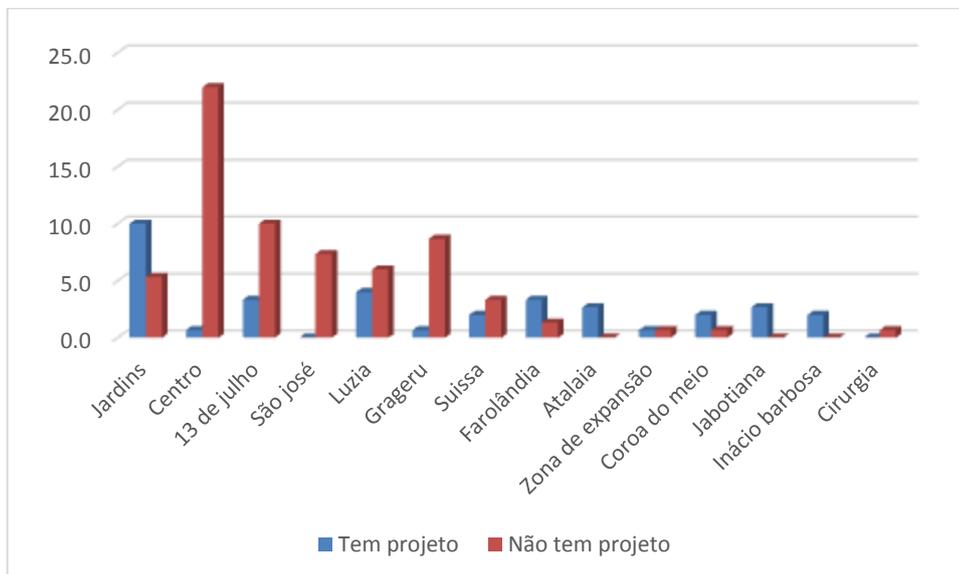


Figura 13 – Projeto de segurança contra incêndio nas edificações dos bairros de Aracaju. 2013
Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013



Figura 14 – Portal de entrada de condomínio com impedimento de acesso para os Bombeiros.
Fonte: o autor

Em muitas das edificações dessa época, quando foram submetidas às vistorias pelo Corpo de Bombeiros, foram encontradas várias irregularidades até mesmo estrutural, como pode-se citar um portal de entrada que não permite que o caminhão dos Bombeiros tenha o acesso a área interior do condomínio, com a finalidade de realizar quaisquer manobras na execução de um salvamento ou combate a incêndio. A Figura 14, fruto de observação direta, mostra um exemplo desse caso.

Nas vistorias realizadas pelo CBMSE, pode ser constatado que muitas vezes as construtoras ficavam de posse dos projetos dos prédios, e quando entregavam a edificação aos condôminos não disponibilizam esse documento, recaindo sobre os síndicos a culpa por extravio desse documento, sem que ele tivesse sequer recebido da construtora ou soubesse da necessidade de ter o documento guardado nos arquivos do condomínio.

5.3. Fatores vinculados a segurança contra incêndio

São vários os fatores de segurança contra incêndio e pânico que devem ser observados. Negligenciar algum desses fatores pode resultar em risco de pequenos sinistros que podem evoluir para situações catastróficas.

5.3.1. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

O projeto do sistema de para-raios é previsto pela lei estadual 4183/99, que preconiza o assunto da segurança contra incêndio no estado de Sergipe. Isso faz com que os prédios construídos até essa data tivessem que se adequar, mas isso nem sempre ocorre. Além disso, a existência do para-raios não garante a sua adequação às normas. O resultado da vistoria dos prédios, quanto ao sistema de para-raios, pode ser observado na Figura 15.

Por falta de conhecimento e de orientação, os síndicos e encarregados de condomínios verticais deixam de tomar providências para a manutenção do sistema de proteção de descargas atmosféricas, o que gera riscos aos moradores desses empreendimentos. Segundo Silva (2014), os raios podem destruir construções e matar pessoas, sendo que em 2 segundos podem ser emitidas várias descargas elétricas que podem variar de 100 milhões a um bilhão de volts.

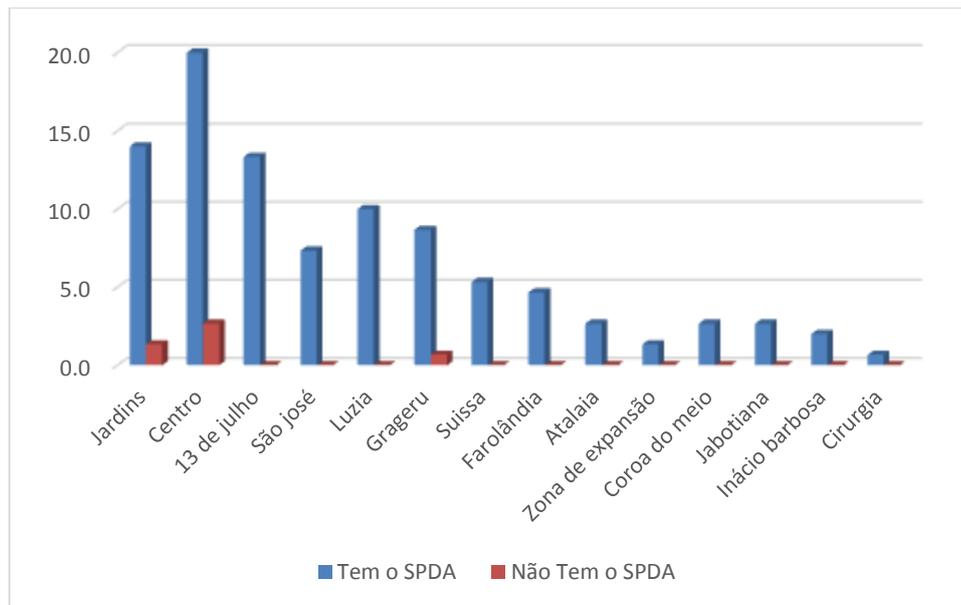


Figura 15 – Sistema de para-raios(SPDA) das edificações vistoriadas pelo CBMSE. 2013
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Os captores pontiagudos que ficam na ponta da haste dos para-raios recebem esses volts através das descargas elétricas e os conduzem pelos cabos de aterramento levando essas descargas até o solo. Para garantir que as descargas atmosféricas se projetem até o solo, as edificações devem realizar manutenções periódicas do sistema, obedecendo as normas brasileiras. A norma da ABNT faz algumas ressalvas a exemplo das edificações que estão estabelecidas na zona litorânea da cidade, para realizar o teste de continuidade anualmente devido à ação corrosiva da salinidade do ar (ABNT/NBR 5419/2005-a).

A falta de manutenção o cabo de aterramento, danificado ou ausente, ou da haste do captor, quebrada ou ausente ou, até, encontrada sem o captor das descargas do raio, preocupa pela gravidade do acidente de pode acontecer (Figuras 16, a 22).No levantamento das vistorias, observou-se que 4,6% dos condomínios, não tem o sistema de para-raios, com 2,7% ocorrendo nas edificações localizadas no bairro Centro, justamente local que abriga os prédios mais velhos, alguns com mais de 60 anos sofrendo intempéries.



Figura 16 – Sistema de SPDA com o captor de raios quebrado da haste
 Fonte: O Autor

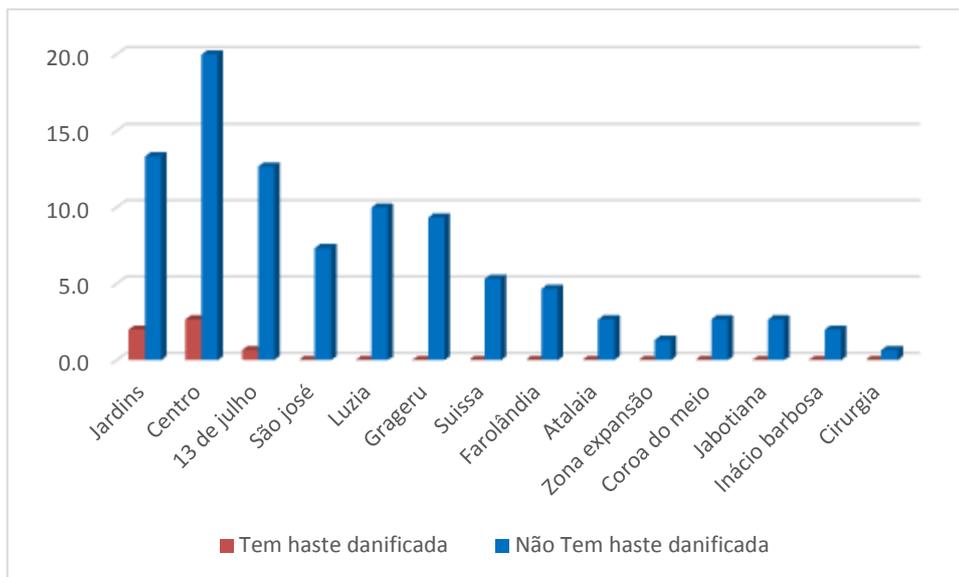


Figura 17 - Haste do Captor do SPDA Danificada
 Fonte: Elaborada pelo autor

A vistoria realizada pelo CBMSE identificou que 93% dos condomínios não tem, ou nunca fizeram o teste para perceber o completo funcionamento do SPDA, isto é, verificação sobre o bom funcionamento do sistema.

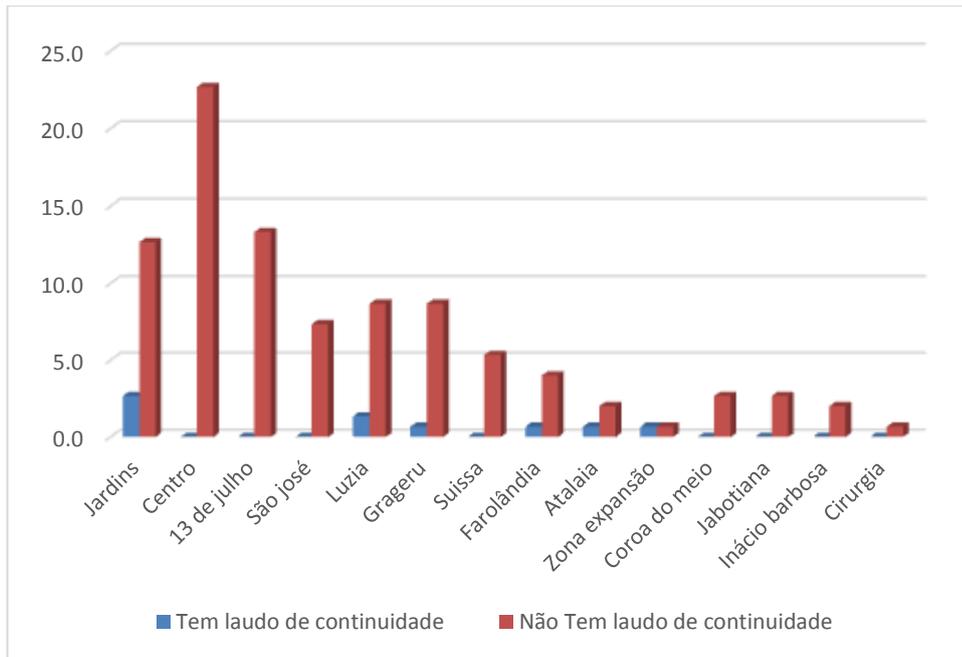


Figura 18- Laudo de continuidade do SPDA
 Fonte: Elaborada pelo autor

Na observação direta foram verificadas anomalias ao sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA), registradas por meio de imagens fotográficas. Ver figuras 19, 20 e 21.



Figura 19 – Haste do para-raios sem os captadores
 Fonte: o Autor



Figura 20 – Haste do para-raios danificada
Fonte: o Autor

5.3.2. Sistema de abastecimento de gás

Nas vistorias do CBMSE pode ser verificado que em alguns condomínios de edifícios vistoriados, a tubulação de gás liquefeito de petróleo (GLP) faz o cruzamento com o cabo de descida do aterramento das descargas elétricas dos raios, com risco de gerar uma explosão. Na figura 22 pode ser observada essa ocorrência nos edifícios vistoriados em Aracaju.



Figura 21 – cabo de aterramento do para-raios cruzando com a tubulação de gás.
Fonte: o Autor

Outro problema de inadequação é a não obediência mínima do cabeamento do para-raios relacionado a tubulação do sistema de fornecimento de gás para a edificação. A NBR 5419/2005 da ABNT estipula um distanciamento mínimo seguro de 2 metros entre a tubulação de gás e o cabo de descida do para-raios.

Em Aracaju um agravante para essa situação é a construção de edifícios sem sistema de tubulação de gás pois eram utilizados botijões de 13 quilos (P-13) em cada unidade. Posteriormente, visando melhorar a questão da segurança, foram instalados encanamentos para uso de central de gás, mas nem sempre essa implantação seguiu as normas de segurança, resultando em novo problema (Figura 21).

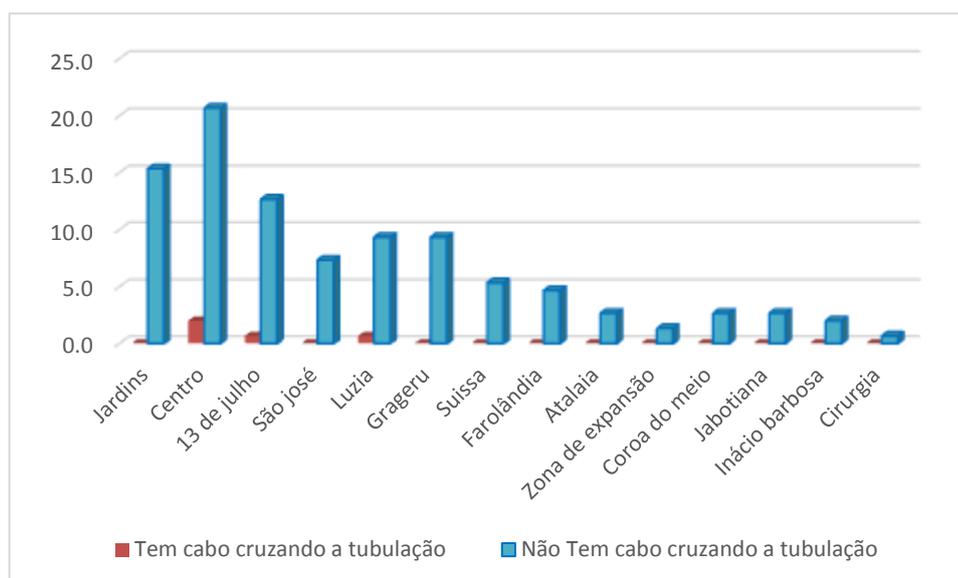


Figura 22 - Cabo Cruzando a Tubulação de Gás
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

O Bairro Centro, mais uma vez se destacou com anormalidade que está presente em 2% dos condomínios pesquisados deste bairro. Os Bairros 13 de julho e Luzia também apresentaram este problema exemplificados nas Figuras 19 a 21.

Nas vistorias realizadas no Bairro Centro, percebeu-se que foi elevado o número de condomínios que ainda não dispõe do sistema de gás canalizado, sendo que, dos condomínios que já possuem o sistema de gás, há uma parte que desprezou a execução do teste de estanqueidade da tubulação, até mesmo por falta de conhecimento e orientações

de profissionais qualificados. Esse teste de estanqueidade serve para identificar se há algum vazamento na tubulação do sistema e, portanto, se constitui em elemento fundamental de segurança (Figuras 23 e 24).

Para 31% dos condomínios que possuem os sistemas de gás canalizado, cabe referenciar se possuem o teste de estanqueidade, que verifica se as tubulações apresentam algum vazamento. Em Aracaju, foram identificados 32% dos condomínios que não dispõem desse teste, sendo que essa situação foi identificada no bairro Grageru com 10,6%, bairro Jardins e Atalaia com 6,4%, nos bairros 13 de Julho, Luzia, Farolândia e Jabotiana com 2,1% cada um.

Quando a central de gás é inexistente, os usuários dos prédios residenciais ou mistos, utilizam botijão de gás liquefeito de petróleo envasado e com o volume de 13kg, que atende as necessidades das pessoas para o consumo, mas, não atende a segurança contra incêndio e pânico do prédio em que são utilizados.

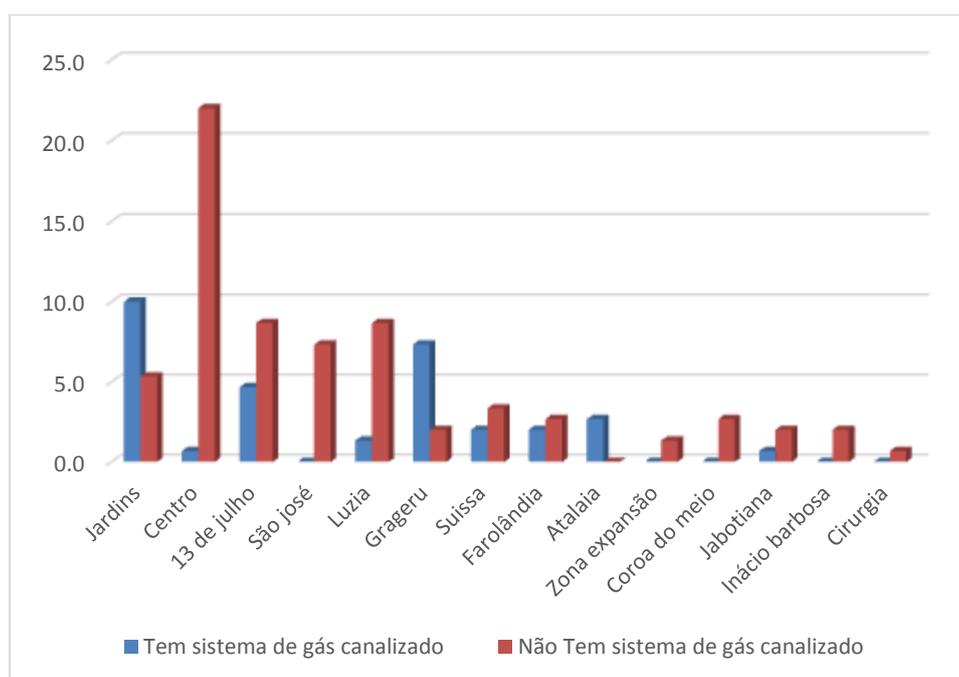


Figura 23 – Condomínios dotados de sistema de gás canalizado. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

Há pouco mais de uma década, a utilização do gás natural (GN) está substituindo o gás liquefeito de petróleo (GLP), sendo bem mais leve que este. Com uma característica de leveza o GN está tomando o espaço entre os condomínios residenciais de Aracaju e o abastecimento é direto da concessionária de distribuição de gás, o que evita o

armazenamento de grandes botijões que ocupam uma maior área na edificação e significam risco maior.

O levantamento das condições de abastecimento de gás das edificações e como se comportam os edifícios aos riscos de incêndio e explosão gerado pelo armazenamento ou uso de gás GN ou GLP permitiu verificar que nos bairros Jardins, Grageru e Atalaia – que representam 20% das edificações estudadas - a maior parte dos condomínios já dispõe dos sistemas de gás canalizados, mas 69% dos condomínios de Aracaju ainda não dispõe desse sistema (Figura 23).

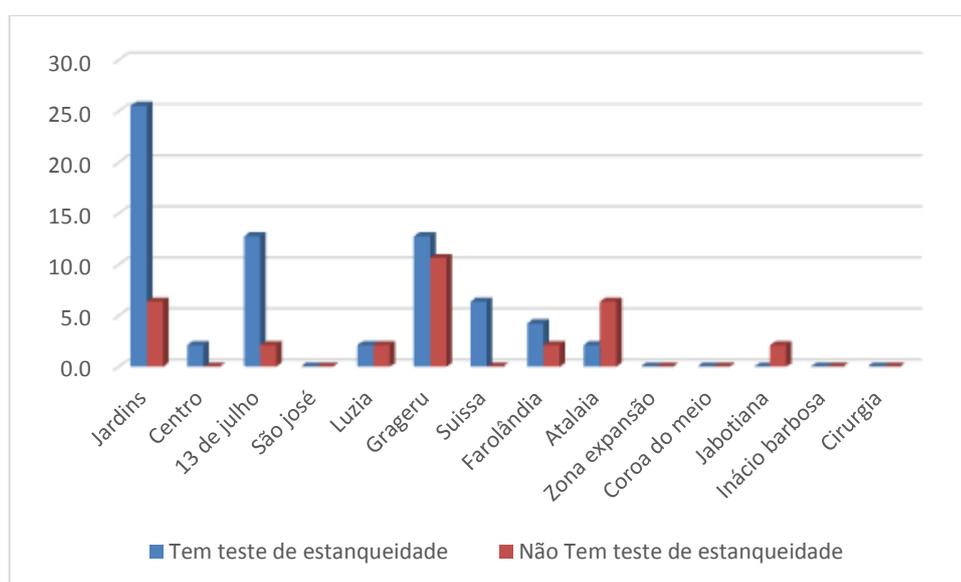


Figura 24 – Condomínios dotados de condições de teste de estanqueidade do sistema de gás. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

5.3.3. Ponto de ancoragem

Outro fator analisado pelas vistorias foi a existência e adequação do ponto de ancoragem para salvamento, considerado falha estrutural e de projeto. Esse é um componente estrutural com característica de ferro fundido em forma de “U”, fixado no concreto do terraço do prédio, com a finalidade de permitir a fixação de uma corda para salvamento utilizada pelos Bombeiros (Figura 26). Tem grande utilização para salvar vidas e bens que se colocam em evidência ao perigo ou impedimento e dificuldades. Esses componentes não foram observados em 25,3% das edificações vistoriadas pelo CBMSE, sendo que o bairro Centro foi o que se mostrou com maior número de inadequações (Figura 25).

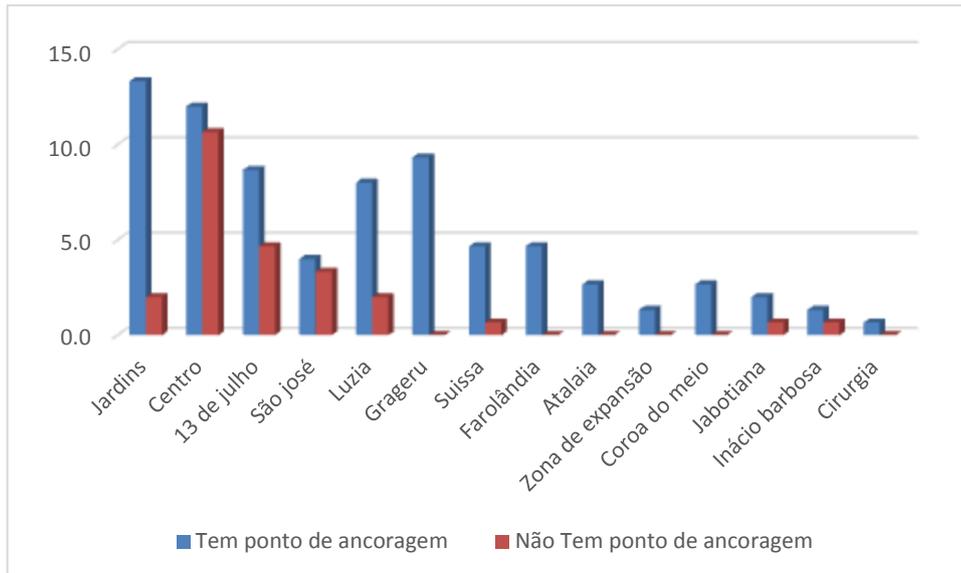


Figura 25 – Ponto de ancoragem para Salvamento
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Também foi observada a falta de manutenção desse ponto de ancoragem em várias edificações, apresentando corrosão, mal sinalizados ou sem sinalização. Vários pontos de ancoragens foram fixados no concreto mas não foram protegidos das intempéries (sol e chuva), se expondo a maresia que reduz a vida útil do material que foi fabricado como equipamento de segurança para salvamento (Figura 26 e 27).



Figura 26 – Pontos de ancoragens estabelecidos no terraço do prédio, sinalizados e sem proteção às intempéries.
 Fonte: o Autor

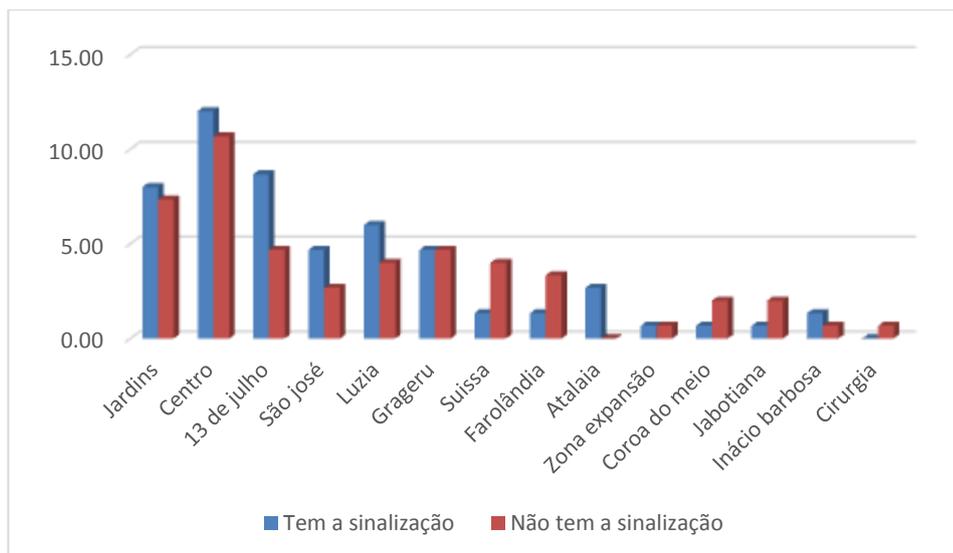


Figura 27 – Existência de sinalização em pontos de ancoragem em prédios de Aracaju

Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Em todos os bairros, exceto Atalaia, foram constatadas edificações com ausência da sinalização dos pontos de ancoragem, representando 47% dos condomínios visitados. Os Bairros localizados mais próximo ao rio Sergipe ou ao mar, obtiveram o percentual de destaque em 11% dos condomínios com a presença de pontos de ancoragem danificados ou apresentando corrosão.

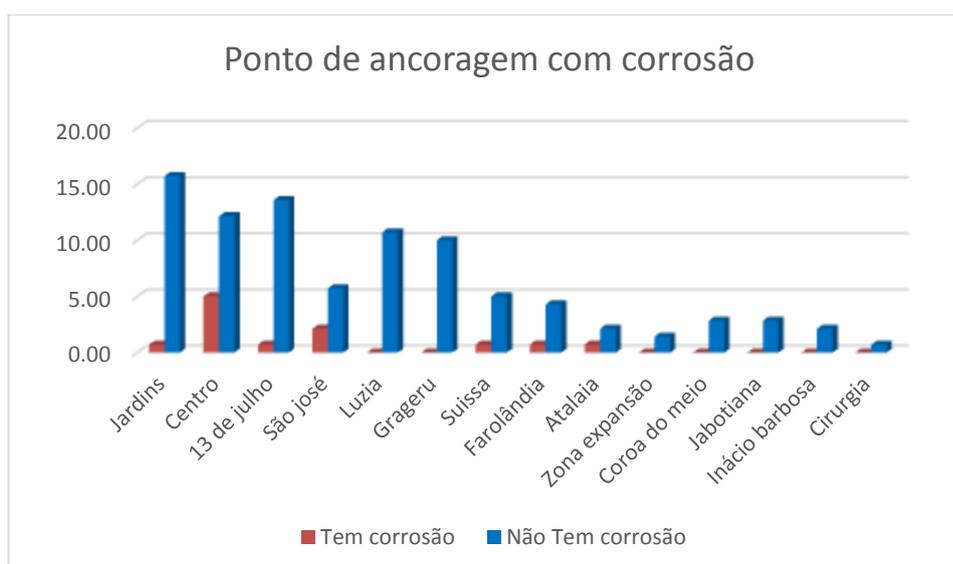


Figura 28 – Existência de corrosão em pontos de ancoragem em prédios de Aracaju

Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

5.3.4. Reserva técnica de água e sistema hidráulico preventivo

Outro fator analisado nas vistorias do CBMSE, foi a existência de reserva técnica de água para combate a incêndio, conforme estabelece o Código de Obras da Cidade de Aracaju. Todas as edificações verticalizadas devem conter um reservatório com água armazenada para o consumo, dos moradores, mas um volume dessa caixa d'água ou reservatório deve ser reservado para utilização em combate a incêndio (Figura 29). Na estrutura desse reservatório é projetado um sistema de tubulação que delimita o volume que será utilizado pelos moradores e o volume que será reservado para eventual utilização em incêndio. A maior parte dos condomínios estudados se apresentaram com a reserva técnica de incêndio (RTI) adequada, mas parte dos condomínios foi encontrado com a tubulação da RTI serrada, fazendo com que toda o volume da caixa d'água seja voltado somente para o consumo.

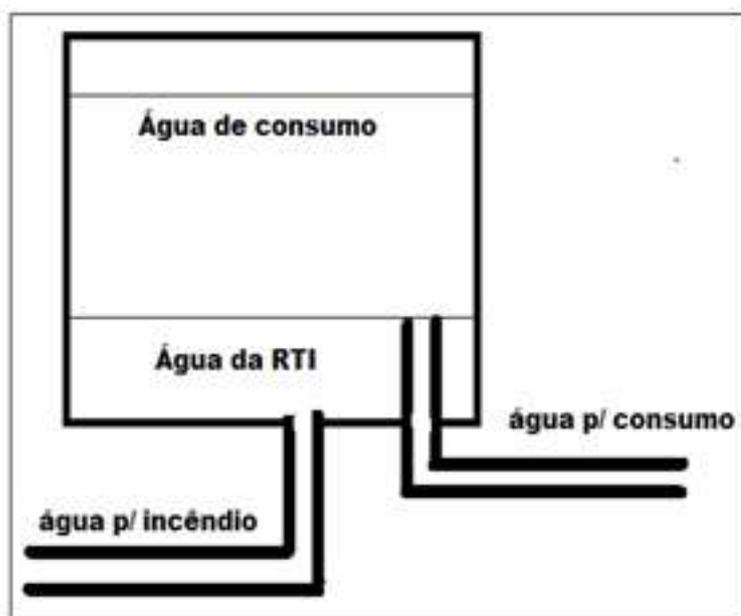


Figura 29 -Esboço de reserva técnica de água no reservatório superior das edificações

Fonte: Elaborada pelo Autor

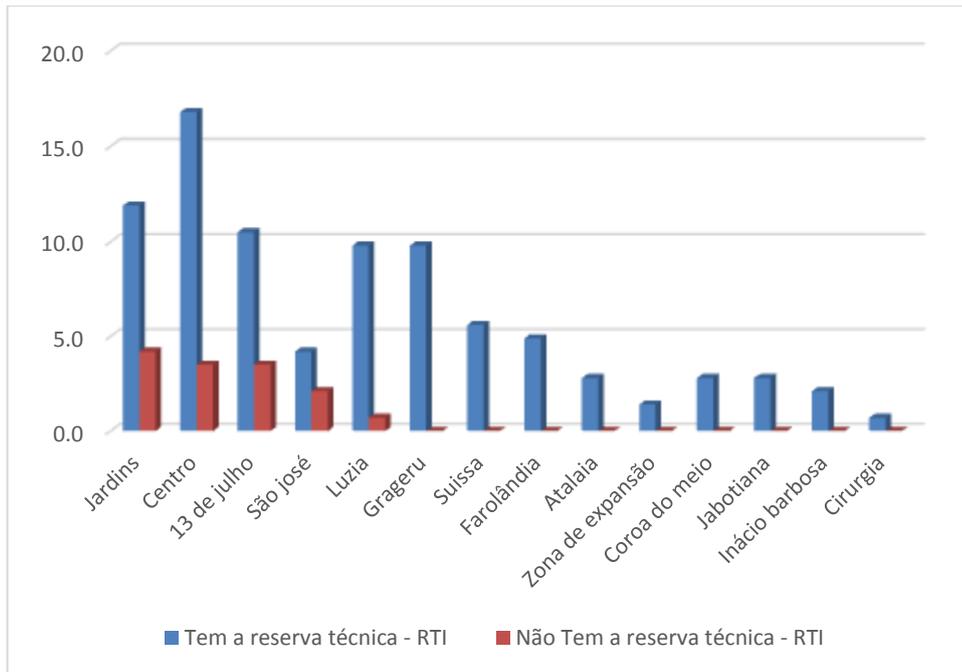


Figura 30 – Existência de Reserva Técnica de Incêndio – RTI.
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

São quatro os bairros que apresentaram maior volume de problemas com relação à reserva técnica de incêndio: Jardins, Centro, 13 de Julho e São José (Figura 30).

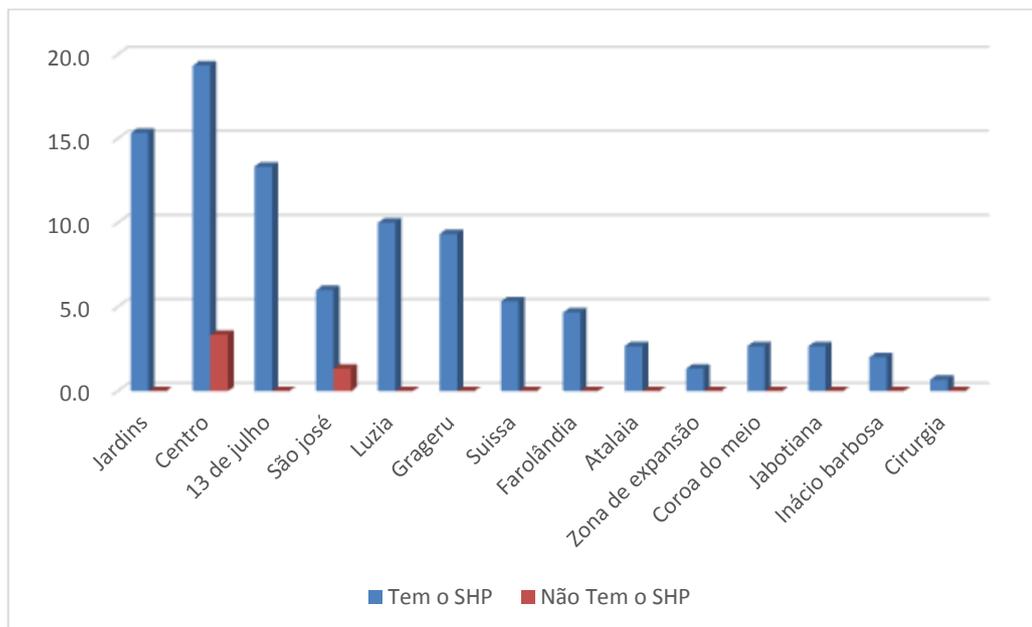


Figura 31 – Sistema Hidráulico Preventivo – SHP
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Outro fator observado foi o sistema hidráulico preventivo – SHP, que faz a proteção do prédio através das tubulações com água e são complementados pelos hidrantes e mangueiras de combate a incêndio, bem como, seus acessórios esguichos e chaves.

Este sistema se apresenta como a melhor alternativa para o combate a incêndio em edifícios, antes da chegada dos Bombeiros, e também pode ser utilizado pelos próprios Bombeiros. Novamente o bairro com maior volume de problemas foi o Centro, com 3,3% dos condomínios vistoriados, seguido pelo bairro São José com 1,3%. A adequação do sistema hidráulico preventivo no conjunto dos bairros vistoriados pode ser observada na Figura 31.

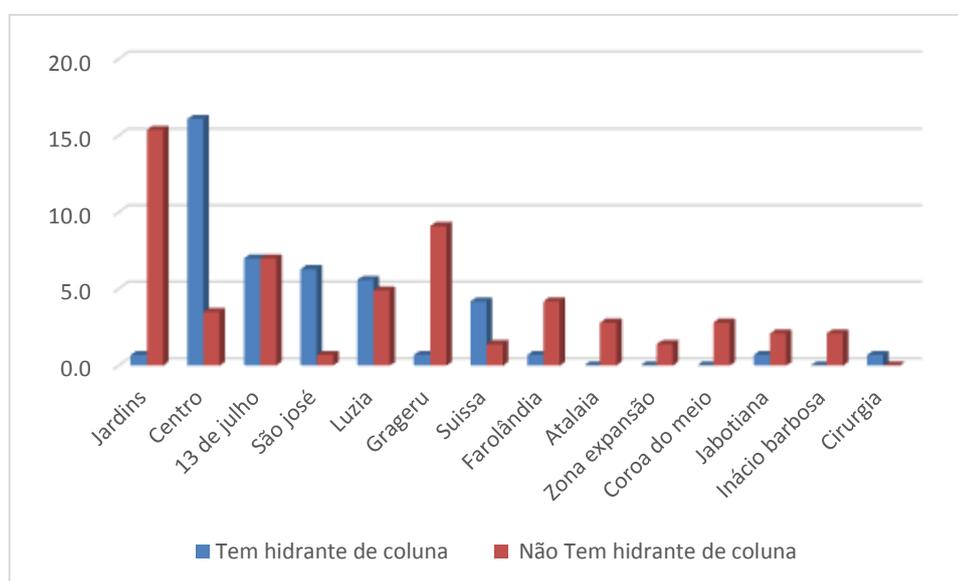


Figura 32 – Condomínios dotados de hidrante de coluna. Aracaju

Fonte dos dados brutos: CBMSE

A possibilidade de abastecimento de veículo de combate ao fogo do Corpo de Bombeiros, ou uso de outra fonte de água que não a do prédio - que pode acabar - é a utilização de hidrante. Como medida alternativa preventiva há o equipamento de combate ao fogo que é o hidrante urbano, seja do tipo coluna ou do tipo recalque. O primeiro hidrante, é abastecido pela rede geral da concessionária de abastecimento de água da cidade, serve para abastecimento dos caminhões de combate dos Bombeiros, e o segundo hidrante, é seco, não sai água se ligado o seu registro; é utilizado para os veículos de combate dos Bombeiros ligar sua mangueira nesse hidrante que fornecerá água para todo o prédio, quando houver a falta de água no reservatório. Nos condomínios vistoriados em Aracaju

prevaleceu o do tipo hidrante de recalque, pois, faz parte do projeto da edificação, e o do tipo coluna é do projeto urbano da cidade.

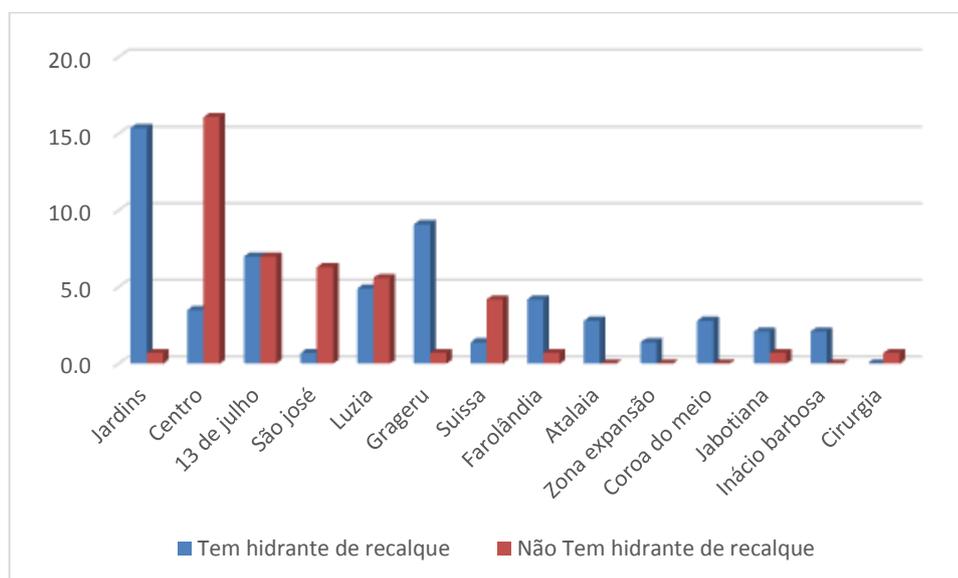


Figura 33 – Condomínios dotados de hidrante de recalque. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Os hidrantes urbanos de coluna estão ausentes em 57% dos condomínios pesquisados em Aracaju; já o hidrante de recalque foi apresentado em 43% de ausência. O percentual de hidrantes existentes será maior na sua proporcionalidade, pela garantia que os faz se tornar obrigatório como parte do dispositivo predial. As Figuras 32 e 33 mostram a ocorrência desses tipos de hidrante pelos bairros vistoriados.

Os hidrantes devem passar periodicamente por manutenção preventiva para estar em pleno funcionamento em caso de necessidade. Se porventura, não houver a manutenção desse sistema, poderá haver um retardo no atendimento ao combate do incêndio. Nos prédios vistoriados foram abordados esses equipamentos que não estão presentes em todos os condomínios e conseguiu-se identificar alguns com problemas para funcionar. Foram registradas 3,4% de edificações com hidrantes obstruídos que, embora seja um percentual pequeno, acarreta reflexos bastante fortes, tornando muito complexo o abastecimento de viaturas de Bombeiros ou até inviabilizando a utilização dessa fonte no próprio combate.

5.3.5. Dimensões de corredores e escadas

O comprimento e a largura dos corredores e escadas foram outros fatores observados na vistoria do CBMSE, sendo observadas inadequações em parte das edificações visitadas. Os projetos arquitetônicos antigos das edificações verticalizadas comumente são apresentados corredores de passagem com mais de 10 metros e com menos de 1,2 metro de largura, exigências da época de construção mas que foram modificadas para dar mais segurança em caso de fuga de edificações em chamas ou qualquer sinistro.

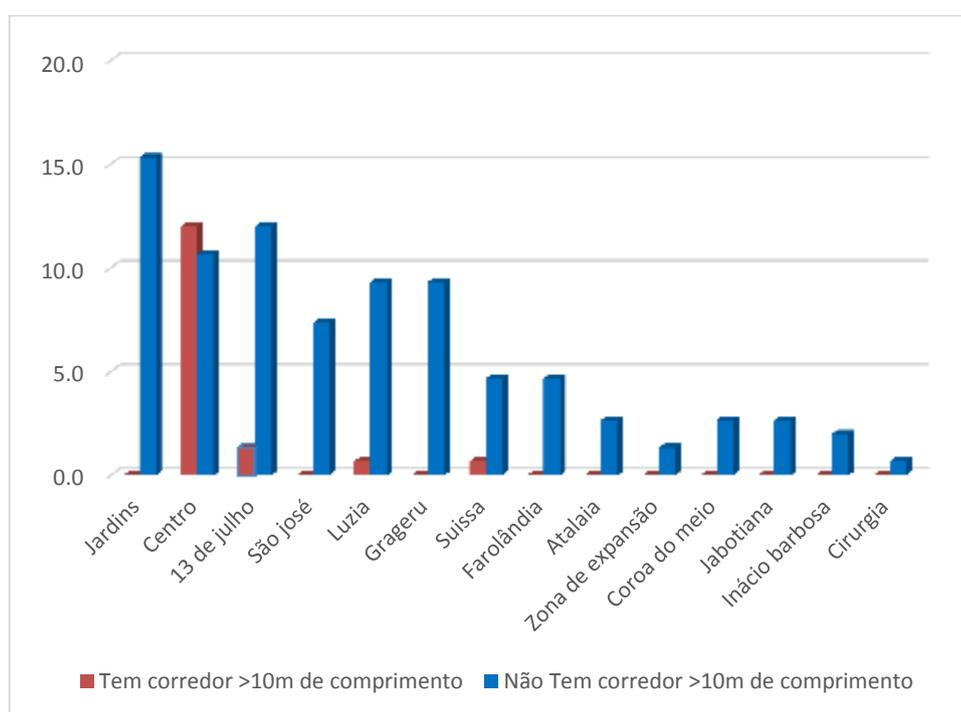


Figura 34- Condomínios com corredores com mais de dez metros de comprimento. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

Um corredor para fuga maior que 10 metros retardará que as pessoas cheguem rapidamente na saída do prédio, e uma largura menor que 1,2 metro fará com que o fluxo de pessoas nesse local seja congestionado.

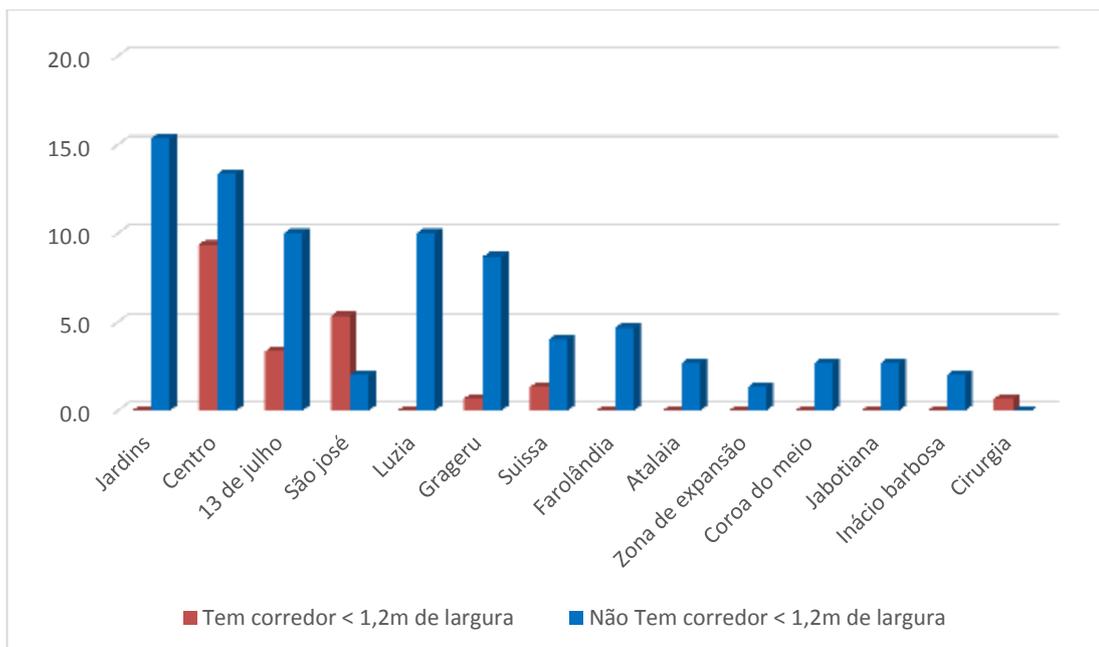


Figura 35 – Condomínios com corredores com menos de 1,2 metros de largura. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

O mesmo vem sendo exigido para a largura das escadas. Os condomínios dos bairros Centro, 13 de Julho e Suíssa, apresentaram essa situação indesejável, sendo que o bairro Centro ganha destaque por apresentar 12,0% de condomínios com corredor maior que 10 metros, 9,3% com corredor menor de 1,2metro e 11,3% com escadas menor que essa dimensão. Nas Figuras 34, 35 e 36 pode ser observada a ocorrência dessas inadequações.

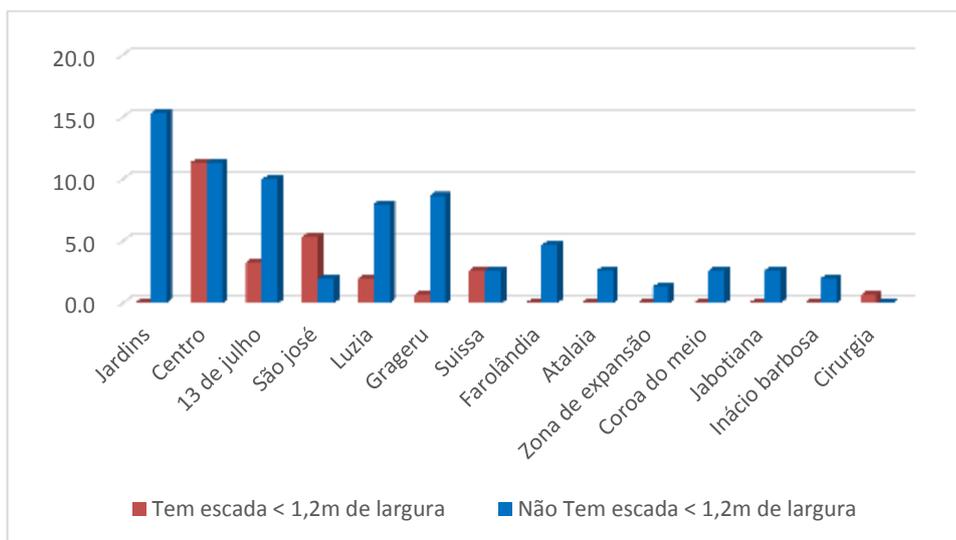


Figura 36 – Condomínios com escadas com menos de 1,2 metros de largura. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

5.3.6. Portas corta-fogo e escadas

Outro fator observado pela vistoria do CBMSE, foi a presença de portas corta-fogo e de escadas enclausuradas. A porta corta-fogo quando instalada nos prédios fará uma proteção efetiva, impedirá que fumaça e gases quentes cheguem até a escada; a ausência desta proteção impedirá que as pessoas acessem a escada de fuga, e se faça uma evasão de forma segura.

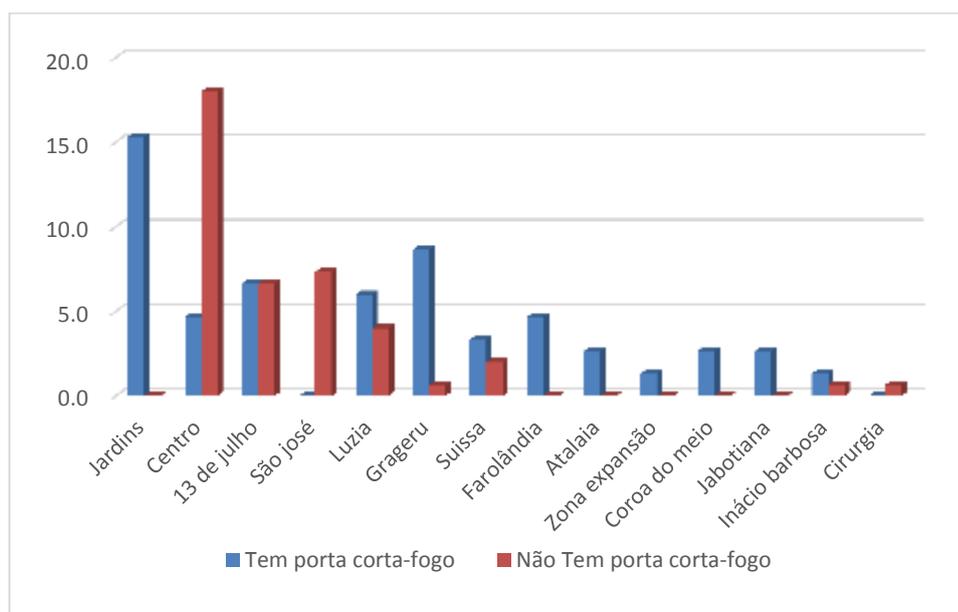


Figura 37 – Condomínios dotados de porta corta-fogo. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

A ausência de proteção por porta corta-fogo foi mais comum para os condomínios mais antigos, e também apareceram algumas portas de chegada na caixa da escada de emergência com a largura menor que 80 cm, condição que foge ao padrão da largura de passagem normal (Figuras 37, 38 e 39). Novamente o Bairro Centro apresentou um destaque em 18% e seus condomínios se apresentam sem a estrutura de uma porta corta-fogo.

No ambiente enclausurado da escada poderá haver um sistema de exaustão que fará a retirada de qualquer volume de fumaça que venha entrar nesse ambiente. Esse sistema, apesar de muito recomendável praticamente não foi encontrado nas edificações de Aracaju pela vistoria do CBMSE, que registrou 20% sem possuir escada enclausurada, sendo que a grande maioria, está no bairro Centro, onde 88,2% das edificações não dispõem de escada enclausurada, ou protegida por porta-corta fogo. A Figura 40 mostra esse sistema instalado em uma edificação de Aracaju.

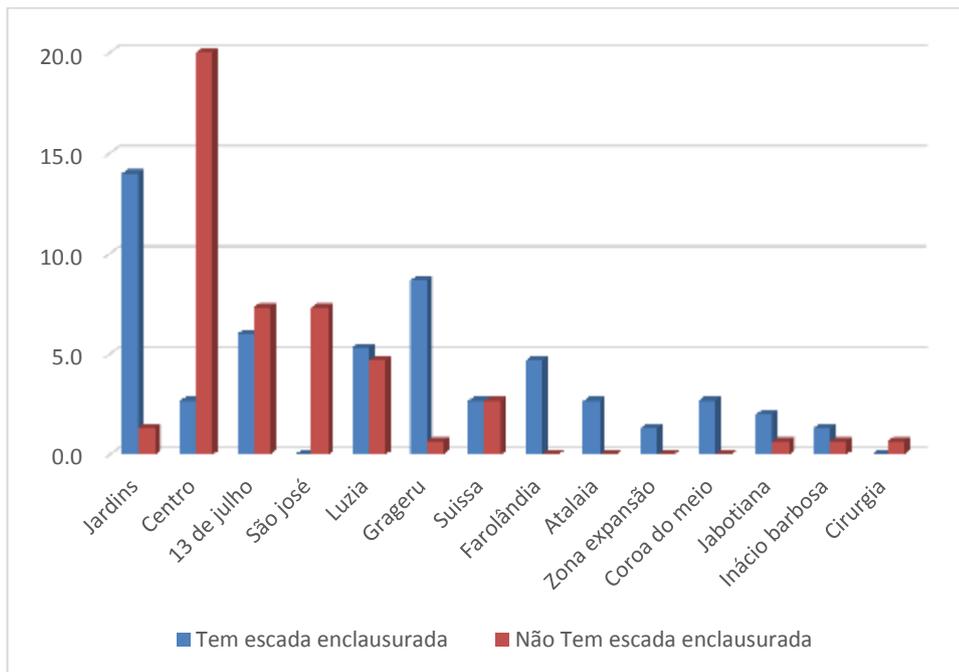


Figura 38 – Condomínios dotados de escada enclausurada. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

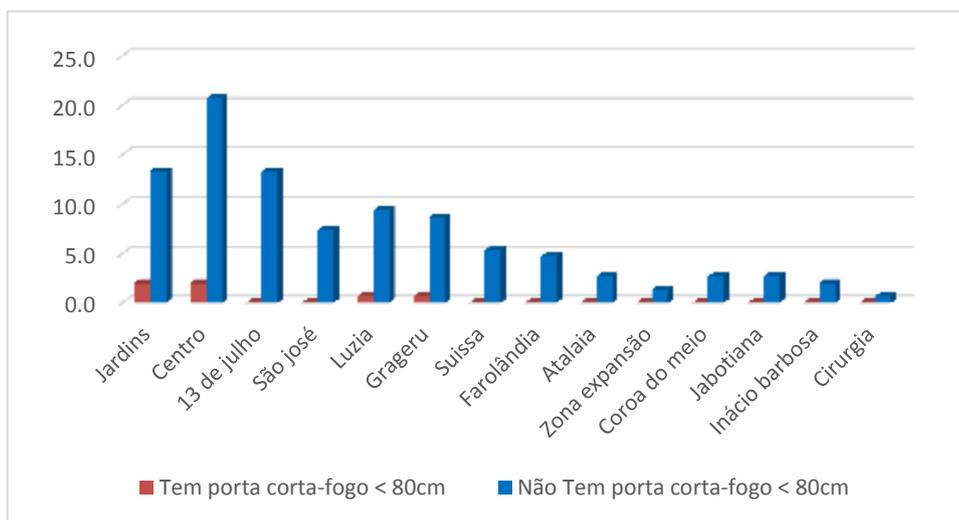


Figura 39 – Condomínios dotados de porta corta-fogo inferior a 80 cm. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Embora sejam conhecidos os problemas ocasionados por inadequação de corredores e escadas, fruto de projeto arquitetônico elaborado há várias décadas, é impossível modificar esse ambiente construído. Assim, são preconizados, pela Instrução Técnica 43/2011,

medidas que garantam a segurança dos condomínios, para evitar que uma ocorrência chegue a situações de consequências graves: implantação de detectores de fumaça e de chuveiros automáticos acionados automaticamente em caso de detecção de fumaça, evitando que eventual incêndio tome proporções graves.



Figura 40: Porta Corta-Fogo e sistema de exaustão
Fonte: O Autor

Na fuga dos ocupantes do prédio em virtude de eventual incêndio, poderão ser utilizadas as escadas de emergências com os devidos corrimãos, os quais deverão estar adequadamente instalados de forma a possibilitar uma pegada contínua que conduza a pessoa até a saída do prédio.

Vários condomínios vistoriados não dispõem desse suporte de fuga adequadamente instalado, pois alguns prédios não apresentam os corrimãos de forma contínua e instalados nos dois lados das escadas, ou foram colocados com intermitência (Figura 41).



Figura 41 – Escada de emergência com corrimão apenas de um lado e intermitente
 Fonte: O Autor

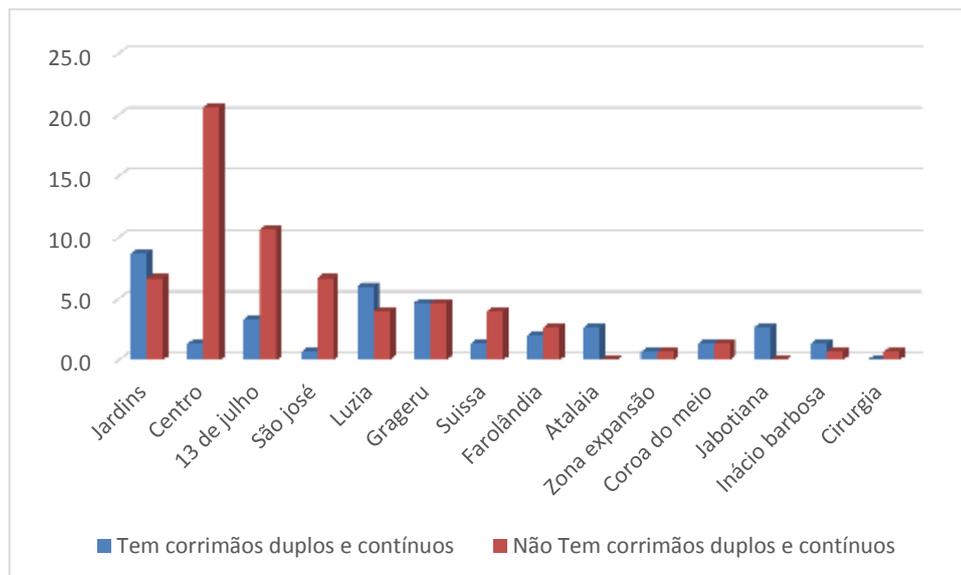


Figura 42 – Condomínios dotados de corrimãos duplos e contínuos.
 Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Dos condomínios vistoriados, 63,3% não possuem escada de emergência com os corrimãos duplos e contínuos (Figura 42). O Bairro Centro apresentou problemas com corrimão em 20,7% de prédios pesquisados. Este bairro, na maioria das vezes em que se analisa as inadequações relacionadas à segurança contra incêndio, vem sendo acompanhado pelos Bairros 13 de Julho, São José,

Grageru e Suissa. Mas, no quesito corrimão, o Bairro Farolândia também se destaca com 2,6% de inadequações.

5.3.7. Geradores e luzes de emergência

Sendo por luminárias com funcionamento a bateria, ou através de geradores de energia com funcionamento a combustível (óleo diesel), a iluminação de emergência foi encontrada em quase todos os condomínios verticalizados. Os geradores foram dispostos com funcionamento automatizado e manual, e outros apenas com o funcionamento manual, sendo que estes últimos são menos adequados por até que sejam colocados em funcionamento será retardado o acionamento da energia que deverá alimentar as luminárias de emergências. A vistoria do CBMSE também registrou que uma parte dos condomínios apresentou algumas luminárias danificadas ou queimadas e alguns geradores foram encontrados danificados e ou sem funcionar. Foi observado, também, que alguns geradores, mesmo quando instalados adequadamente, tiveram a sua tubulação de descarga do monóxido de carbono direcionada para descarga em locais impróprios (Figura 43).



Figura 43 – Gerador danificado encontrado em condomínio vertical. Aracaju.

Fonte: O Autor

Quando instalados os geradores de energia nos condomínios estudados, uma pequena parte não se fez projetar quanto a descarga do monóxido de carbono fora do ambiente ou até em ambiente inadequado, podendo promover riscos de incêndio ou explosão no

ambiente em que foi realizada a descarga. Gases aquecidos conduzem calor que é uma fonte de ignição propícia a uma formação de foco de incêndio, ou um acionador para reagir com o combustível e o oxigênio do local (Figura 44). Essa condição inadequada à segurança contra incêndio foi encontrada apenas um condomínio, embora a simples ocorrência desse fato seja um problema grave, independentemente de quantas situações semelhantes ocorreram.



Figura 44 – Gerador mal posicionado com emissão de gases em local inadequado. Aracaju
Fonte: O Autor

As figuras 45 a 48, apresentam a situação das edificações vistoriadas quanto ao tipo de gerador instalado e a fonte de acionamento das luminárias de emergência.

Os geradores de energia funcionam dependentes do tipo de acionamento, devendo serem ligados automaticamente para evitar o retardo à iluminação do prédio e, até mesmo, alimentar o sistema de proteção de segurança contra incêndio. Percebeu-se que os Bairros Centro, 13 de julho e São José foram os destaques pela falta do gerador com o funcionamento automatizado. Sendo o 13 de Julho com 13%, o Centro com 8,3% e o São José com 6,5%. Vale salientar que, o somatório dos bairros que não dispõem do gerador com funcionamento automatizado é de 55% dos condomínios consultados através da vistoria do Bombeiros.

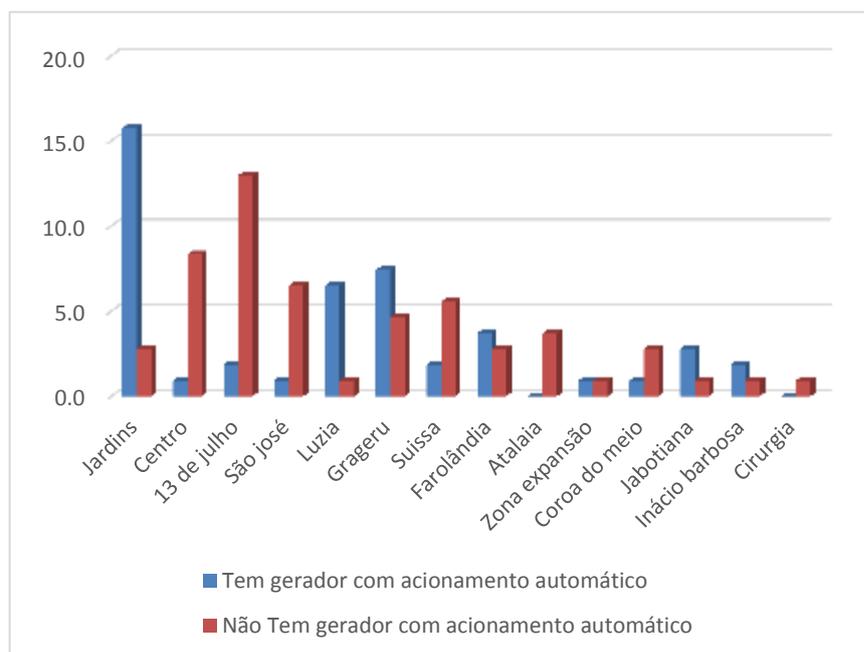


Figura 45 – Condomínios dotados de gerador com acionamento automático. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

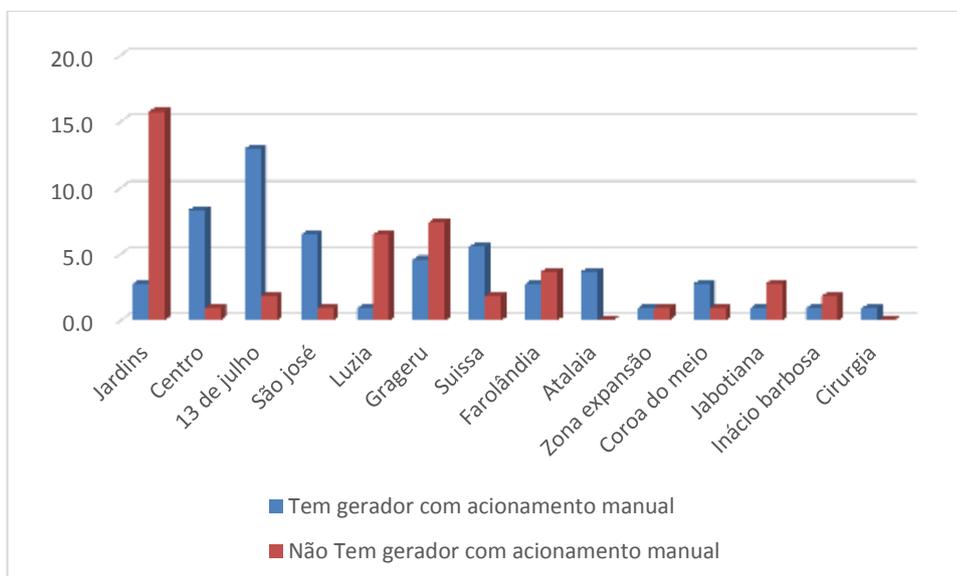


Figura 46 – Condomínios dotados de gerador com acionamento manual. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Estando o sistema automatizado danificado, a alternativa será de utilizar o funcionamento manual; lembrando que este tipo de equipamento de geração de energia deve ser projetado e utilizado para os dois tipos de funcionamento. Mas nem sempre os geradores estão com a manutenção adequada sendo que nas vistorias, foram registrados geradores com problemas, sendo que os encarregados ou síndicos informaram estar em manutenção. Isso ocorreu nos bairros Jardins, Luzia e Grageru. Outros, estavam sem o sistema manual, como ocorreu nos bairros Jardins 15,7%, Grageru 7,4% e Luzia 6,5%, o que é motivado pela falta de manutenção, pois, o equipamento, no mínimo, deve estar funcionando com o sistema manual. Esses problemas com os geradores são muito graves, pois no caso de um sinistro, as condições de fuga serão bastante prejudicadas.

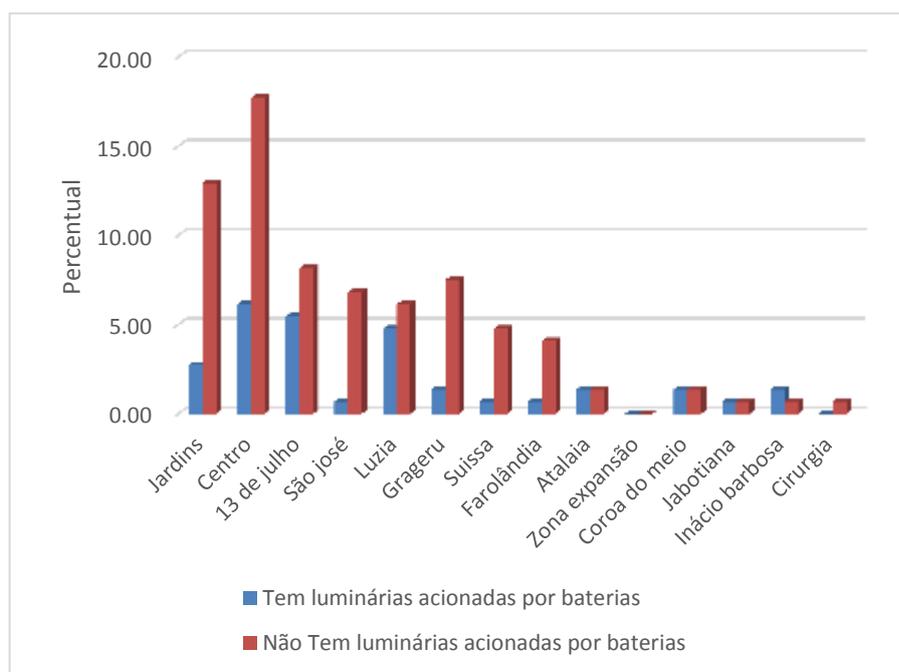


Figura 47 – Condomínios dotados de luminária de emergência acionadas por bateria. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

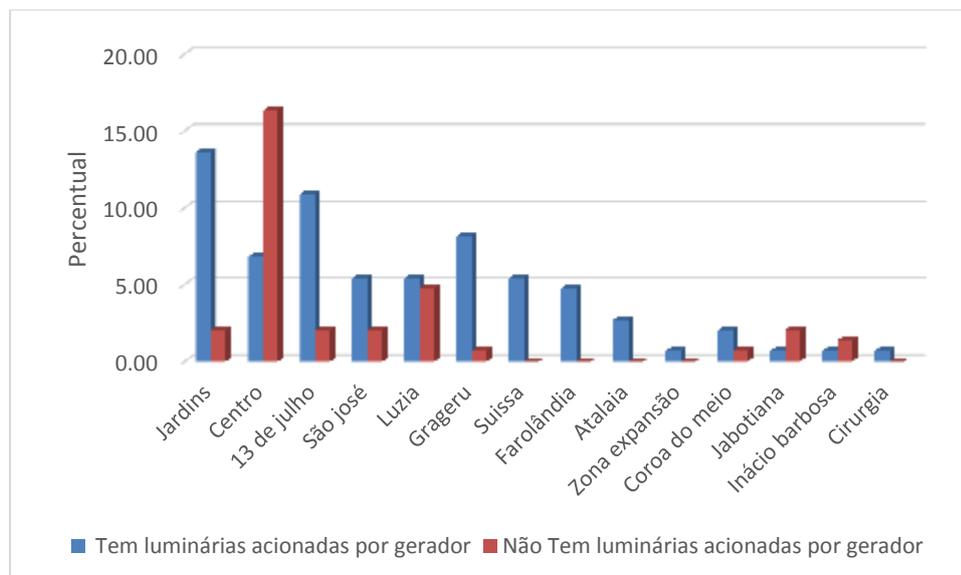


Figura 48 – Condomínios dotados de luminária de emergência acionadas por gerador. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

A iluminação de emergência é um fator primordial para iluminar o caminho de fuga em qualquer edificação mas nas vistorias foi observado que 71,3% dos condomínios não possuem luminárias por bateria, 31,3% não possuem iluminação de emergência por funcionamento a gerador de energia, 2,6% possuem os dois sistemas instalados e 2% não possuem nenhum dos dois sistemas (Figuras 47 e 48).

O Bairro Centro se destaca com 16,3% de ausência do sistema por gerador e 17,6% por bateria. Desta vez, o Bairro Jardins superou aos demais bairros na condicionante de luminária por bateria, em virtude da existência do gerador de energia, que em consequência foi um grande destaque sobre os demais condomínios de outros Bairros.

5.3.8. Sistema de alarme contra incêndio

A vistoria também verificou o sistema de alarme de incêndio, composto por botoeiras, detectores, central e sirenes, que devem ser usadas, por qualquer pessoa, quando ocorrer uma situação de incêndio (Figuras 50 a 52). As botoeiras, ao serem acionadas, emitem à central um aviso de sinistro (Figura 49) e essa central fará a leitura reconhecendo o evento e acionará uma sirene constatando que há alguma anormalidade no prédio. Os detectores são apresentados de forma automatizada, detectam fumaça no ambiente enviam a mensagem para a central e posteriormente para a sirene.

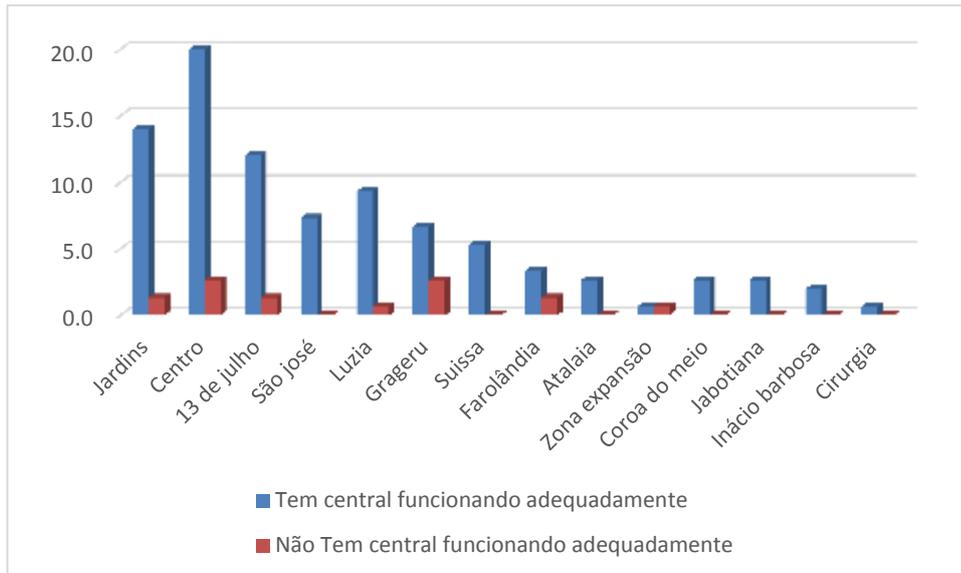


Figura 49 – Prédios com central de alarme funcionando adequadamente. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

A central de alarme está instalada na maioria dos prédios, mas por desconhecimento do sistema de alarme incêndio e pela falta de manutenção, os condomínios que se apresentaram com esse sistema instalado, nem sempre têm o sistema funcionando.

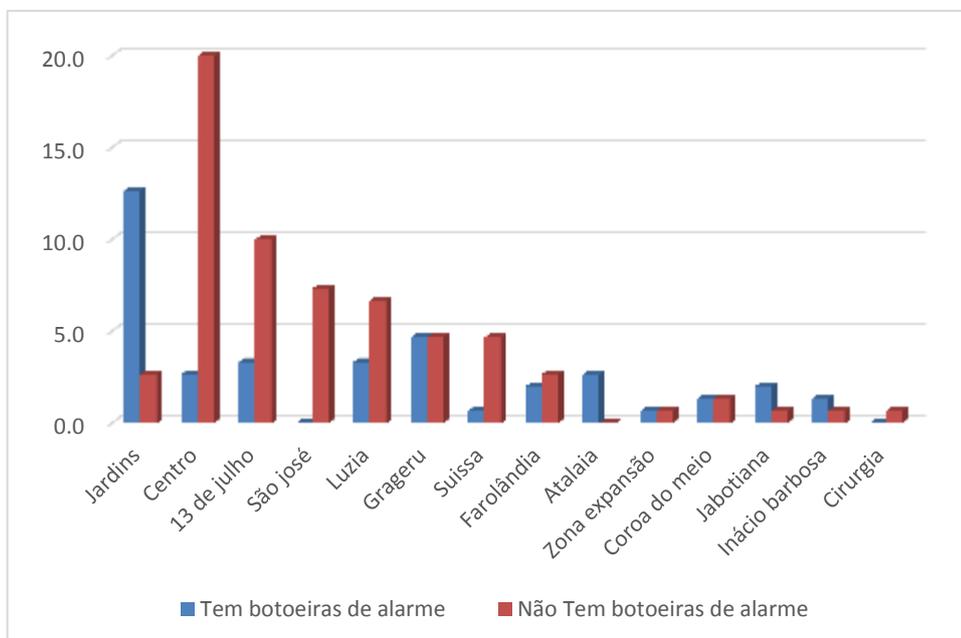


Figura 50 – Condomínios dotados de botoeiras de alarme de emergência. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Diante dos dados coletados em vistorias dirigidas pelos Bombeiros, algumas condicionantes do sistema como a botoeira de acionamento, a sirene e a central de alarme tiveram fatores negativos para a segurança da população dos prédios; fatores que passam despercebidos por todos que fazem parte do ambiente. Esses componentes deveriam estar bem sinalizados e em bom estado de funcionamento, mas, nem todos os edifícios se apresentaram desta forma. 10,9% dos condomínios apresentou ausência deste utilitário de segurança.

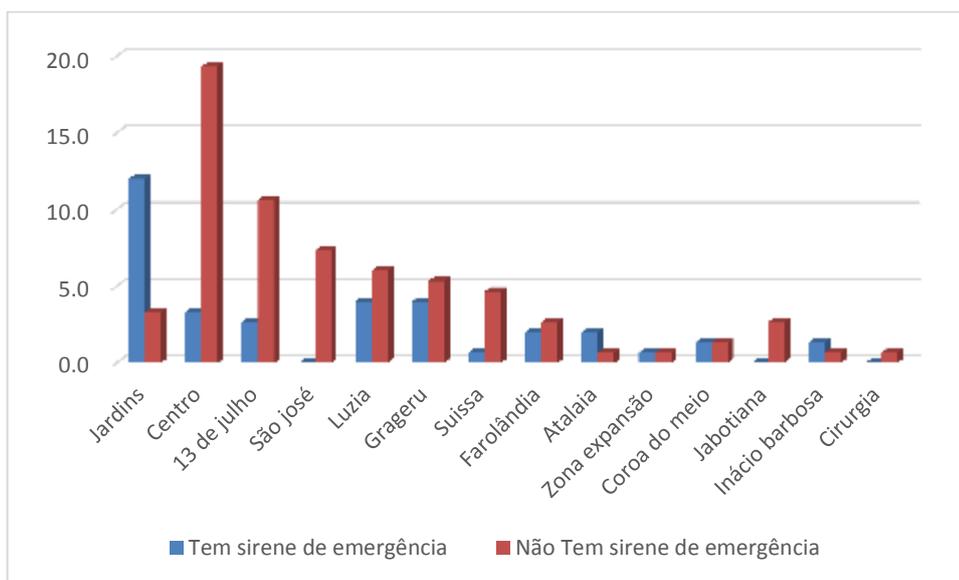


Figura 51 – Condomínios dotados de sirene de alarme de emergência. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

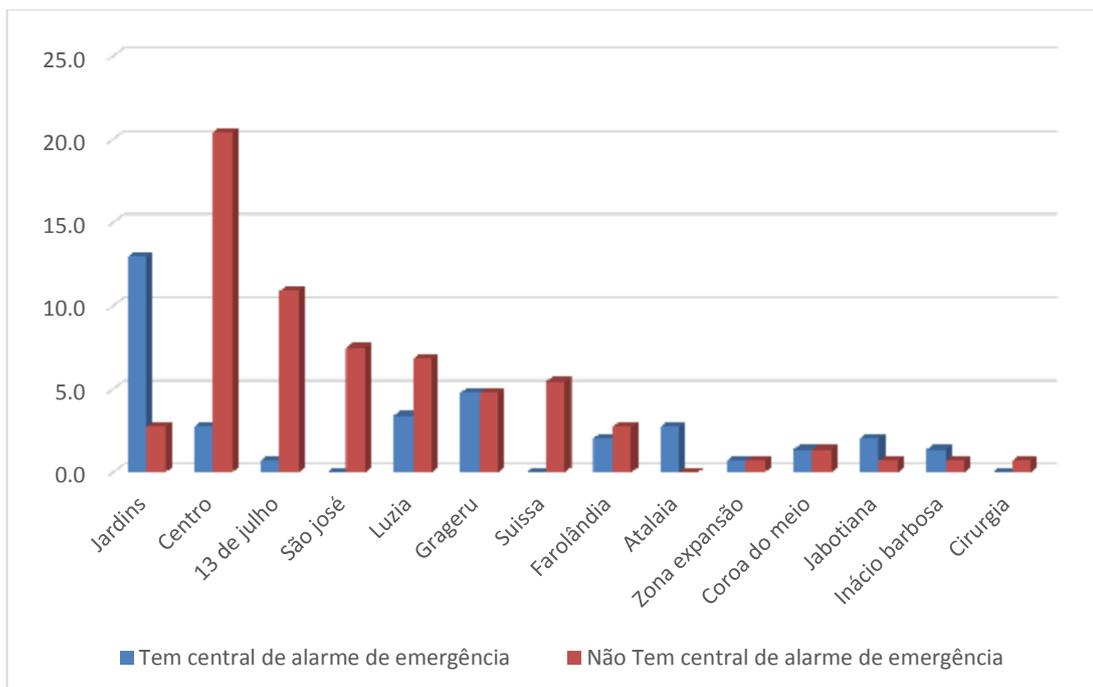


Figura 52 – Condomínios dotados de central de alarme de emergência. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Esse sistema, muito útil em caso de necessidade, só está presente em pequena parte das edificações verticalizadas e os que estão dotados dessa proteção nem sempre fazem a manutenção adequada (Figura 53 e 54).



Figura 53 – Botoeira danificada encontrado em condomínio vertical em Aracaju.
 Fonte: O Autor



Figura 54– Central de alarme de incêndio encontrada desativada em prédio de Aracaju
Fonte: O Autor

As botoeiras de alarme de incêndio pode-se perceber que é inexistente na maior parte dos bairros Centro, 13 de Julho, São José, Luzia, Suissa e Farolândia. Estas variações ocorreram diante das condições dessas edificações serem antigas; mas, as demais edificações que se comportaram com a ausência deste dispositivo é um fator ligado diretamente ao projeto de incêndio aprovado na época de construção, e pode-se frisar que tenha sido pelo descumprimento da legislação local. Cerca de 62,6% dos bairros consultados não contém as botoeiras de alarme de incêndio. No bairro São José, houve a ausência de centrais de alarme em 100% dos condomínios dos bairros.

O sistema de alarme engloba todos os componentes, os quais poderão não existir nos prédios ou estarem danificados (Figuras 53 e 54). Nas vistorias realizadas, cerca de 66% dos condomínios não dispõem de central de alarme, 65% não dispõem de sirene e 62,6% não tem botoeiras. Assim, mais da metade dos 150 prédios visitados em Aracaju, não dispõem de sistema de segurança completo, com a falta de um ou outro componente.

5.3.9. Distância entre as edificações

A cidade de Aracaju apresenta no contexto geral vários lotes sendo urbanizados com a edificação vertical, com isso, é consequente a aproximação das edificações para que aproveitem ao máximo do terreno que será construído.

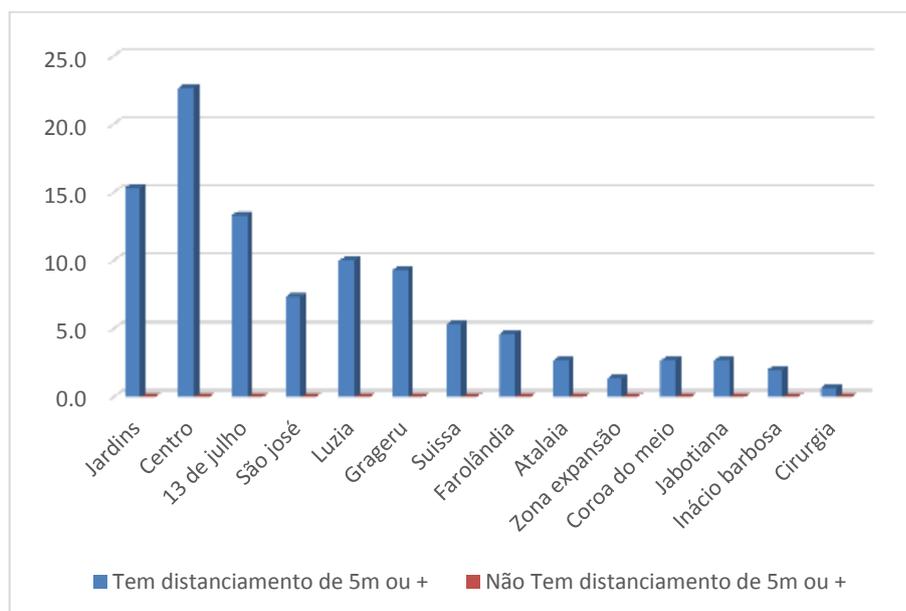


Figura 55 – Condomínios dotados de cinco metros ou mais de distanciamento entre prédios. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Desta forma, o importante é saber se esse distanciamento atende uma margem de segurança com relação a uma ocorrência de incêndio. A maior parte dos condomínios vistoriados mantinham essa distância mínima, conforme pode ser observado na Figura 55.

Foi observado, durante as vistorias dos Bombeiros que, as edificações mantêm um distanciamento acima de cinco metros entre si e dispõem de “paredes cegas”, condições consideradas adequadas para impedir a um edifício em chamas por incêndio propagar para o prédio adjacente.



Figura 56– Distanciamento entre as edificações verticais. Aracaju

Fonte: O Autor



Figura 57– Prédio com “paredes cegas”. Aracaju
Fonte: O Autor

A parede cega é a área do projeto arquitetônico que não acondiciona materiais combustíveis que possam alimentar um incêndio; fazem partes dessa área os banheiros e área de serviço, comumente fazem fachadas com frente para o prédio adjacente e ou, em ângulo diagonal (Figuras 56 e 57).

5.3.10. Acesso de veículos do Corpo de Bombeiros

Com relação a acesso ao prédio, em caso de necessidade, percebeu-se que existem alguns condomínios com portões de altura e largura reduzidas, impedindo a entrada das viaturas dos Bombeiros. Esse problema foi encontrado, principalmente, nos bairros Jardins, Centro, 13 de Julho, São José, Luzia, Farolândia, Atalaia e Coroa do Meio, perfazendo um total de 8% dos prédios estudados. Vale fazer uma ressalva que os impedimentos das fachadas dos prédios em questão, são encontrados não somente pelo portão, em sua altura ou largura, mas também, pela posição arquitetônica que se situa a edificação, impedindo o acesso às fachadas.

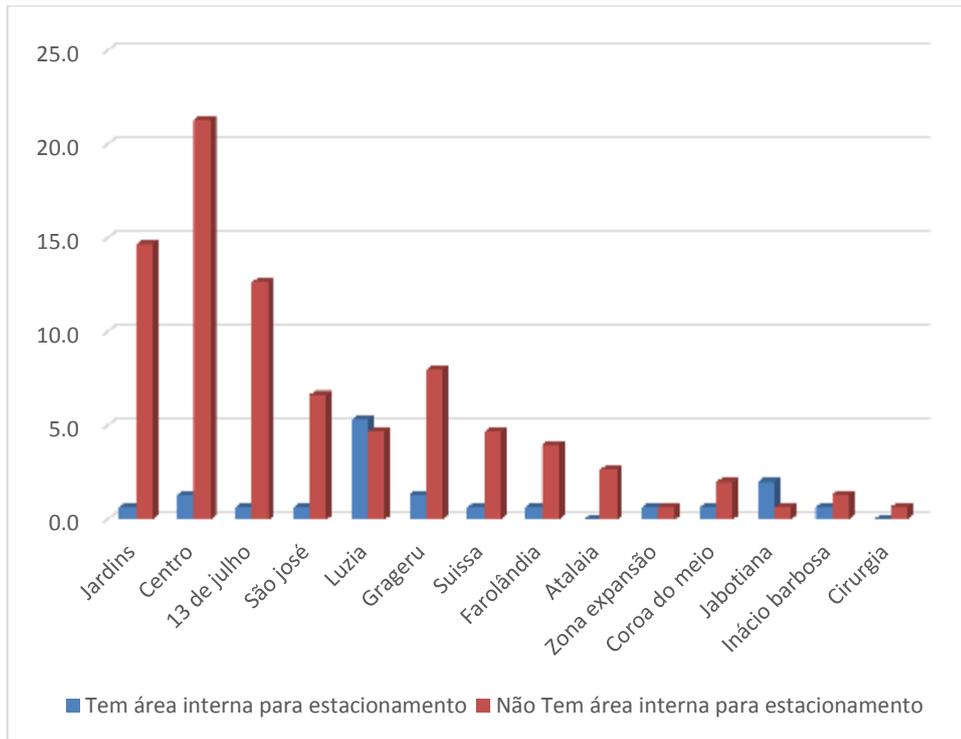


Figura 58 – Área adequada para estacionamento de viaturas do Corpo de Bombeiros dentro dos condomínios verticalizados de Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

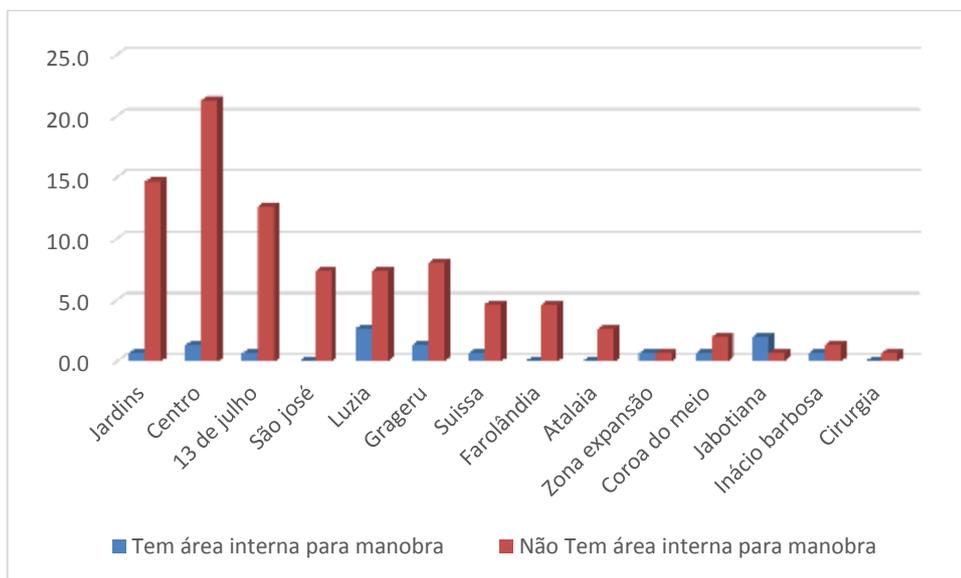


Figura 59 – Área adequada para manobra de viaturas do Corpo de Bombeiros dentro dos condomínios verticalizados de Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

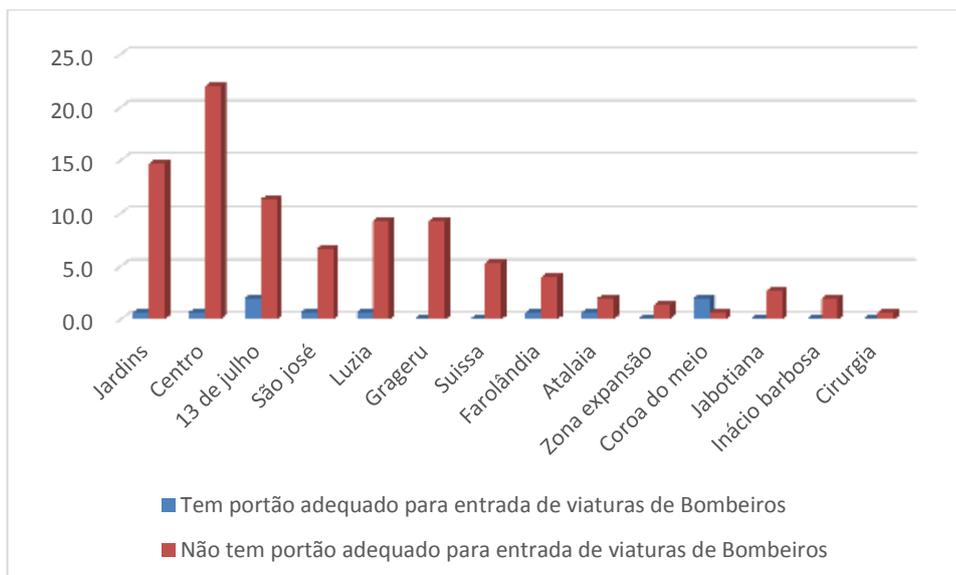


Figura 60 – Adequação de portões à entrada de viaturas do Corpo de Bombeiros em frente a edificações verticalizadas de Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Mesmo os condomínios que permitem a entrada de viaturas do Corpo de Bombeiros, nem sempre têm espaço de manobra na área interna, fato verificado nas vistorias do CBMSE, sendo constatado que a grande maioria dos prédios não dispõem dessas características (Figura 58 a 60). Pode-se encontrar nos Bairros Luzia e Jabotiana, alguns condomínios projetados com esta área. Sendo, 5,3% para o Luzia e 2% para o Jabotiana.

Mas como a maior parte dos prédios visitados estão às margens da via públicas, são beneficiados por essa condição que facilita as manobras das viaturas de combate e salvamento.

5.4. Operação e manutenção do sistema de segurança contra incêndio

Na observância do sistema hidráulico de combate a incêndio, os prédios foram apresentados com as situações da falta de reservatórios com uma reserva de água para o combate a incêndio, mas, além dessas situações, alguns condomínios mais antigos de construção, apresentaram o sistema de combate a incêndio com tubulação em diâmetro reduzido e até com a tubulação de PVC instalada. Os agravantes que tornam-se como irregulares, e promovem a insegurança desses edifícios são que, a tubulação com o diâmetro reduzido faz reduzir também o volume e a vazão de água que será utilizada para o incêndio. Com isso, haverá perda de tempo para o salvamento, muitas vidas poderão ser ceifadas e todo o patrimônio destruído, já que o tubo de PVC não propicia a tolerância desse

material às grandes temperaturas, podendo ocorrer a interrupção do fornecimento de água para o combate ao incêndio. Pela ocasião da tubulação que teve seu diâmetro reduzido, percebeu-se que foi realizada uma manutenção do sistema hidráulico, e em tempo, foi substituído um pedaço de tubo que estava danificado por um outro pedaço de tubo incompatível com o sistema.

O conjunto de problemas vinculados ao sistema hidráulico e observados nos prédios vistoriados pelo CBMSE, podem ser melhor apreciados através de fotografias tiradas durante o levantamento via observação direta, apresentadas nas Figuras 61 a 78.



Figura 61 – Manutenção inadequada de um sistema hidráulico de combate a incêndio
Fonte: O Autor



Figura 62 – Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio instalado em PVC, acoplado com mangueiras para incêndio ressecadas.
 Fonte: O Autor

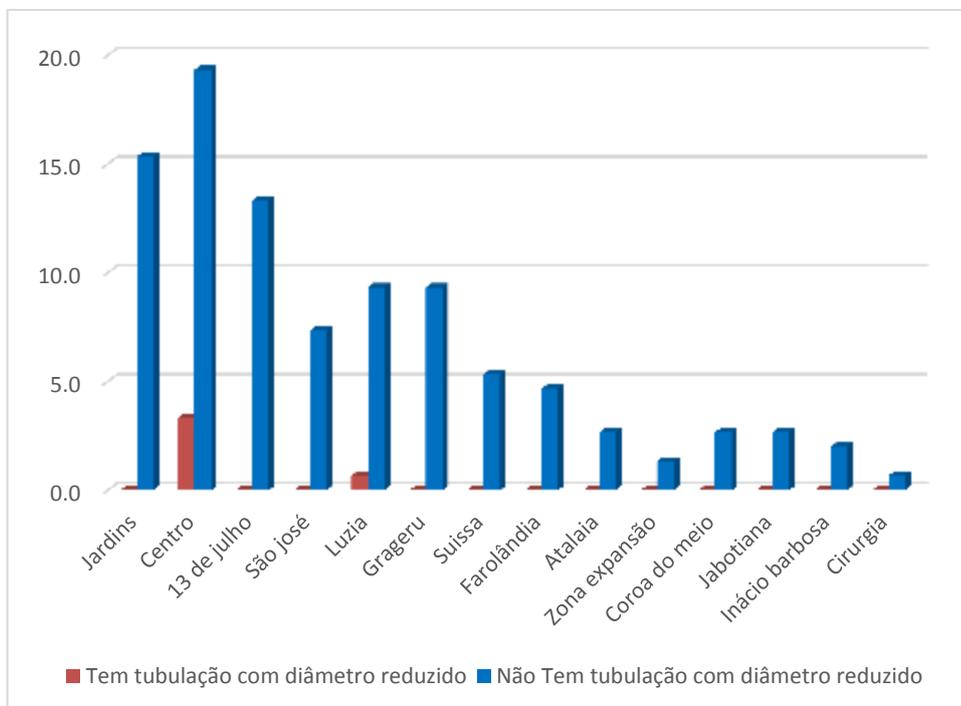


Figura 63 – Existência de tubulação do sistema contra incêndio com diâmetro reduzido
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

No Bairro Centro e Luzia, a condicionante de inadequações ao sistema de tubulação foi apresentada em 4% dos condomínios vistoriados.

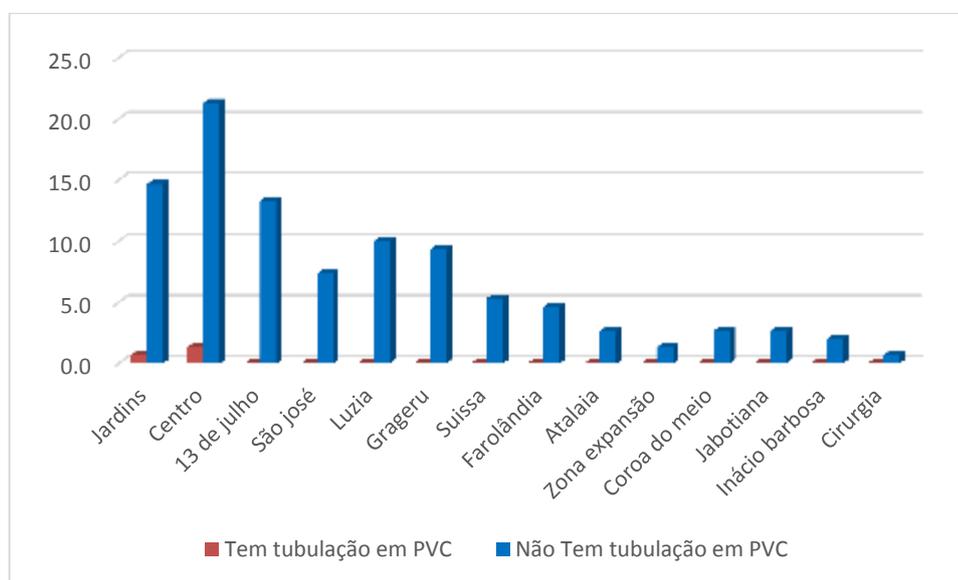


Figura 64 – Existência de tubulação do sistema contra incêndio em PVC

Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

Por falta de uso do sistema, as tubulações que são compostas de registros geral de controle da água para o combate, se apresentaram fechados impedindo que a água do reservatório fosse fornecida para os registros de hidrantes e conseqüentemente não se teve água na ponta da mangueira. E, também, quando a manutenção do sistema é ausente, os registros se danificam por falta de uso, desta forma foram encontrados alguns prédios com os registros danificados de hidrantes danificados ou até foram subtraídos por vândalos.

Observou-se inadequação do sistema hidráulico preventivo, com uso de tubos em PVC, em 2% dos prédios vistoriados, que se localizam nos bairros Centro e Jardins. E novamente os bairros Centro e Grageru, apresentaram maior número de prédios com problemas de registros danificados no sistema preventivo de combate ao incêndio, perfazendo 6% do total dos condomínios vistoriados.

Os elementos do sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio, sob regra geral, devem ser pintados na cor vermelho, padrão utilizado pelos Bombeiros para diferenciar o sistema de combate a incêndio dos demais sistemas existentes nas edificações. Mas as vistorias acusaram tubulação sem a cor definida.

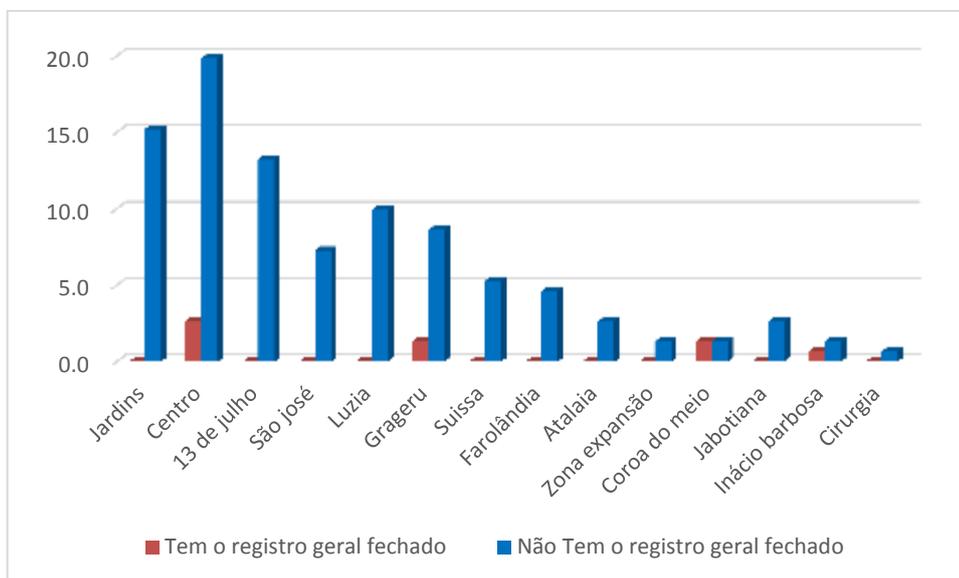


Figura 65 – Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio com o registro geral fechado. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013

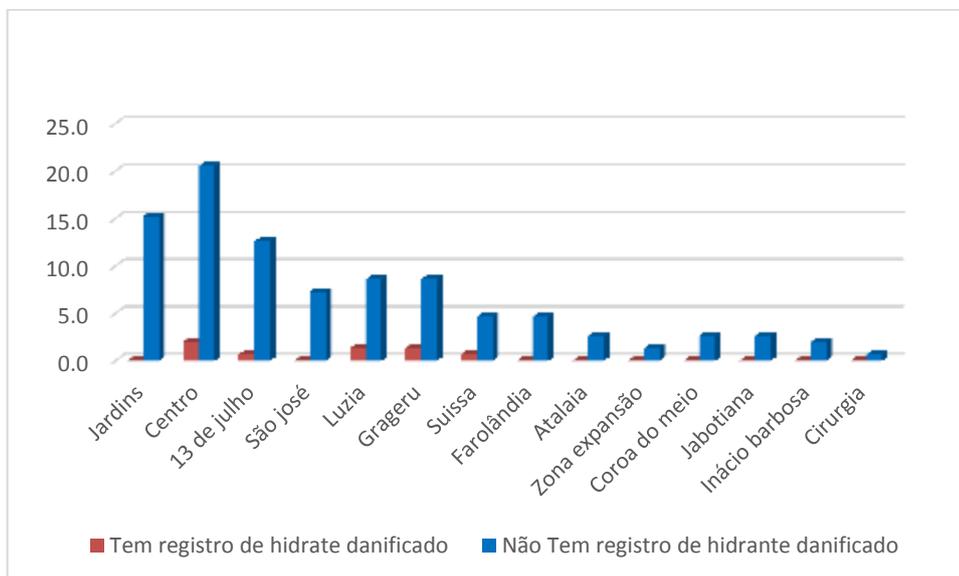


Figura 66 – Sistema hidráulico preventivo de combate a incêndio com registro de hidrante danificado. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2013



Figura 67 – Caixa com o registro de hidrante danificado
Fonte: O Autor

Anomalias também foram encontradas referente ao equipamento que deve pressurizar a água do reservatório até a ponta das mangueiras, que é a bomba de incêndio. Nos prédios são construídos os reservatórios de água na parte superior (terraço), essa água deverá descer por duas situações: gravidade e pressurização por bombas. Sabe-se que os apartamentos estão sob o reservatório, e os mais próximos não receberão a água nas mangueiras com pressão suficiente para jorrá-la em grandes distâncias no interior dos apartamentos.

A Bomba de incêndio serve para compensar essa perda de pressão, e precisará dos acionamentos manual ou automatizado para seu funcionamento. No funcionamento automatizado o sistema de bomba entra em funcionamento assim que é aberto um registro de hidrante. No sistema manual as bombas precisam da ação de uma pessoa para acionar o seu funcionamento. Vale ressaltar que todos os sistemas de bombas para combate a incêndio são projetados para os dois tipos de funcionamento em conjunto. Na falta do acionamento automatizado serve-se do sistema manual.

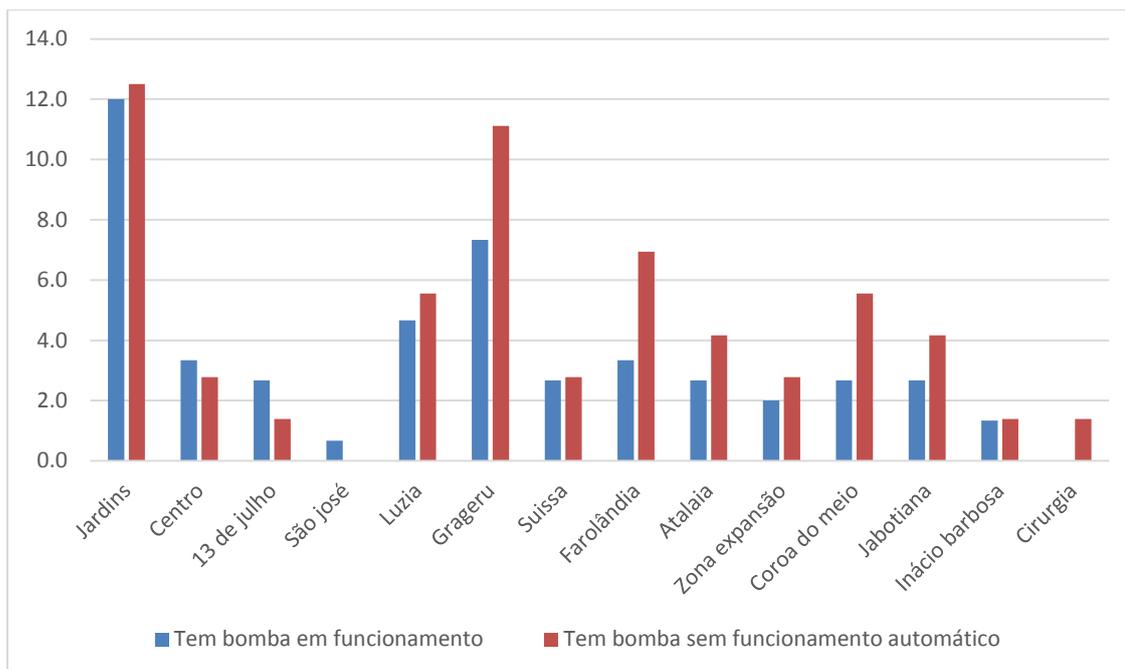


Figura 68 – Condomínios com bombas que não funcionam no automático. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

E como reforço à prevenção de funcionamento do sistema, o gerador de energia também faz sua utilidade para assegurar qualquer falta de energia no prédio. Visto tudo, no que tange ao sistema de prevenção de combate a incêndio por bombas pode-se ratificar como se comportaram os condomínios verticalizados na cidade de Aracaju, em muitos dos quais foram observadas: inexistência da bomba de incêndio, comprometimento do funcionamento automatizado das bombas, falta de ligação do gerador ao sistema de bombas e mal funcionamento dessas bombas de incêndio que não pressionam adequadamente a água quando ligadas, fazendo com que o jato de água não alcance distância necessária para combater o foco de incêndio.

Foram encontradas grandes quantidades de condomínios que as bombas hidráulicas não estavam funcionando no automático, 63% dos condomínios mostraram que suas bombas de incêndio não estavam funcionando corretamente.

Da análise feita, em 44% dos condomínios, as bombas de incêndio não funcionaram no sistema manual. Pode-se descrever que esta situação apresenta como exceção somente o bairro São José.

Dos condomínios vistoriados, 78 (52,7%) não dispõem de sistema hidráulico com bombas de incêndio. Em sua maioria são prédios mais antigos, construídos na época em que a fiscalização do projeto arquitetônico, e sua execução, não era feita como rotina.

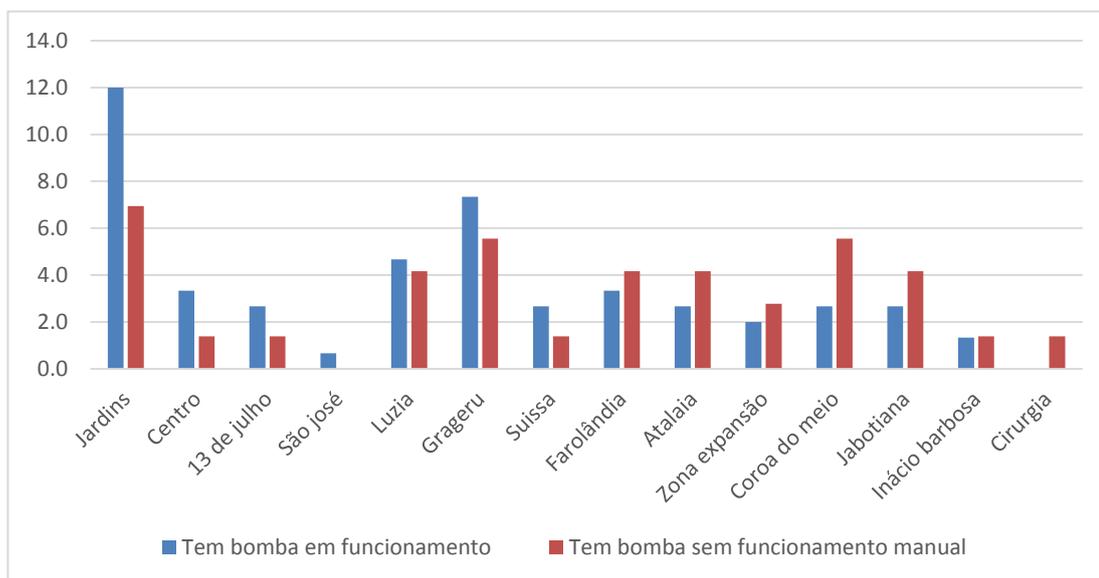


Figura 69 – Condomínios com bombas que não funcionam manualmente. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE



Figura 70– Teste do sistema hidráulico de combate a incêndio, com apresentação da bomba que não gerou pressão da água.
 Fonte: O Autor

A disponibilidade dos preventivos de combate a incêndio nos edifícios da cidade de Aracaju, gera uma falta de zelo por parte dos síndicos, encarregados e os próprios condôminos, pois, eles contribuem diretamente para os danos ao sistema. Pode ser observado que são os usuários dos condomínios que danificam o sistema de segurança, quer por ignorância da sua real utilidade, que por vandalismo. São, geralmente, os moradores que extraviam os materiais de proteção e prevenção e combate a incêndio, embora não possa ser descartada a ação de prestadores de serviços terceirizados e outros visitantes que frequentam o prédio.

Os dados dos relatórios de vistoria do CBMSE, permitiram identificar objetos estranhos ao local de abrigar as mangueiras de incêndio, a caixa de hidrante como: calculadora, lâmpada, absorvente íntimo, calcinha de adulto, preservativo íntimo, sombrinha, bolsa tiracolo, pacote de arroz, garrafa de vinho e muitos outros. Todos esses materiais encontrados, quando adicionados na caixa de hidrante poderão contribuir para o retardo no atendimento aos eventos de emergência de incêndio.

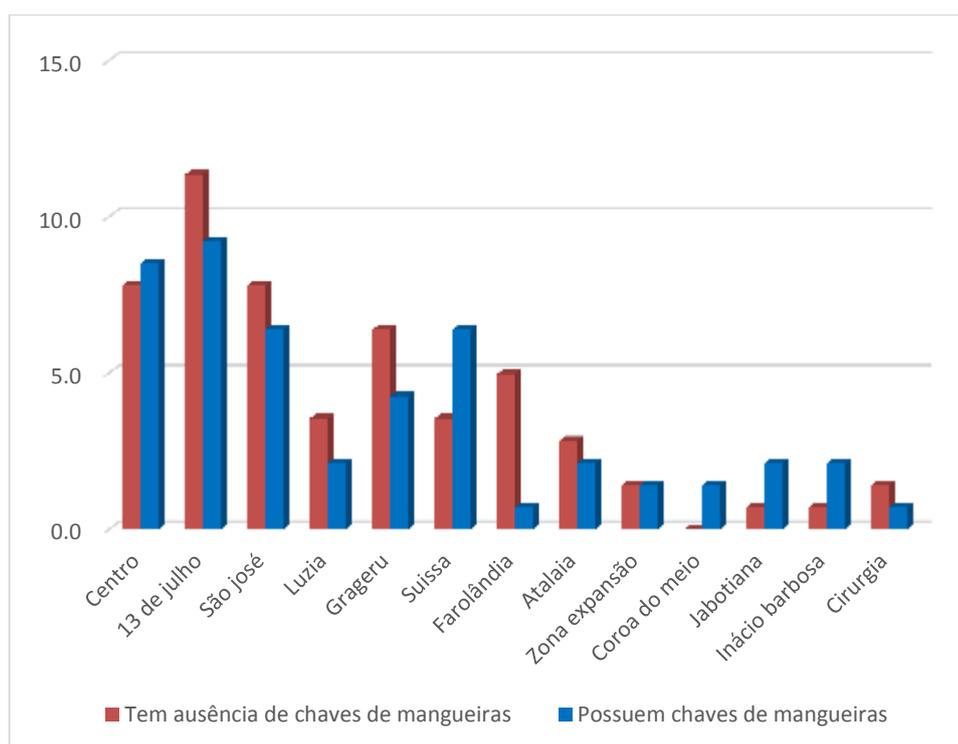


Figura 71 – Condomínios com ausência de chave de mangueira nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Várias situações foram encontradas nos condomínios visitados, relacionado aos acessórios de combate a incêndio que deverão ser disponibilizados dentro da caixa de abrigo de hidrante. Foram comuns os resultados sobre a ausência de chaves de mangueira,

esguichos, mangueiras e os adaptadores de rosca da tubulação do registro de hidrante. Essa caixa de abrigo deve conter uma chave de mangueira, um esguicho e uma mangueira com um comprimento que atenda os pontos mais distantes dos apartamentos, podendo ser uma mangueira de 30 metros ou duas de 15 metros. Mas em boa parte dos prédios vistoriados houve uma constante ausência desses acessórios de combate a incêndio, tanto em prédios de construção recente ou mais antiga. Vale ressaltar que esses acessórios são industrializados em material de latão e que podem ser vendidos em sucaterias ou “ferro velhos”, por unidade de peso (kg).

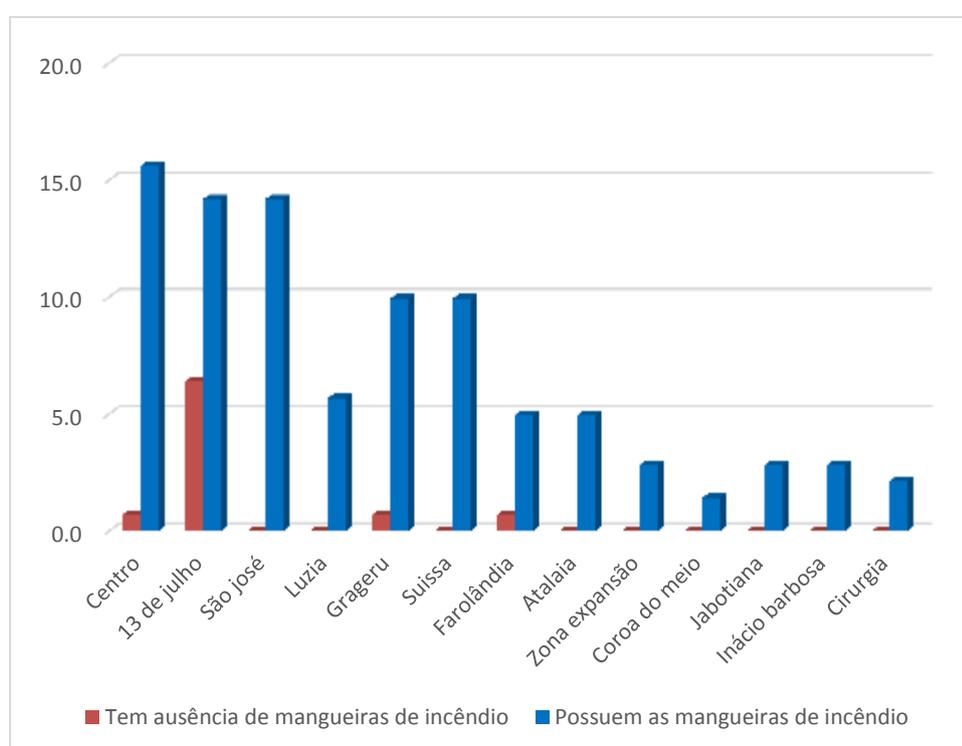


Figura 72 – Condomínios com ausência de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

As caixas de hidrantes sem chaves de mangueiras foram encontradas em 52% dos condomínios. Sendo os bairros Centro, Jardins, Farolândia, São José e Grageru os que obtiveram maiores evidências.

O Percentual de bairros que obtiveram caixas de hidrantes sem mangueiras foi 9%, sendo o bairro 13 de julho o que apresentou maior número dessas ocorrências.

Como pode ser observado, 30% dos condomínios estavam com ausência de esguichos nas caixas de hidrantes, sendo notável o destaque dos bairros Grageru, Centro e 13 de julho.. Dos condomínios visitados, 16% apareceram falta do adaptador nos seus registros de hidrantes, que se constitui em peça fundamental para a conexão das mangueiras ao registro.

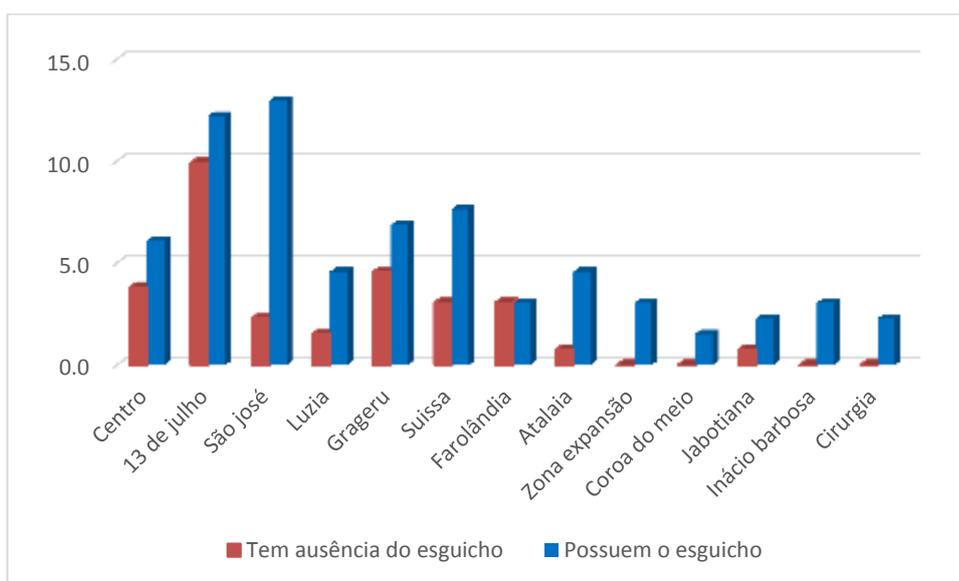


Figura 73 – Condomínios com ausência de esguichos de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

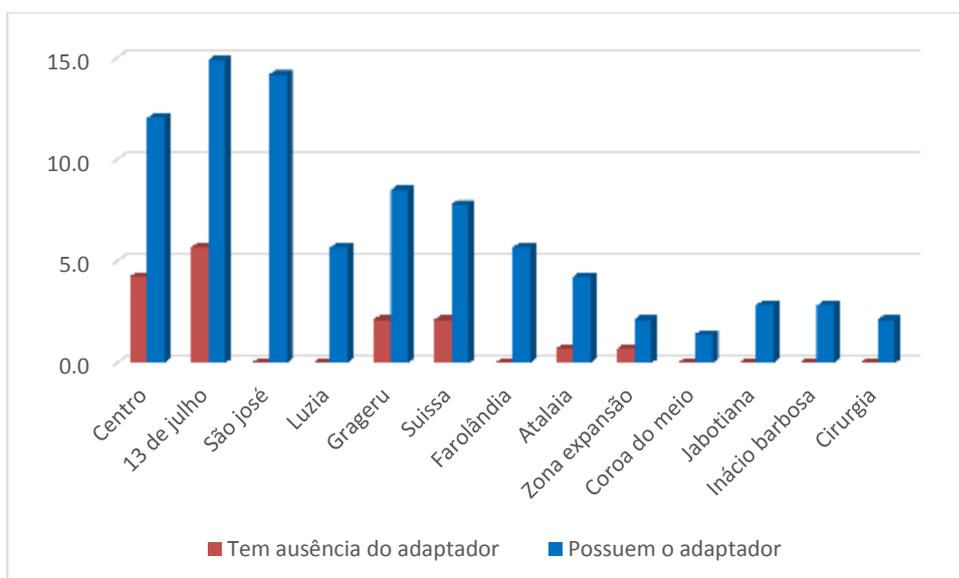


Figura 74 – Condomínios com ausência de adaptador de mangueiras nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

A manutenção dos acessórios de combate a incêndio deverá sempre ser realizada, será a garantia que os preventivos poderão funcionar em caso de necessidade. Quando se faz uma manutenção programada aos acessórios de proteção de incêndio, pode-se perceber a sua falta ou extravios, sendo possível perceber que manutenções periódicas não vêm sendo feitas por boa parte das edificações.



Figura 75– Exemplo de um condomínio exposto a grandes tragédias de incêndio em Aracaju.

Foto: O Autor



Figura 76 – Mangueira de combate a incêndio em condição de ressecamento.

Fonte: O Autor

Algumas mangueiras, ao serem retiradas da caixa, se quebraram por ressecamento, o que mostra estarem impróprias para o uso ao qual se destinam, levando à hipótese de falta de informação ou falta de interesse dos responsáveis pela manutenção do prédio.

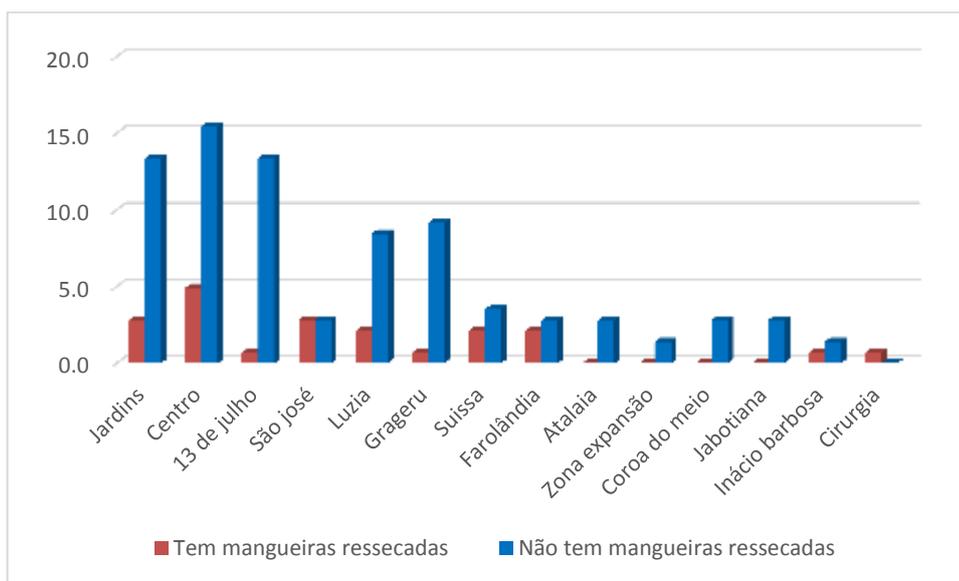


Figura 77 – Condomínios com mangueiras ressecadas nas caixas de abrigo de hidrante. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

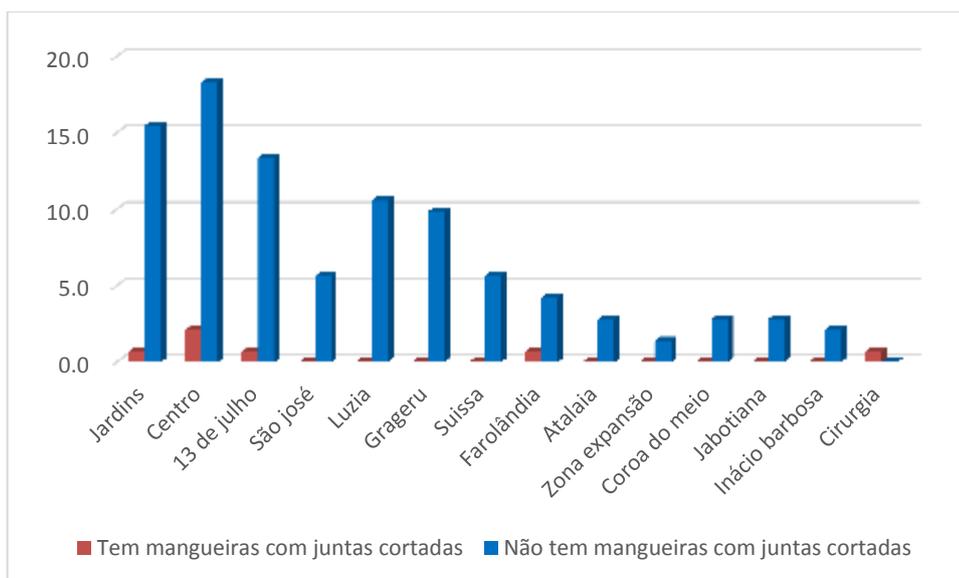


Figura 78 – Condomínios com juntas de mangueiras cortadas. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

Observando as figuras acima, que referenciam sobre os acessórios de combate a incêndio, verifica-se que em 19% dos condomínios estudados as mangueiras eram insuficientes, em 20% as mangueiras estavam ressecadas, e em 5% as mangueiras tinham as juntas cortadas. A falta destes materiais impede o sistema de funcionar adequadamente.

Além desses problemas em caixas hidrantes, pode ser verificada a não observância das orientações para a segurança contra incêndio e pânico, como o caso de variados objetos que foram encontrados nos corredores de passagem de fuga nos prédios vistoriados, condição que retarda a fuga das pessoas ,em uma situação de incêndio, dificultando o acesso às escadas. Ainda, nesses corredores, foram encontrados além de móveis usados como decoração, vasos de plantas, vasos de lixo, inclusive lixo hospitalar (Figura 79), o que, além de impróprio à rota de fuga, tem legislação específica por ser potencialmente danoso à saúde humana.

Outro problema foi com relação à escada de emergência, que deve ter portas corta-fogo, mas essa porta estava ausente em algumas edificações e em várias delas, elas se encontravam defeituosas: molas cansadas, fechadura danificada, folha da porta em condições precárias de isolamento (Figura 80 a 82). Desta forma, perdem a sua finalidade, pois devem servir para um total isolamento de fumaça e calor provocados por incêndio. Além disso, boa parte dessas portas corta-fogo não estavam pintadas de vermelho, como preconiza a legislação.



Figura 79 - Armazenamento de lixo infectante na entrada da escada de emergência em condomínio em Aracaju.
Fonte: O Autor



Figura 80 – Precariedade de uma porta corta-fogo encontrada em condomínio em Aracaju.
Fonte: O Autor

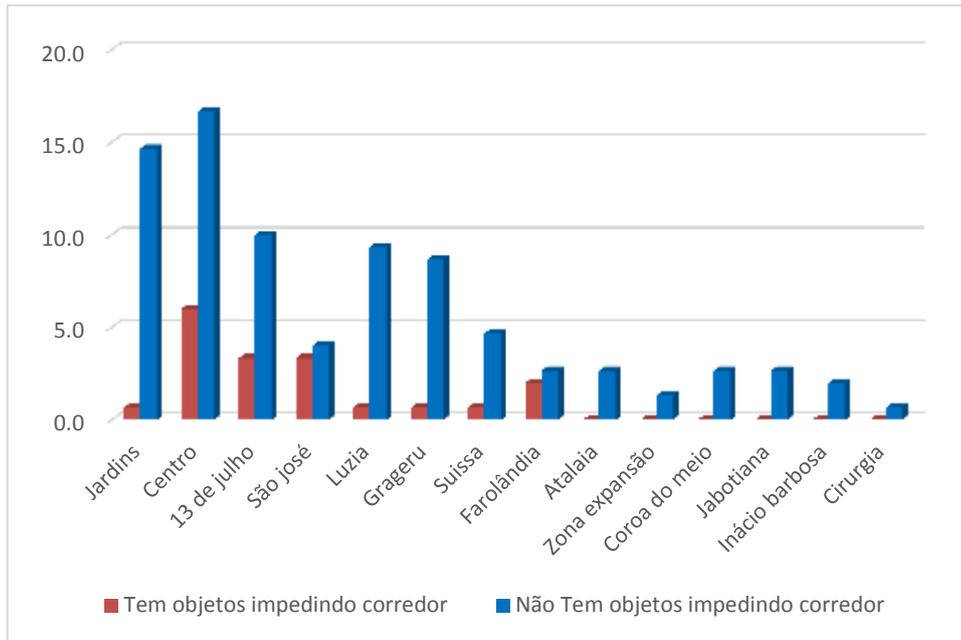


Figura 81 – Condomínios onde foram observados objetos impedindo a livre circulação em corredores de passagem. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Mais uma vez, os bairros Centro, Jardins, 13 de julho, São José e Farolândia são os destaques na determinante que geram inadequações ao sistema de segurança contra incêndio e pânico na Cidade de Aracaju, pois foram encontrados 17% dos condomínios com esta condição insegura no corredor de fuga.

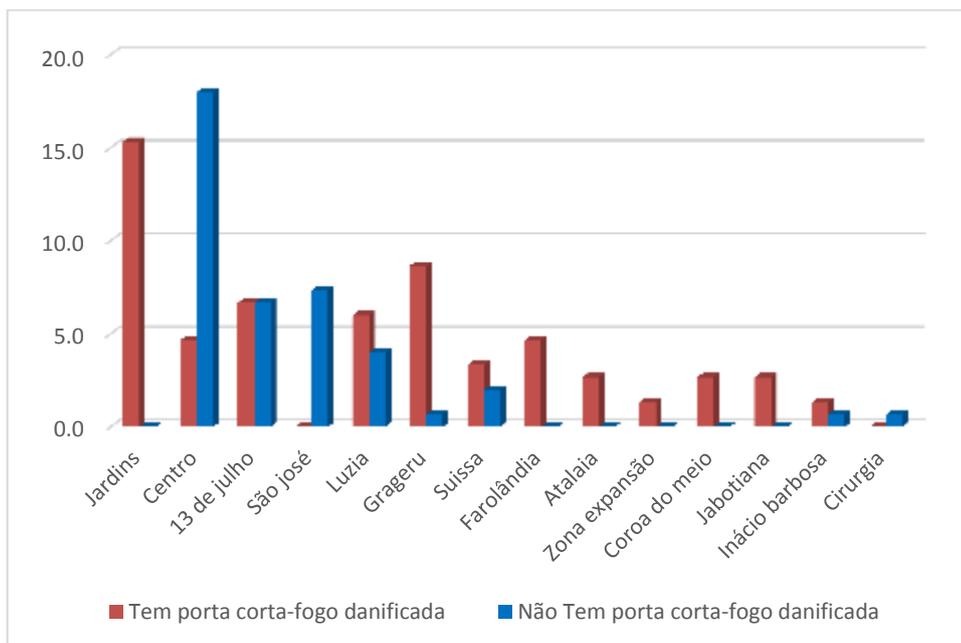


Figura 82 – Condomínios com porta corta-fogo danificada. Aracaju

Fonte dos dados brutos: CBMSE

O meio seguro e alternativo para o escape de pessoas de um prédio em chamas, foi infringido por grande parte dos prédios, pois em 60% dos condomínios visitados pelos Bombeiros foram observados problemas na rota de fuga.

Outro equipamento fundamental para a segurança de um prédio, o gerador de energia, muitas vezes não se apresentou com funcionamento adequado devido, principalmente, a problemas de manutenção. O gerador de energia é utilitário como alternativa que assegura o fornecimento de energia elétrica ao sistema hidráulico de combate a incêndio, bem como, ao sistema de iluminação de emergência do prédio. Nos condomínios visitados, além de geradores não funcionarem no momento em que foram testados, foi possível observar a deposição de grandes quantidades de objetos que não fazem parte da sua utilização. Os objetos armazenados encontrados na casa do gerador faz aumentar o risco de incêndio no local, uma vez que esse equipamento funciona com óleo diesel combustível que tem alto poder de propagação do fogo, motivo pelo qual deve ter extintor de incêndio portátil em local próximo, o que não foi observado em alguns casos (Figuras 83 e 84).



Figura 83 – área de gerador de energia obstruído.
Fonte: O Autor

Desta vez, o bairro Grageru foi o que apresentou a maior quantidade de condomínios que foram encontrados com a área do gerador obstruída, perfazendo 10,8% dos prédios visitados.

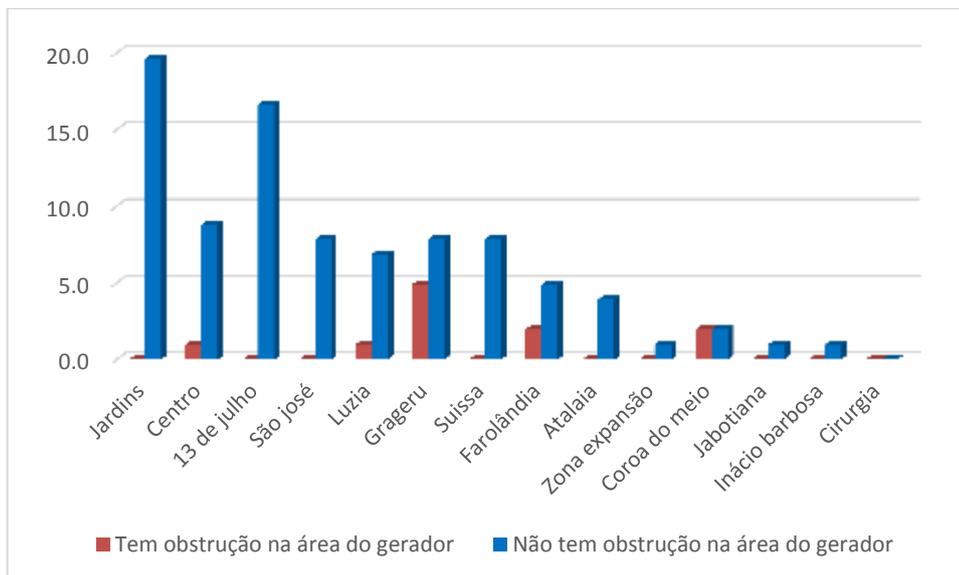


Figura 84 – Condomínios com obstrução na área do gerador. Aracaju
Fonte dos dados brutos: CBMSE

Outra variável observada pelas vistorias do CBMSE, foram as condições de fotoluminescência das placas de sinalização, encontrando, na grande maioria dos prédios, placas foscas, totalizando 84 dos condomínios visitados. A distribuição das ocorrências pode ser observada na Figura 85.

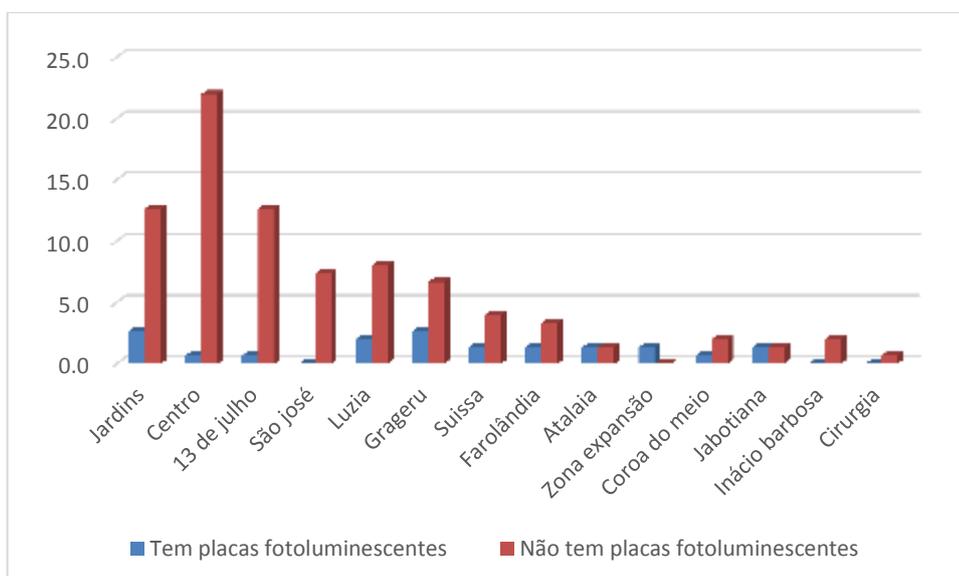


Figura 85 – Condomínios com placas de sinalização de emergência, fotoluminescentes. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Outro equipamento contra incêndio que se reveste de grande importância, são os extintores, equipamentos utilizados para combater o princípio de incêndio. Esses extintores são de vários tipos e devem ser escolhidos para proteger um local, de acordo com os riscos de incêndio que esses materiais do local poderão proporcionar.

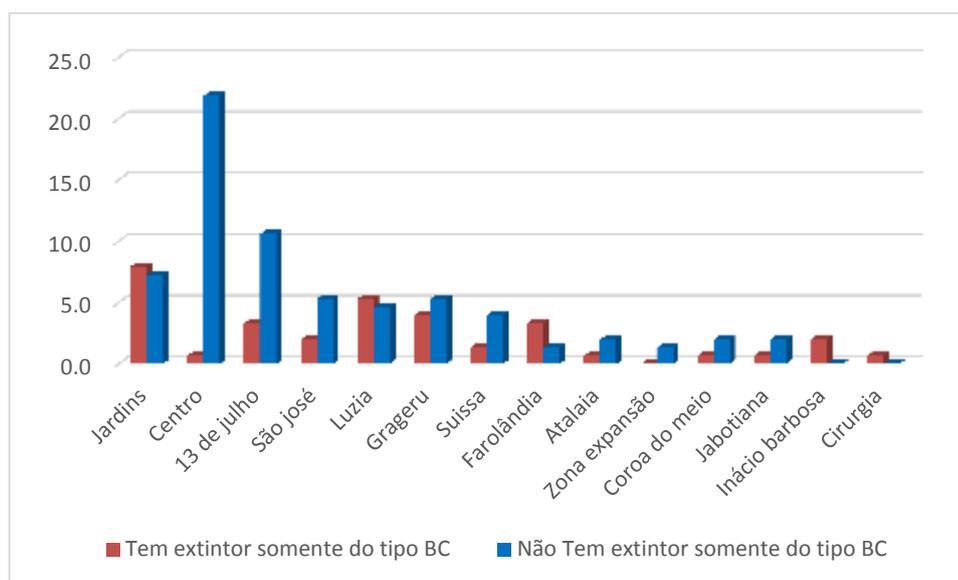


Figura 86 – Condomínios com extintores somente do tipo, BC. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

A existência de hidrantes no condomínio não dispensa a utilização dos extintores de água e esses extintores poderão garantir que todo material em combustão possa ser apagado pelos extintores que estarão dispostos em cada andar ou pavimento dos edifícios. O êxito no combate ao princípio de incêndio dependerá exclusivamente da quantidade certa, sinalização e a caracterização dos agentes extintores que serão determinados.

A insuficiência dos extintores que foram apresentadas nos condomínios foi motivada pela ausência do extintor de água, pois, os encarregados e síndicos entendiam que já possuía água nos hidrantes, então, não se tinha a necessidade de utilizar o extintor de água. Em virtude da ausência dos extintores de água, foram encontrados os extintores para apagar fogo apenas em materiais da classe B que são os líquidos inflamáveis, graxas e gases inflamáveis, e o extintor da classe C para apagar fogo em energia (Figura 86).

Contudo, alguns prédios mantiveram-se sem cobertura para atender ao foco inicial de incêndio para as três classes A, B e C. Sabendo-se que a classe A, pelos materiais orgânicos que poderão ser queimados, do tipo madeira, papel e outros que poderão de sua queima deixar cinzas. Dos condomínios visitados 32,5% apresentaram a utilização de apenas extintor para classe BC, sendo desconsiderado o extintor do tipo água para este tipo de prevenção; em 12% das edificações visitadas foi constatada a ausência/insuficiência de extintores; em 21% não havia sinalização adequada; em 8% havia extintores sem pressão; em 10,1% os extintores estavam vencidos; e em 11,3% apenas alguns dos extintores estavam vencidos.

Saber da classificação dos incêndios e utilizar o extintor corretamente não é o suficiente, mas também, perceber das condições que se encontram seus agentes qualquer que seja o pó químico, o gás carbônico e ou de água. Esses agentes poderão se encontrar com a validade vencida ou o cilindro pode estar sem pressão ou vazio. Estas condicionantes foram presentes em alguns prédios vistoriados na cidade de Aracaju e essa falha pode estar diretamente vinculada à falta de capacitação de uma brigada de incêndio.

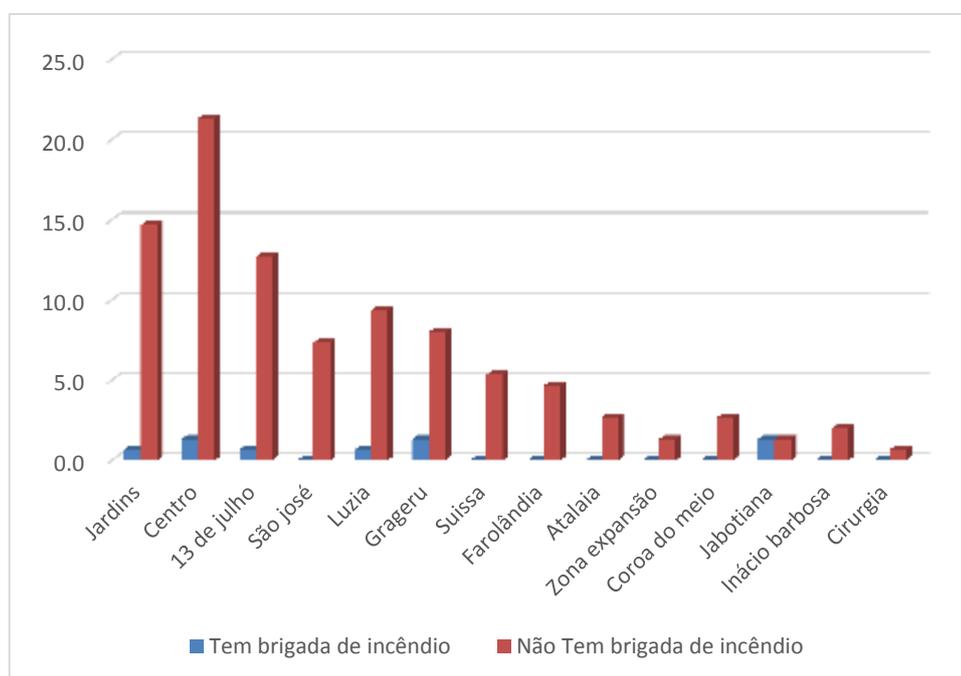


Figura 87 – Condomínios com brigada de incêndio. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

A condição apresentada pelos condomínios vistoriados, no tocante a brigada de incêndio foi preocupante, pois percebeu-se que é quase inexistente um grupo de pessoas que possam ser treinadas para combater ao princípio de incêndio antes da chegada das equipes do Corpo de Bombeiros (Figura 87 e 88). Essa falha em parte deve-se à falta de orientação dos responsáveis e usuários das edificações que geralmente desconhece as normas e a necessidade de haver uma brigada de incêndio em cada prédio. Há um parâmetro a ser seguido no cumprimento da formação desse grupo; a Instrução Técnica 17/2014 utilizada pelos Bombeiros é a base normativa.

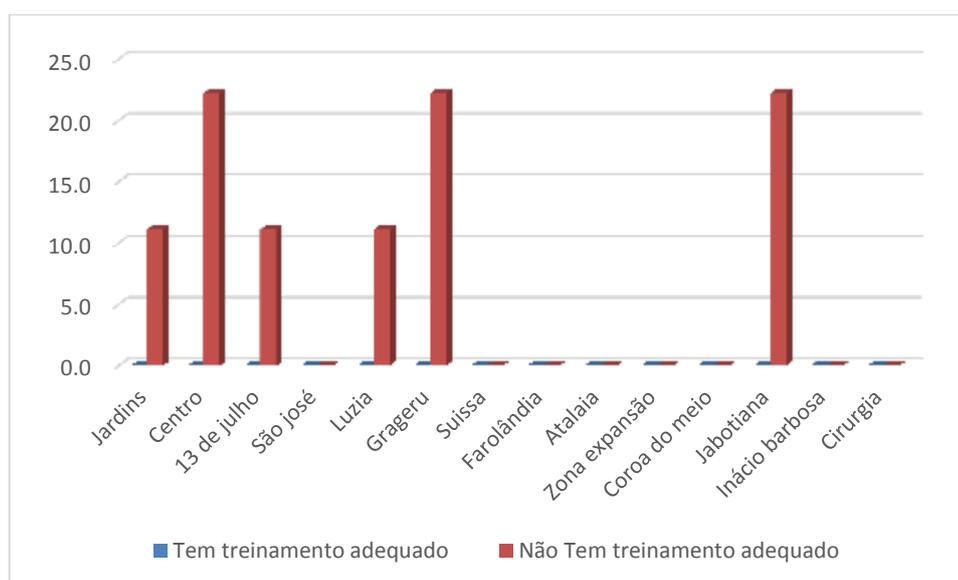


Figura 88 – Condomínios com treinamento adequado da brigada de incêndio. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE

Da quase totalidade dos 150 condomínios pesquisados, 94% não possuíam brigada de incêndio e os 6% dos condomínios que não foram registrados como “sem treinamento adequado” se deu ao fato de usuários, síndicos, encarregados e funcionários terem recebido demonstração de uso de extintor como cortesia das empresas prestadoras de serviço de manutenção.

Para melhor visualização da distribuição do conjunto de inadequações verificadas por bairro, levando-se em consideração os 58 itens de segurança contra incêndio que foram avaliados, foi elaborado cartograma da cidade de Aracaju, cujo território é inteiramente urbano, mas que tem áreas ainda com características rurais, como é o caso da Zona de Expansão, considerada um bairro da capital de Sergipe.

No quadro 6 podem ser observadas as irregularidades encontradas pela visita de fiscalização do CMBSE, sendo que a maior parte das quais são desconhecidas dos usuários e administradores das edificações verticalizadas de Aracaju.

Quadro 6 – Frequência de irregularidades na segurança contra incêndio em condomínios verticais com mais de 4 pavimentos – Aracaju 2014

Nº de ordem	Bairros	Nº de itens avaliados*	Proporção de itens irregulares encontrados
1	Centro	55	94,8
2	Jardins	48	82,7
3	Luzia	48	82,7
4	13 de julho	47	81,0
5	Grageru	46	79,3
6	Suissa	39	67,2
7	Farolândia	38	65,5
8	São José	36	62,0
9	Jabotiana	30	51,7
10	Inácio Barbosa	29	50,0
11	Coroa do meio	28	48,2
12	Cirurgia	28	48,2
13	Atalaia	21	36,2
14	Zona de expansão	21	36,2

* Foram avaliados 58 itens de segurança contra incêndios

Foram analisados 30 elementos, alguns subdivididos em outros, perfazendo um total de 58 elementos vistoriados. Essa verificação de 150 unidades permite inferir que os condomínios verticais de Aracaju possuem irregularidades em todos os itens avaliados, o que expõe a riscos todos os moradores e funcionários dessas edificações. Verifica-se no Quadro 6, que o bairro mais vulnerável às inadequações foi o Centro, onde 94,8% dos elementos vistoriados se mostraram irregulares. Os bairros Jardins e Luzia, área de edificações bem mais novas, em sua maioria concluídas após o ano 2000, também apresentaram grande percentual de irregularidades: 82,7%.

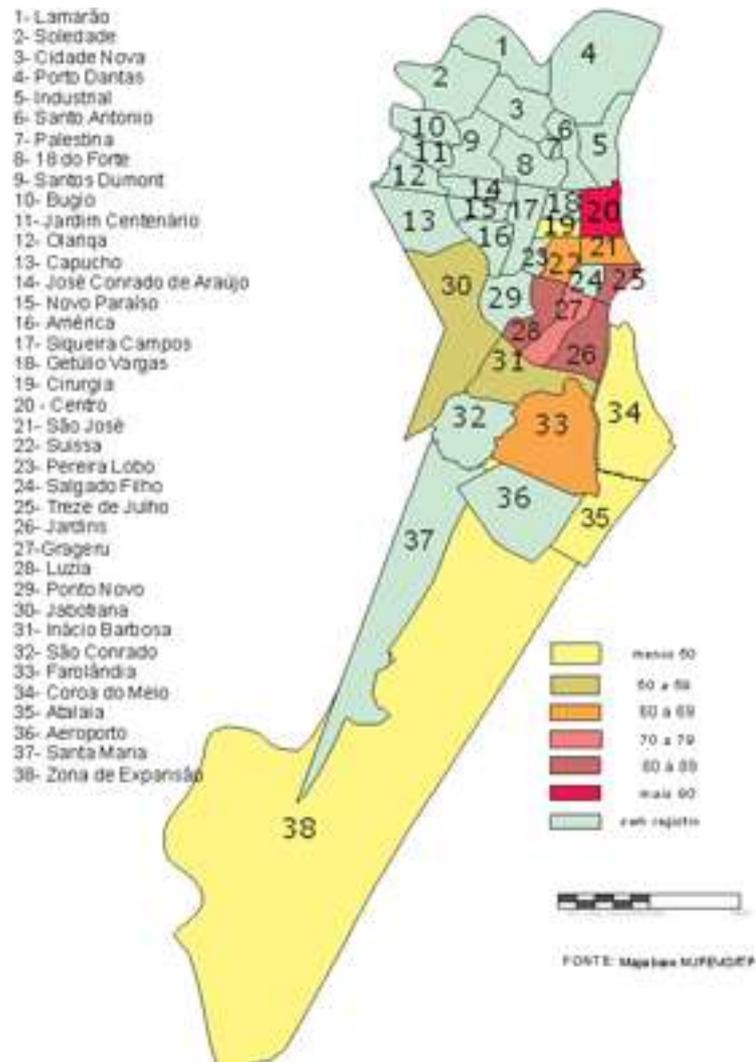


Figura 89 – Percentual de itens considerados inadequados à segurança contra incêndio e pânico, dentre os 58 itens analisados nas edificações verticalizadas de Aracaju – 2013/2014

Os bairros 13 de Julho e Grageru também apresentaram altos índices de irregularidades, sendo registradas, em, respectivamente, 81,0% e 79,2% dos elementos inspecionados. Os bairros Suíça, com 67,2%, Farolândia, com 65,5%, São José, com 62,0% e Jabotiana, com 51,7%, também apresentaram irregularidades em mais da metade dos itens vistoriados. Os demais bairros que foram contemplados na amostra, Inácio Barbosa, Coroa do Meio, Cirurgia, Atalaia e Zona de Expansão, tiveram menos da metade dos itens avaliados com irregularidades e são todos bairros de ocupação mais antiga, exceto a Zona de Expansão.

Outro conjunto de informações sobre as atividades de vistoria disponibilizadas pelo CBMSE trata dos fatores usualmente levantados durante a visita de inspeção, quando são efetuadas observações do sistema de proteção e são emitidas notificações com um rol de exigências para cumprimento das inadequações encontradas. Segundo esses dados, a situação

preocupa pela falta de conhecimento sobre segurança e pânico que os usuários da edificação têm e a sensação de estarem protegidos, quando isso não é verdade.

5.5. Percepção dos usuários das edificações de mais de quatro pavimentos sobre as condições de segurança da edificação que utilizam

A fiscalização do CBMSE, além da realização da vistoria, aplicou questionário a uma amostra de 510 pessoas no período 2013-2014, usuários de condomínios com mais de quatro pavimentos. Foram voluntários: síndicos, subsíndicos, moradores e funcionários. O questionário serviu para verificar as falhas de atenção primária nos edifícios que foram pesquisados e a percepção dos usuários sobre questões de segurança. O resultado da tabulação desses questionários permite ter uma boa ideia do conhecimento que os usuários têm das normas e procedimentos de segurança contra incêndio bem como das condições do local onde vivem ou trabalham (Quadro 7).

Quadro 7 – Conhecimento sobre segurança contra incêndio. Respostas dos usuários das edificações. Aracaju, 2014

QUESTÕES	RESPOSTAS			
	Sim	Não	Não sabe	Total
Reside no edifício a mais de cinco anos?	326	163	21	510
Já aconteceu alguma ocorrência de incêndio nesta edificação?	37	345	128	510
O Corpo de Bombeiros foi acionado	67	320	123	510
Sabe o que são preventivos de incêndio?	297	123	90	510
Conhece os preventivos de incêndio do edifício?	277	148	85	510
Esta edificação está segura contra incêndio e pânico?	173	102	235	510
Sabe avaliar se os preventivos de incêndio e os meios de fuga são precários?	143	151	216	510
Sabe utilizar os preventivos de incêndio do prédio	184	231	95	510
Sabe informar se são efetuadas as manutenções periódicas nos preventivos de incêndio?	185	115	210	510
Sabe informar se são efetuadas as manutenções periódicas na central de gás GLP/GN?	108	143	259	510
Sabe o que é uma Brigada de incêndio	246	162	102	510

QUESTÕES	RESPOSTAS			
	Sim	Não	Não sabe	Total
Neste edifício existe Brigada de incêndio?	31	220	259	510
A Brigada de incêndio foi treinada por profissional ou Empresa Credenciada pelo Corpo de Bombeiros?	18	164	328	510
A Brigada de incêndio foi treinada de acordo com as normas vigentes?	11	155	344	510
Sabe como evitar o pânico se houver algum incêndio no prédio?	214	200	96	510

Fonte dos dados brutos: Acervo do CBM do Estado de Sergipe, 2014.

Com o intuito de facilitar a interpretação, os dados do quadro 7 foram transformados em gráficos (Figura 90 a 94), dessa forma a representação gráfica permite melhor visualização das diferenças de conhecimento sobre as questões colocadas.

A resposta Sim ganha claro destaque nas questões sobre conhecimento do que são preventivos de incêndio, dos preventivos existentes no prédio do qual é usuário, de brigadas de incêndio e de como evitar o pânico se houver algum incêndio no prédio. Mas se as respostas Não e Não Sabe forem somadas, observa-se que 41,7% dos respondentes não sabem o que são preventivos de incêndio, 45,7% não conhecem os preventivos de incêndio do prédio, 51,8% não sabem o que é uma brigada de incêndio e 58% não sabe como evitar o pânico se houver algum incêndio no prédio.

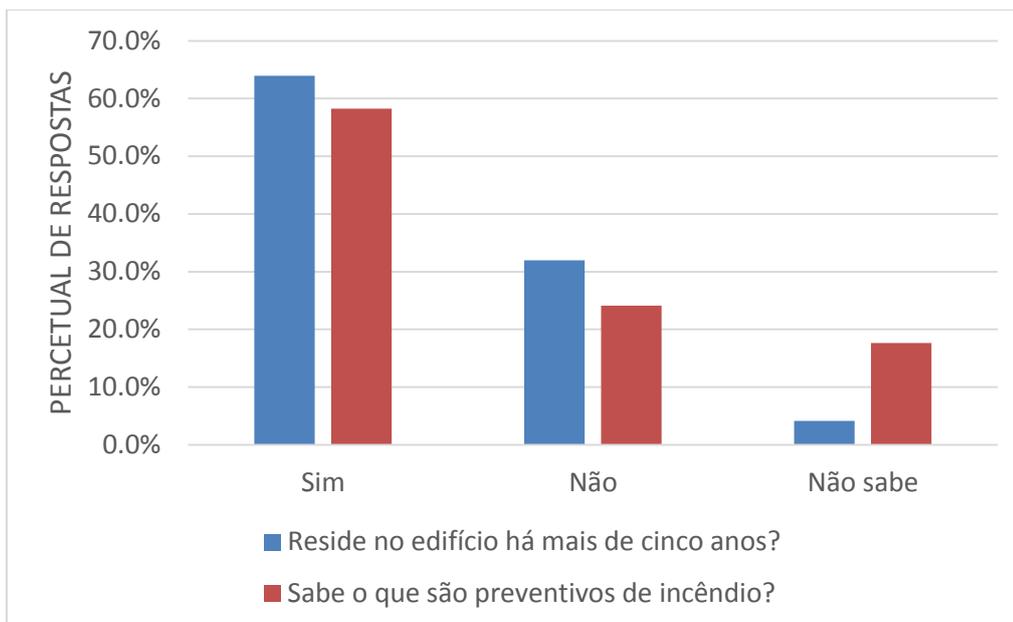


Figura 90 – Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre preventivos de incêndio. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2014

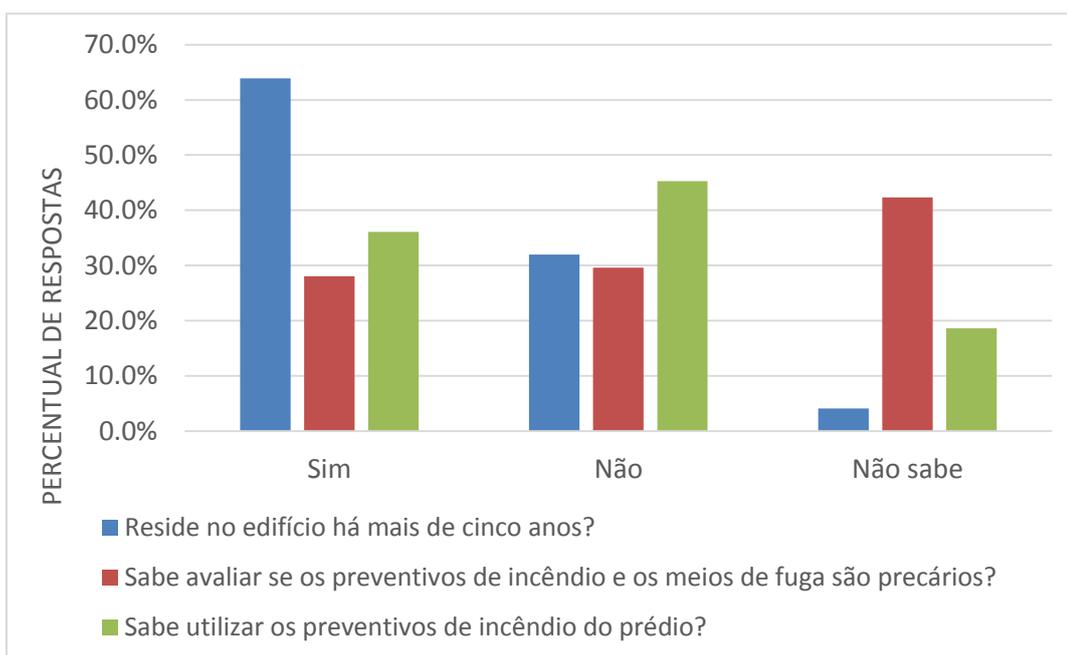


Figura 91 – Tempo de residência no edifício e percepção de segurança contra incêndio e utilização de preventivos. Aracaju.
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2014.

Deve ser notado, também, que 45,2% dos entrevistados alegam não saber utilizar os preventivos de incêndio do prédio e 18,6% não souberam responder a questão, o que deve

ser computado como não saber utilizar os preventivos. Assim, embora a maioria informe conhecer os preventivos de incêndio, 63,8% não sabe como utilizá-los. Para a percepção sobre a precariedade da segurança dos prédios os respondentes destacaram a falta de conhecimento sobre o assunto, quando foram somadas as respostas Não e Não Sabe obteve-se o resultado de 72%.

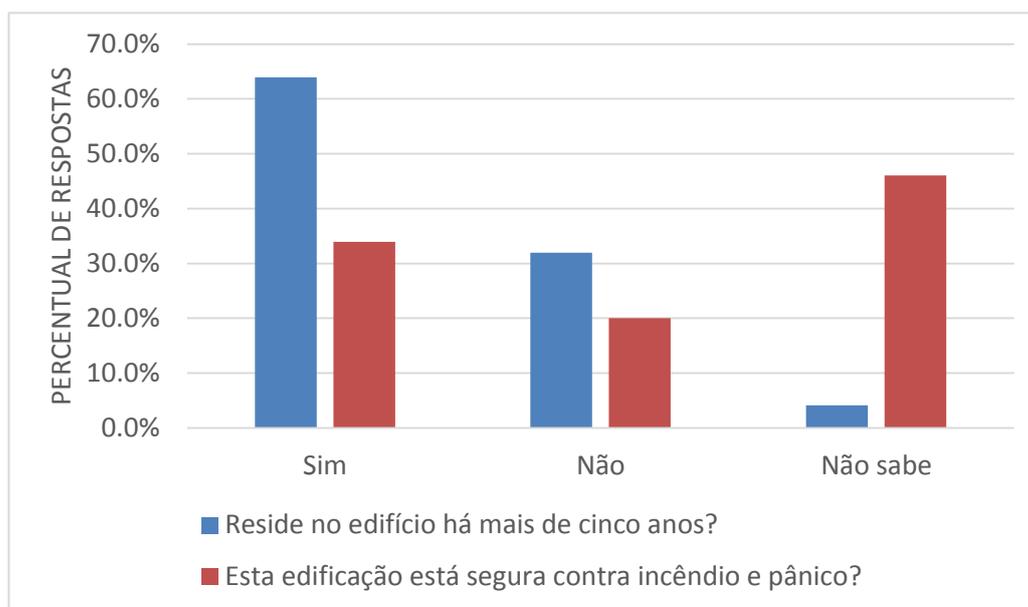


Figura 92 – Tempo de residência no edifício e percepção de estar seguro contra incêndio e pânico. Aracaju.
Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2014.

As respostas dos moradores dos prédios confirmam 34% de aceitação que a edificação está segura contra incêndio e pânico. Este motivo, prende-se à falta de conhecimento sobre a segurança desse ambiente e das próprias pessoas que residem, visto que, comumente os resultados auferidos pelos entrevistados sejam em virtude de entenderem que, se entregaram o prédio construído por profissionais qualificados certamente pode-se subentender a garantia de habitá-lo com segurança. Desta forma, estes mesmos moradores se esquecem que todas construções precisam de manutenção, mesmo assim, acham que o sistema de proteção contra incêndio uma vez instalado e não utilizado, jamais se degradará.

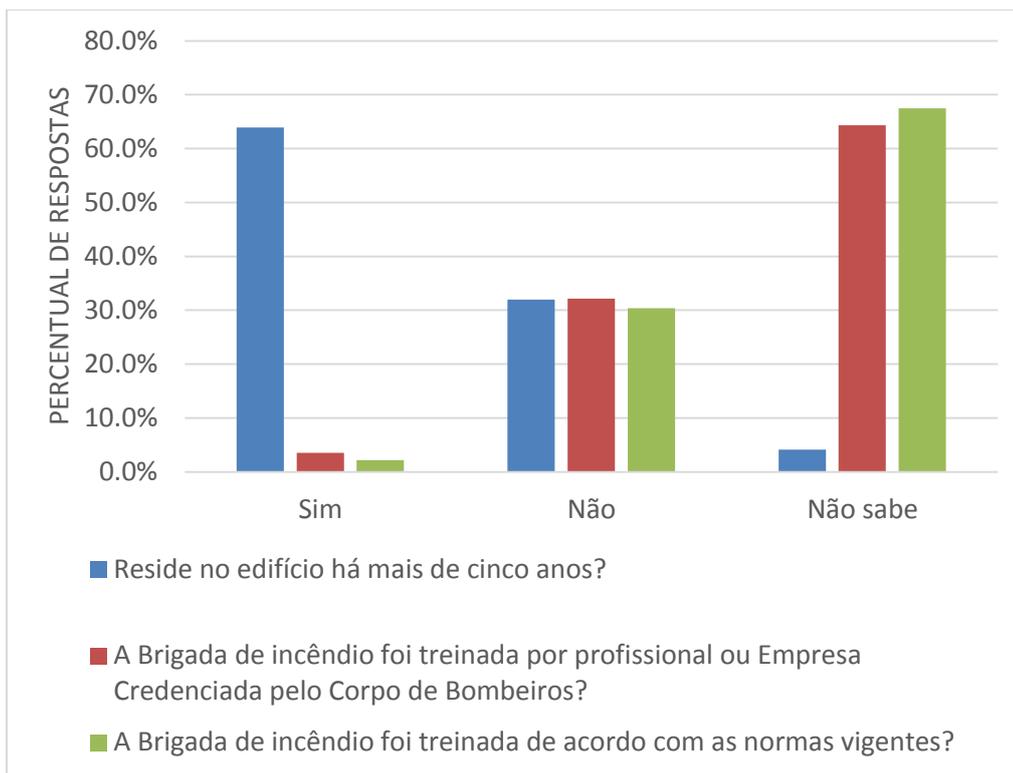


Figura 93 – Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre brigada de incêndio. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2014

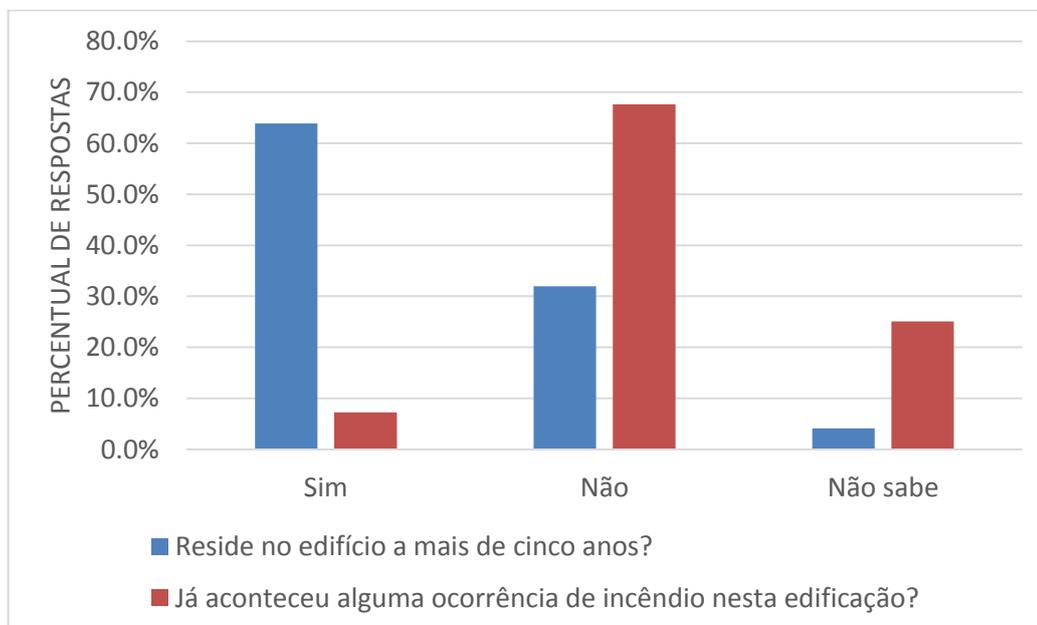


Figura 94 – Tempo de residência no edifício e conhecimento sobre ocorrência de incêndio na edificação que utiliza. Aracaju
 Fonte dos dados brutos: CBMSE, 2014

Ainda merece destaque o somatório das respostas Não e Não Sabe, para as questões que apresentam mais de 50% das respostas nessa categoria: 98% não sabem se a brigada de incêndio foi treinada de acordo com as normas vigentes; 94% não sabem se há brigada de incêndio no prédio; 79 % não sabem informar se são efetuadas as manutenções periódicas na central de gás GLP/GN; 64% não sabem informar se são efetuadas as manutenções periódicas nos preventivos de incêndio.

Assim, observa-se que a população usuária das edificações condominiais com mais de 4 pavimentos, desconhece as condições de segurança contra incêndio e pânico dos prédios que utilizam e não saberiam como proceder em caso de incêndio. É possível inferir das respostas, que o conhecimento dessas condições não é considerado fundamental, talvez porque os usuários se sintam seguros, embora essa segurança possa ser fruto da ignorância sobre a realidade da edificação, seu aparelhamento e manutenção. Essa situação é ainda mais preocupante porque 37 pessoas informaram ter havido ocorrência de incêndio no prédio em que residem.

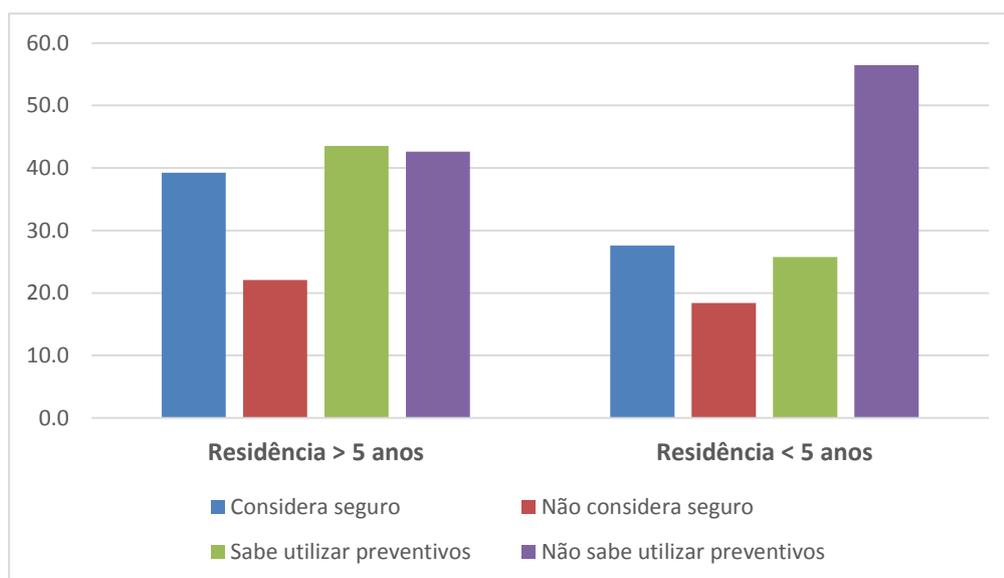


Figura 95 – Tempo de residência no edifício e a percepção se considera seguro e sabe utilizar os preventivos.

Observa-se na figura 95 que, os 510 entrevistados pelos Bombeiros se apresentaram em dois grupos, sendo um grupo de pessoas que residem há mais de cinco anos no edifício e o outro grupo de pessoas que residem há menos de cinco anos; contudo, pode-se perceber que o grupo com maior número de pessoas é o que possui moradores com mais de cinco anos de residência. Desta forma, analisando a percepção desses usuários de condomínios verticalizados sobre a segurança dos prédios e a utilização dos preventivos de incêndio,

identifica-se que, enquanto o grupo mais antigo de moradia apresenta 39,3% que considera a edificação segura, 42,6% não sabem utilizar os preventivos de incêndio; o grupo mais novo de moradia 27,6% percebe que a edificação está segura, mas, 56,4% não sabem utilizar os preventivos de incêndio.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados secundários do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Sergipe e a observação direta feita para a execução desta pesquisa - que podem ser extrapolados da amostra para o conjunto da cidade – permitem verificar que a maior parte das edificações de mais de quatro pavimentos existentes em Aracaju, apresentam uma situação de insegurança podendo levar a desfechos graves. Ainda, percebeu-se que os usuários e administradores dessas edificações não têm noção do risco que correm por utilizar esses prédios.

A questão da Segurança Contra Incêndio em Aracaju é muito preocupante, envolvendo todos os moradores e funcionários dos edifícios maiores de 4 pavimentos, que convivem com condições indesejadas, que podem trazer danos à vida humana, gerar ferimentos, morte e deixar sequelas.

As degradações ao sistema de segurança de incêndio e pânico, encontradas por este estudo, favorecem um potencial de alto risco de ocorrências de incêndios, com possibilidade de haver pânico, afetando significativamente as pessoas que utilizam esses prédios, pois os resultados indicam que não estão preparadas para esse tipo de evento.

As edificações verticalizadas exigem que questões de segurança sejam tratadas desde o início da concepção da edificação, através dos projetos arquitetônicos que devem estar em consonância com os projetos de incêndio e pânico. Para tanto, a obtenção do “Habite-se” dado pela Prefeitura Municipal, deve exigir o projeto arquitetônico que contemple o projeto de segurança contra incêndio e pânico, liberado pelo CBMSE após vistoria da obra, em sua etapa final, já com todos os componentes do sistema de segurança contra incêndio e pânico instalados conforme planta sancionada pelo CBMSE antes do início da obra.

As edificações de construção mais antiga, e algumas de construção recente, que não estiverem adequadas às normas vigentes, devem se adequar o máximo possível e da melhor forma e mediante a contratação de engenheiros especializados para estudos estruturais, procurando se equiparar às edificações que são consideradas adequadas.

Outro conjunto de problemas está ligado a manutenção preventiva periódica do conjunto de elementos do sistema de segurança contra incêndio e pânico, o que pode ser corrigido com certa facilidade, sendo que para isso é necessária a observação da periodicidade própria de cada elemento do sistema, a orientação do CBMSE e regular fiscalização e aplicação de multas.

Algumas das irregularidades decorrem da falta de cooperação dos próprios usuários das edificações, seja por desconhecimento do risco que estão promovendo, seja por ação de vandalismo. Para esses casos, a educação é fundamental, sendo aconselhada a elaboração de cartilha que possa ser distribuída nas edificações, explicando o sistema de segurança contra incêndio, sua utilização e importância no caso de sinistro. A cartilha deve sugerir aos responsáveis pela fiscalização interna ao condomínio e, também, a inserção de cláusulas no Regimento Interno, sobre a manutenção do sistema de segurança contra incêndio e penalidade ao condômino que desrespeitar o estabelecido.

Em resumo, o problema cultural de não observar as normas de segurança contra incêndio vigentes, contribuiu para o elevado índice de insegurança nos edifícios com mais de 4 pavimentos, estudados em Aracaju, deixando vulneráveis as pessoas que os frequentam.

Sabe-se que é muito difícil mudar as irregularidades encontradas nesses edifícios, em pouco tempo, mas as ações devem ser continuadas, constantes, efetivas. A realização desta pesquisa já vem promovendo resultados, pois o CBMSE, já conhecendo problemas analisados nesta dissertação, tem tomado algumas medidas para facilitar a regularização desses prédios, inclusive com o estabelecimento de prazos mais longos para que os interessados promovam a regularização das falhas apontadas.

O estudo, embora tenha utilizado dados secundários amostrais (150 prédios dos 457 existentes) permite extrapolar os resultados para o conjunto da cidade de Aracaju, onde se observa que todos os bairros apresentaram prédios com mais de quatro pavimentos com irregularidades, sendo que 70% dos bairros da amostra têm condomínios que apresentam mais de 50% de irregularidades. Essa situação de criticidade poderá ser minimizada, através de campanhas educativas para orientar todos os moradores e funcionários sobre a manutenção do sistema da segurança contra incêndio, inclusive através de propagandas no sistema de rádio e televisão. Também é interessante divulgar as normas de segurança contra incêndio e pânico e enfatizar a necessidade de fazer investimento em treinamentos de brigada de incêndio, envolvendo o máximo possível todos os usuários do edifício.

Ainda, é interessante que leis próprias para o Estado de Sergipe sejam elaboradas e entrem em vigor, pois têm um peso maior que o referenciamento a normas elaboradas em outro estado, como é o caso do uso das Instruções Técnicas do Estado de São Paulo.

A conclusão da pesquisa induz, também, ao levantamento de questões consideradas importantes para o estabelecimento de políticas públicas voltadas à questão da segurança contra incêndio e pânico. Há benefícios em unificar a segurança contra incêndio no país? Qual o papel das universidades na promoção de estudos sobre a segurança contra

incêndio? Que políticas públicas devem ser elaboradas e como deve ser feita sua implementação, visando maior segurança contra incêndio? Estas e muitas outras questões merecem ser analisadas para o embasamento de ações técnicas e políticas visando a melhoria da qualidade de vida da população via prevenção de sinistros.

REFERÊNCIAS

ARACAJU. *Lei nº 13, de 03.06.1966. Código de Obras do Município de Aracaju.* Prefeitura de Aracaju. Secretaria Municipal de Governo.

ARACAJU. *Lei nº 1641, de 08.11.1990. Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico.* Prefeitura de Aracaju.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 11861:1998.* Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 10898:1999.* Sistema de iluminação de emergência.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 13714:2000.* Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 14432:2001.* Exigência de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 14880:2002.* Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça pressurização.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 11742:2003.* Porta corta-fogo para saída de emergência.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 13434-1:2004.* Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1: Princípios de projeto.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 5419:2005-a* Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 15219:2005-b* Plano de emergência contra incêndio – Requisitos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 14276:2006.* Brigada de incêndio – Requisitos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 10897:2007. Errata 1:2008.* Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 13523:2008.* Central de gás liquefeito de petróleo – GLP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 15526:2009.* Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 17240:2010.* Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR ISO 7240-11: 2012*. Sistemas de detecção e alarme de incêndio. Parte 11: Acionadores manuais.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - *NBR 12693:2013*. Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

BRASIL. *Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde*. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde & Tecnologia - Condições de Segurança Contra Incêndio – Brasília, 1995.

BRENTANO, T.. *A Proteção contra incêndio no projeto de edificações*. 2ªed. Porto Alegre; 2010.

CAMILLO JR., A. B. *Manual de Prevenção e Combate a Incêndio*. 10. ed. São Paulo: SENAC; 2008.

CAMPOS, A. T.; CONCEICÃO, A. L. S. da: *Manual de Segurança Contra Incêndio e pânico, Proteção Passiva*. Brasília – DF, 2006.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SERGIPE. *COSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico*. Sergipe;1996.

DINIZ, D. N. L. – *Aracaju: A construção da imagem da Cidade* [Dissertação]. São Paulo: FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo; 2009.

DUARTE. M. J. C. R.. *Indicações para o projeto arquitetônico de edifícios multifamiliares verticais. Uma análise pós-ocupação em Natal/RN* [Dissertação]. Rio Grande do Norte: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal; 2006.

DWYER, J.; FLYN, K. – *102 minutos: a história inédita da luta pela vida nas Torres Gêmeas/ Jim Dwyer e Kevin Flynn; tradução, Maria Lucia de Oliveira – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed; 2005.*

FONSECA, V.; MARQUES, V. T. *Expansão Urbana, Direito Ambiental e Violência em Aracaju*. Encontro Nacional da ANPPAS. 4 a 7 de outubro de 2010, Florianópolis - SC – Brasil.

FONSECA, V.; GONZAGA JÚNIOR, A. F. C. *Mapeamento socioambiental dos bairros de Aracaju*. Relatório de pesquisa. Aracaju: ITP/UNIT/CNPq, 2010

FRANÇA, S. L. A.; REZENDE, V. F. Urbanização dispersa da Zona de Expansão de Aracaju/SE: materialização de conflitos socioambientais. *Revista Vistas*, n. 3, junho/2012, p. 1-30.

FURTADO, C.. *Dialética do desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 1964.

GUERRA, G. R.; COSTA, A. B.. *Direito a que cidade? A construção social do direito à moradia e ao convívio dignos na paisagem urbana*. Anais do XVII Congresso Nacional do CONPEDI. Brasília, nov./2008, p. 6084-6111.

KAMPERT, B. The Home Insurance Building. *Chicago Architecture Info*. Retrieved 2013-11-08.

LUCENA, F. C.; SILVA, M. E. L. S. P. da. *O direito à cidade sustentável como direito fundamental*. Anais do XVII Congresso Nacional do CONPEDI. Brasília, nov./2008, p. 6219-6232.

MENEZES, M. G. de. *A verticalização na cidade de Aracaju: surgimento, desenvolvimento e estagnação do processo de verticalização no bairro centro da capital sergipana 1951/1991* [Dissertação]. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2008.

MONTGOMERY, M. R. Keeping the Tenants Down: Height Restrictions and Manhattan's Tenement Hose System, 1885-1930. *Cato Journal*. Washington: v.22, n.3, pp. 495-509, winter 2003.

NEGRISSOLO, W.. *Arquitetando a Segurança contra incêndio*. [Tese] São Paulo: – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo; 2011.

ONO, R.. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97-113, jan./mar. 2007.

ONO, R.; MOREIRA, K. B. R.. *Segurança em Museus – Ministério da Cultura / Instituto Brasileiro de Museus*. – Brasília, DF: MinC/Ibram, 2011. (Cadernos Museológicos Vol.1)

REZENDE, M. F.; *Análise do Risco global de incêndio em Edifícios Hospitalares*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Ouro Preto – MG. 2008

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 2/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-a.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 3/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-b.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 6/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-c.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 7/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-d.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 9/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-e.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 11/44. (atualizada). Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2014-a.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 17/44. (Atualizada). Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2014-b.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 18/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-f.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 19/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-j.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 20/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-l.

SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 21/44. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros*, 2011-m.

- SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 22/44*. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros, 2011-n.
- SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 29/44*. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros, 2011-o.
- SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 34/44*. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros, 2011-p.
- SÃO PAULO (Estado). *Instrução Técnica nº 43/44*. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros, 2011-q.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado dos Negócios da Segurança Pública. *Decreto Estadual nº 56.819:2011*.
- SEITO, A.; GILL, A. A.; PANNONI, F. D.; ONO, R.; SILVA, S. B. da; CARLO, U. D.; SILVA, V. P. *A Segurança contra incêndio no Brasil*. São Paulo: Projeto Editora, 2008.
- SERGIPE. *Lei nº 4183, de 22 de dezembro de 1999*. Assembléia Legislativa do Estado de Sergipe.
- SILVA, V. P. E. *Segurança contra incêndio em edifícios: considerações para o projeto de arquitetura*. São Paulo: Blucher, 2014.
- SOMEKH, N.. *A cidade vertical e o urbanismo modernizador*. São Paulo, Studio Nobel, 1997.
- VAINER, C.; MARICATO, E.; ARANTES, O. *A Cidade do Pensamento Único*. São Paulo: Vozes, 2009.
- VILAR, J. W. C. *A evolução da paisagem urbana: considerações sobre Aracaju*. *Anais da V Encontro da ANPEGE, Gestão do Território e do Ambiente no Brasil*. Florianópolis, 2003.