

## **PATOLOGIAS EM SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO POR HIDRANTES EM CONJUNTO HABITACIONAL**

*Caio Cesar de Oliveira Nunes<sup>1</sup>  
Douglas Barreto<sup>2</sup>*

### **RESUMO**

O sistema de combate a incêndio por hidrantes trata-se de dispositivos instalados nas edificações que auxiliam na extinção de incêndios, mas para que isto ocorra os mesmos devem ser conservados adequadamente ao longo da ocupação dos edifícios. Objeto de estudo deste trabalho foi a primeira fase do conjunto habitacional “Médico Luiz Spina” no município de Barretos – SP com um total de 420 unidades habitacionais. Por ter sido o primeiro deste padrão de condomínio vertical construído no município com sistema de combate a incêndio por hidrantes, buscou-se por meio de uma pesquisa de campo, conhecer a atual situação deste sistema quanto ao estado de conservação e conformidade com as legislações e normas pertinentes após ocupação. A partir dos resultados observou-se que, a patologia mais comum foi a ausência de dispositivos obrigatórios nos abrigos dos hidrantes. Conclui-se que os sistemas de hidrantes nestes condomínios não estão em condições de proteger os condôminos em caso de incêndio e que a estrutura administrativa não possui conhecimento a respeito da necessidade de conservação e manutenção dos mesmos.

**Palavras chave:** Patologia; Hidrantes; Combate a Incêndio.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Civil com Especialização em Segurança no Trabalho. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR. Email: [engcaionunes@hotmail.com](mailto:engcaionunes@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR. Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo - USP. Email: [dbarreto@ufscar.br](mailto:dbarreto@ufscar.br)

## **PATHOLOGY IN COMBAT SYSTEMS IN FIRE IN HYDRANTS RESIDENTIAL BUILDINGS**

### **ABSTRACT**

The fire fighting system hydrants it is devices installed in buildings that assist in extinguishing fires, but for this to occur they should be maintained properly throughout the occupation of buildings. Object of study of this work was the first phase of the housing project "Doctor Luiz Spina" in the city of Barretos - SP with a total of 420 housing units. Having been the first of this pattern of vertical condominium built in the city with fire fighting system for fire hydrants, we sought through field research, know the current status of the system as to the condition and compliance with laws and relevant standards after occupation. From the results it was observed that the most common pathology was the absence of devices required in the shelter of the hydrants. We conclude that the hydrants systems in these condos are not able to protect the tenants in case of fire and that the administrative structure does not have knowledge about the need for conservation and maintenance.

**Keywords:** pathology; hydrants; fire fighting.

**Artigo recebido em 30/04/16 e Aceito em 27/06/16.**

## **1. INTRODUÇÃO**

Com o incentivo de programas governamentais de financiamento de edificações habitacionais de interesse social, empresas construtoras e incorporadoras aproveitam este momento para implantar seus produtos voltados a este mercado, na grande maioria, edificações de múltiplos pavimentos, implantadas em condomínios verticais.

Nestas edificações estão presentes diversos sistemas de prevenção e combate a incêndio, que podem ser aqueles exigidos pelas legislações estaduais, ou na falta destas, de acordo com as normas técnicas brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Segundo Gill et al. (2008), após cada grande incêndio ocorrido no Brasil nas últimas décadas, além da grande repercussão nos meios de comunicação da época, houve grandes movimentações no cenário brasileiro de regulamentações e normas.

De acordo com a pesquisa realizada por Tavares (2002), pode-se organizar um histórico da criação de tais leis e normas que ocorreram sempre após grandes incêndios.

Usado como referência neste trabalho, o Decreto Estadual nº 56.819 que foi promulgado em 2011, “Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências” (SÃO PAULO, 2011).

Classificados quanto a suas instalações, os sistemas de combate podem ser fixos, semi-fixos, portáteis e automáticos. Uma rede de hidrantes é um sistema fixo de instalações que permite acumular, transportar e lançar a água sobre os materiais incendiados (LATERZA, 1991).

A NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000), define sistema de hidrantes ou de mangotinhos como sendo um sistema de combate a incêndio composto por reserva de incêndio, bombas de incêndio (quando necessário), rede de tubulações, hidrantes ou mangotinhos e outros acessórios.

De acordo com Oliveira et al. (2008), o sistema de hidrantes e de mangotinhos é um sistema fixo de combate a incêndio que funciona sob comando e libera água sobre o foco de incêndio em vazão compatível ao risco do local que visa proteger, de forma a extingui-lo ou controlá-lo em seu estágio inicial.

Para Brentano (2010), os hidrantes estão inseridos nos sistemas de combate a incêndio que referem-se ao conjunto de equipamento instalados na edificação para se fazer a extinção ou controle do fogo até a chegada do corpo de bombeiros ao local.

A National Fire Protection Association – NFPA, por meio da NFPA 14 – Standard for the Installations of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2002), define o sistema de hidrantes como um arranjo de tubos, válvulas, conexões para mangueiras e equipamentos associados, executados de forma a garantir a proteção de uma edificação ou estrutura e o seu conteúdo, além de proteger os ocupantes.

Em edificações construídas nos municípios do estado de São Paulo, os sistemas de hidrantes devem ser projetados e executados de acordo com a Instrução Técnica nº 22 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011) que fixa condições para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de

sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos para o uso exclusivo de combate a incêndio em edificações.

O objeto de estudo deste trabalho, trata-se de um conjunto habitacional denominado “Médico Luiz Spina” no município de Barretos. O conjunto conta com sete condomínios, totalizando 960 apartamentos que foram entregues em duas fases, a primeira, foco da pesquisa de campo, foi entregue em dezembro de 2011.

O conjunto de condomínios encontra-se habitado, e por ter sido o primeiro deste padrão construído no município com sistemas de combate a incêndio por hidrante, como objetivo deste trabalho buscou-se conhecer a atual situação deste sistema quanto ao estado de conservação e conformidade com as legislações e normas pertinentes.

Na pesquisa de campo a coleta de dados foi limitada aos componentes do sistema de hidrantes que necessitavam ser visualizados, acionados ou manuseados pelo usuário no caso de utilização dos mesmos, como o abrigo das mangueiras, botoeiras, mangueiras, esguichos, válvulas e etc. Deste modo a análise dos dados também foi limitada a identificar o estado de conservação destes componentes.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi:

- Levantamento bibliográfico de leis e normas pertinentes ao tema, bem como obras impressas e digitais, deliniamento da pesquisa;
- Elaboração de formulário para entrevista com os síndicos dos condomínios;
- Elaboração de tabela para verificação da existência e conformidade dos dispositivos componentes dos hidrantes exigidos pelas leis e normas;

- Visita in loco para entrevista e registro fotográfico;
- Análise dos dados para identificação de não conformidades.

## 2.1 Levantamento bibliográfico e delineamento da pesquisa

Realizou-se um levantamento bibliográfico de leis e normas pertinentes ao tema, bem como obras impressas e digitais, com o objetivo de obter informações sobre os dispositivos que compõem o sistema de hidrantes.

Neste momento da pesquisa não abordou-se as questões de dimensionamento do sistema de hidrantes.

## 2.2 Elaboração de formulário

Para levantamento de dados sobre a gestão dos sistemas de hidrantes nos condomínios, optou-se pela elaboração de um formulário simplificado, Quadro 1, o qual foi aplicado em entrevista com os síndicos dos três condomínios, abordadas de forma oral.

Quadro 1: Formulários para entrevistas com os síndicos.

Questões	Respostas		
	Asturias	Ibiza	San Marino
A quanto tempo é síndico(a) do condomínio?			
Já exerceu essa função em outros condomínios residenciais?			
Recebeu treinamento para esta função?			
Recebeu o manual de uso, operação e manutenção condominial?			
O Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB está dentro do prazo de validade?			
O condomínio possui brigada de incêndio?			
O sistema de hidrantes já foi utilizado em alguma emergência?			
Os hidrantes são utilizado para outras finalidades?			

Fonte: Próprio autor

### **2.3 Elaboração tabelas para levantamento de dados**

Foi elaborada uma tabela para cada condomínio, onde constava a relação dos dispositivos exigidos pelas leis e normas pertinentes ao sistema de hidrantes, quais foram:

- Sinalização
- Abrigo para mangueira
- Válvula angular
- Adaptador storz
- Mangueira
- Esguicho
- Chave storz
- Acionador da bomba

Quanto ao item sinalização observou-se ainda as exigências da Instrução Técnica nº 20 de 2011, que trata sobre sinalização de emergência. Além destes dispositivos a obstrução do acesso aos hidrantes também foi levantada.

### **2.4 Visita in loco e registro fotográfico**

Para a realização das visitas foram solicitadas autorizações dos síndicos de cada condomínio, que permitiram o acesso aos blocos e registros fotográficos dos hidrantes. Os registros fotográficos foram planejados de forma que cada fotografia dos hidrantes pudesse ser vinculada ao seu respectivo bloco e pavimento.

Na pesquisa de campo a coleta de dados foi limitada aos componentes do sistema de hidrantes que necessitavam ser acionados, manuseados ou visualizados pelo usuário no caso de incêndio, como o abrigo das mangueiras, botoeiras, mangueiras, esguichos, válvulas e etc.

Deste modo a análise dos dados também foi limitada a identificar o estado de conservação destes componentes.

Quanto a realização de testes de funcionamento do sistema de hidrantes para coleta de dados referente ao funcionamento do motor-bomba de incêndio e o comportamento geral do sistema sobre pressão, foi descartado uma vez que não tivemos autorização do síndico para realiza-los.

### **2.5 Análise dos dados coletados**

Os dados obtidos a partir dos registros fotográficos da pesquisa de campo foram inseridos em software específico para análise e obtenção de resultados.

## **3. ESTUDO DE CASO**

Para o estudo de caso escolheu-se os condomínios Asturias, Ibiza e San Marino, que fazem parte da primeira fase do conjunto habitacional, denominado Conjunto “Médico Luiz Spina” na cidade de Barretos – SP, Figura 1.



Figura 1: Vista aérea do conjunto “Médico Luiz Spina” em destaque pelo contorno os condomínios Asturias (1), Ibiza (2) e San Marino (3).

Fonte: Google Earth, 2013.

Cada condomínio é composto por sete blocos de cinco pavimentos cada (térreo + quatro tipos), com quatro apartamentos por pavimento totalizando 140 unidades habitacionais. O conjunto habitacional faz parte do Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV.

No total foram construídos 960 apartamentos, que foram entregues em duas fases. Na primeira fase, foram entregues 420 unidades em dezembro de 2011 e na segunda fase, entregue em março de 2012, mais 540 unidades.

Os condomínios possuem estrutura de portaria, quiosque, playground, cerca de alambrado, estacionamento pavimentado, sistemas prediais com medição de gás e água fria individualizada e de combate a incêndio por hidrantes, Figura 2.



Figura 2 – Condomínio do conjunto habitacional “Médico Luiz Spina” antes da entrega.

Fonte: BARRETOS, 2013.

A partir das classificações atribuídas para a ocupação (habitação multifamiliar – divisão A-2), altura (edificação de baixa-média altura – tipo III) e carga de incêndio (até 300 MJ/m<sup>2</sup> - baixa) conforme Decreto Estadual 46.076 de 2001 utilizado na aprovação do Projeto Técnico, o sistema de hidrantes existente, segundo a tabela 2 da Instrução Técnica nº 22 de 2004, é tipo 2 com esguicho jato compacto de 13 mm, tomada de água com válvula angular e engate rápido tipo “storz”, mangueira de incêndio de diâmetro de 40 mm (1 1/2”) com comprimento máximo de 30 metros, expedição simples e vazão mínima no hidrante mais desfavorável de 130 l/min.

Ainda de acordo com a Instrução Técnica nº 22 de 2004, a reserva técnica de incêndio é de 8 m<sup>3</sup>, localizada no reservatório inferior do condomínio, local este onde encontra-se quadro elétrico de comando e o motor-bomba de pressurização da rede de hidrantes.

Observou-se que a tubulação da rede de hidrantes interno aos blocos era de ferro galvanizado de 2 1/2” e que estava interligada a uma rede externa enterrada que possivelmente estava interligada ao reservatório inferior e também ao registro de recalque existente no passeio público externo ao condomínio.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Após elaboração dos formulários e planilhas, foi realizada visita nos condomínios em novembro de 2013. Na oportunidade, entrevistou-se cada um dos síndicos com objetivo de colher informações sobre o conhecimento destes quanto ao sistema de combate a incêndio por hidrantes.

A partir das respostas obtidas pelas perguntas realizadas aos síndicos, apresentadas no quadro 1, observou-se que nenhum deles haviam exercido esta função em outros condomínios e que apenas um deles havia recebido treinamento para esta função. Não obtinham projeto ou manual técnico relacionado ao uso, operação e manutenção dos sistemas existente no condomínio, inclusive o de combate a incêndio por hidrantes e que desconheciam qualquer orientação legal ou normativa a respeito do tema.

Quanto a brigada de incêndio nenhum dos condomínios a possuíam, mas os síndicos já haviam sido alertados pelo Corpo de Bombeiros do município que para a renovação do AVCB, que estava vencido na época da visita, seria necessário o treinamento da brigada.

A respeito da utilização do sistema de hidrantes em alguma emergência ou para outras finalidades, os síndicos informaram que desconheciam alguma ocorrência deste tipo nos condomínios.

Pode-se observar através desta entrevista que os síndicos não possuíam conhecimento a respeito da necessidade de manutenção que os sistemas existentes de combate a incêndio demandavam, tão pouco avaliar se o sistema existente estava apto a atuar em caso de um incêndio.

Logo após a entrevista foi realizado o registro fotográfico dos hidrantes de cada pavimento dos blocos, no total foram verificados 105 hidrantes em dois dias.

## Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco  
Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº04 - Edição de JUL a DEZ 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflamma.com>

---

Foram tiradas várias fotos, porém são apresentadas as de maior relevância, Figura 3 e Figura 4 condomínio Asturias, Figura 5 e Figura 6 condomínio Ibiza e Figura 7 e Figura 8 condomínio San Marino:



Figura 1: Hidrante no térreo.



Figura 2: Hidrante pavimento tipo.



Figura 3: Hidrante no térreo.  
tipo.



Figura 4: Hidrante pavimento



Figura 5: Hidrante no térreo.



Figura 6: Hidrante pavimento tipo.

Depois de efetuada a visita in loco, e a partir dos registros fotográficos e dados coletados pode-se analisar a conformidade ou não dos dispositivos existentes que compõem os hidrantes. Quanto a análise de não conformidades nos dispositivos existentes, tomaram-se como parâmetros os apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Parâmetros adotados para análise de não conformidades.

Parâmetros	Não conformidade
Sinalização de equipamentos de combate a incêndio e alarme	Danificada ou ilegível
Abrigo para mangueira com visor e suporte interno	Danificado ou obstruído
Válvula angular	Danificada
Adaptador storz	Danificado ou não instalado na válvula angular
Mangueira de incêndio	Danificada ou não aduchada
Esguicho	Danificado
Chave storz	Danificada
Acionador da bomba de incêndio	Danificado

Fonte: Próprio autor

Com o auxílio de software apropriado, os dados foram inseridos em planilhas digitais, que possibilitaram uma análise estatística sobre:

- Índice de dispositivos existentes ou inexistentes nos hidrantes

- Índice dos dispositivos inexistentes em relação aos pavimentos
- Índice de não conformidades nos dispositivos existentes

Conforme os dados analisados, de maneira geral, pode-se verificar os índices de dispositivos existentes e inexistentes nos três condomínios visitados, os quais podem ser observados no gráfico da Figura 9.

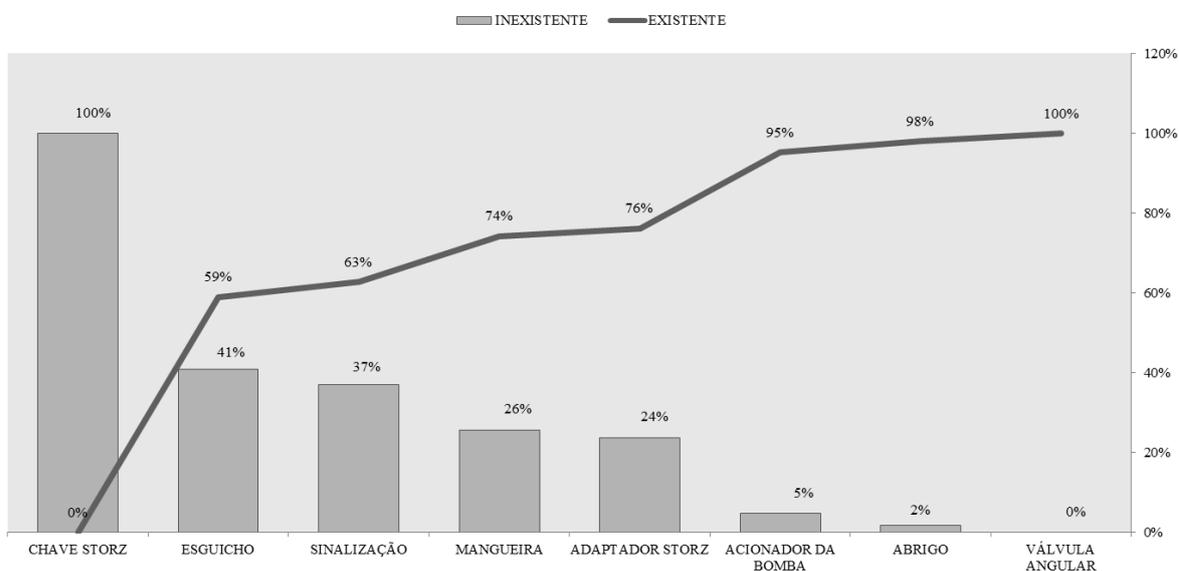


Figura 9 – Índices de dispositivos existentes e inexistentes nos três condomínios.

Quando analisados os dispositivos quanto ao índice “existente”, a chave storz por ser inexistente não obteve índice, seguido do esguicho e sinalização, com 59% e 63%, respectivamente. Já a válvula angular apresenta um índice de 100%, seguido do abrigo e acionador da bomba, com 98% e 95% respectivamente.

Levanta-se a hipótese que, o baixo índice “existente” de alguns dispositivos se dá por não serem fixos, sendo assim susceptíveis a vandalismo ou mesmo mau uso por parte dos usuários da edificação, o que não ocorre nos dispositivos com alto índice “existente”.

A respeito do mau uso por parte dos usuários, pode-se destacar a utilização dos abrigos de mangueiras como depósito de objetos alheios ao sistema e também a ocorrência de obstrução do seu acesso, pode-se supor que este comportamento está ligado ao desconhecimento daquela população quanto a necessidade de se manter livre o acesso ao hidrante e de não armazenar ali objetos que não fizerem parte do sistema.

Posteriormente foi analisado, dos dispositivos que apresentaram algum índice “inexistente”, qual a ocorrência deste nos pavimentos e observou-se que no térreo este índice atingiu 59%. Pode-se sustentar a hipótese que, o alto índice de dispositivos inexistentes no pavimento térreo é devido ao fato destes hidrantes não estarem abrigados no interior das edificações, o que os deixam mais suscetíveis a vandalismo e furtos.

Ressalta-se que os três condomínios não possuíam serviços de vigilância e portaria na época da visita.

## **5. CONCLUSÕES**

Observaram-se os altos índices de dispositivos inexistentes nos hidrantes, em destaque para aqueles instalados no térreo.

Quanto aos dispositivos existentes, pondera-se que estes não estão passando por manutenções periódicas, fato que pode ser evidenciado pelas figuras apresentadas.

O uso incorreto dos abrigos de mangueira dos hidrantes pelos condôminos, inclusive como depósito de objetos alheios ao sistema e a existência de obstruções no seu acesso, revelam o desconhecimento daquela população quanto a finalidade destes dispositivos.

Em relação aos síndicos, por não terem manual de uso, operação e manutenção condominial e tão pouco treinamento adequado para exercerem a

função de síndico, provavelmente desconhecem as condições adequadas que o sistema de combate a incêndio deve apresentar ao longo da ocupação dos edifícios.

## **6. REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**. Rio de Janeiro, 2000. 25 p.

BRENTANO, T. **A Proteção contra incêndios no Projeto de Edificações**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Ed. Telmo Brentano, 2010. 632 p.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sinalização de Emergência**. Instrução Técnica nº 20. São Paulo, 2011.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio**. Instrução Técnica nº 22. São Paulo, 2011.

GILL, A. A.; NEGRISOLO, W.; OLIVEIRA, S. A. Aprendendo com os grandes incêndios. In: cap. III. **A segurança contra incêndio no Brasil**, 1. ed. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 19-33 p.

LATERZA, L. B. M.; GONÇALVES, O. M.. Formulação de modelo computacional para análise de redes de hidrantes. **Boletim técnico** da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 1991. Disponível em: <[http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT\\_00034.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00034.pdf)> Acesso em out. 2013.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). Quincy, Massachusetts. **Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems**: NFPA 14, 2002.

## Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco  
Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.02 Nº04 - Edição de JUL a DEZ 2016 - ISSN 2359-4829

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflamma.com>

---

OLIVEIRA, L. H.; GONÇALVES, O. M.; GUIMARÃES, A. P. Sistemas de combate a incêndio com água. In: Livro. **A segurança contra incêndio no Brasil**, 1. ed. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 233-256 p.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 56.819, de 10 de Março de 2011. **Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras proviências.** São Paulo, 2011. 38 p.

TAVARES, R. M.; SILVA, A. C. P.; DUARTE, D. Códigos Prescritivos x Códigos baseados no desempenho: qual é a melhor opção para o contexto do Brasil?. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**. Curitiba; PR: ENEGEP, 2002. 8 p. Disponível em: <http://www.rmt-fire-crowd-safety.com/downloads/> . Acesso em: 02 out. 2013.