



XII SIBESA

XII Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

2014



VI-099 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO POR HIDRANTE EM UM EDIFÍCIO EDUCACIONAL

Amanda Letícia Batista da Silva⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará.

Rogério de Souza Aguiar⁽²⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Engenheiro de Pesca pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista do Grupo de Pesquisa em Hidráulica e Saneamento – GPHS - UFPA.

Gustavo Neves Silva⁽³⁾

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Bolsista do Grupo de Pesquisa em Aproveitamento de Água da Chuva na Amazônia, Saneamento e Meio Ambiente - GPAC Amazônia - UFPA. Estagiário da Comissão de Regulação Fundiária CRF-UFPA.

Amanda Queiroz Mitoso⁽⁴⁾

Pós-graduada em Gestão Hídrica e Ambiental. Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará.

Jocivaldo Sousa da Conceição⁽⁵⁾

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Bolsista do Grupo de Pesquisa em Aproveitamento de Água da Chuva na Amazônia, Saneamento e Meio Ambiente - GPAC Amazônia - UFPA.

Endereço⁽¹⁾: Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal do Pará - Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá. CEP 66075-110. Caixa postal 479. PABX +55 91 3201-7000. Belém - Pará – Brasil.- e-mail: eng_amanda.batista@hotmail.com

RESUMO

Sistemas de proteção e combate a incêndio por hidrantes conectados ao conjunto motor principal em edifícios com área construída acima de 700 m² por apresentarem risco de incêndio, necessitam de controle do acionamento das bombas para atender a pressão nestes equipamentos hidráulicos instalados. Atualmente estes sistemas podem ser automatizados através da ligação da chave de fluxo ou fluxostato no circuito eletroidráulico, que proporciona um circuito de comando sem auto-retenção, permitindo que a bomba seja acionada por uma batoeira, no quadro geral. O edifício educacional apresentado no trabalho possui um sistema não eficiente de equipamentos hidráulicos com hidrantes conectados ao conjunto motor principal, por meio de um by-pass vindo do barrilete, com um ponto de acionamento manual da bomba centrífuga.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de proteção e combate a incêndio, Automação eletroidráulica, Edifício educacional.

INTRODUÇÃO

Em instalações prediais, é fundamental a utilização do conjunto moto-bomba para o atendimento adequado com vazão e pressão suficiente para os diversos usos da água. Os conjunto moto-bombas podem ser utilizados para suprimento de água através do poço artesiano, como reforço para instalações de combate a incêndio, dentre outros.

No caso de edificações que possuem área construída acima de 700 m² e sistemas de proteção e combate a incêndio por hidrantes conectados ao conjunto motor principal por apresentarem risco de incêndio, necessitam de controle do acionamento das bombas para atender a pressão nestes equipamentos hidráulicos instalados. Assim sendo, seja para uso residencial ou educacional quando o acionamento da bomba de reforço for manual para atender as pressões e vazões mínimas requeridas para os pontos de hidrantes devem ser previstas batoeiras (círculo de comando sem auto-retenção) do tipo “liga-desliga”.

O presente trabalho permite avaliar um sistema de combate a incêndio por hidrante para um edifício. Além de possibilitar a instalação adequada dos dispositivos existentes no circuito.

MATERIAL E MÉTODOS

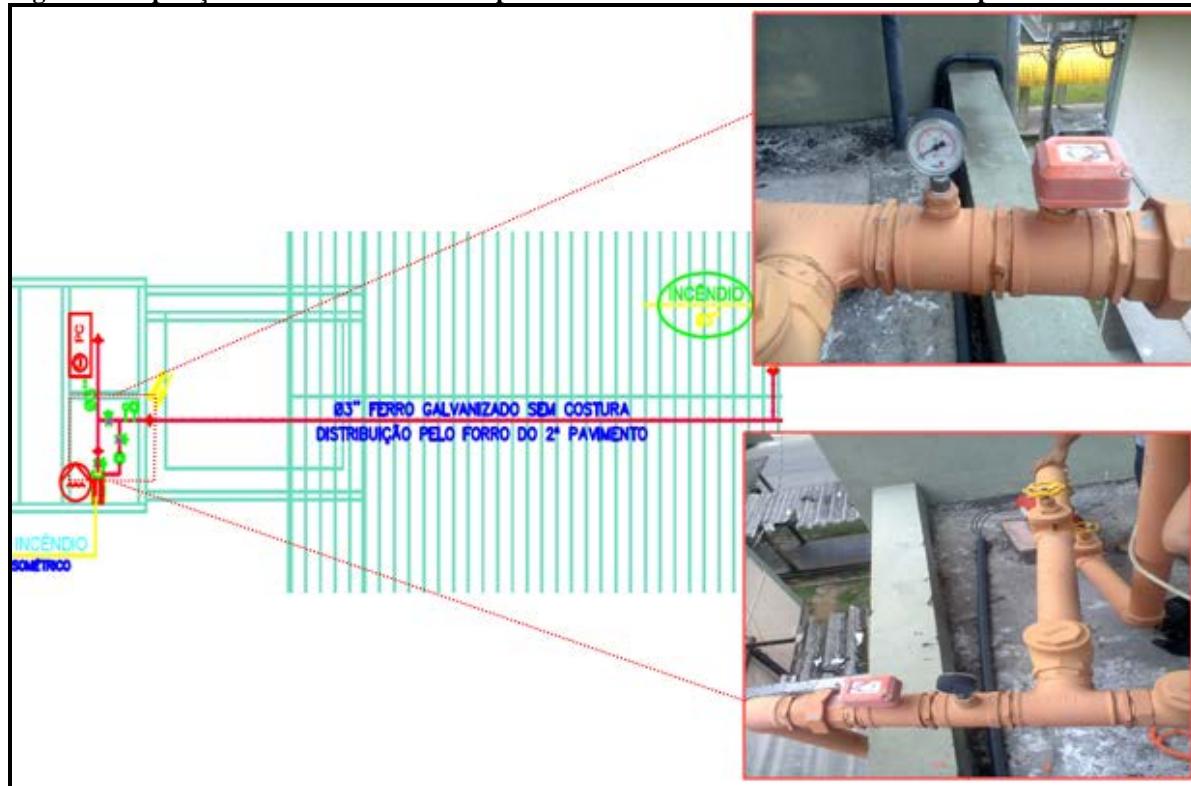
Buscou-se identificar os dispositivos hidráulicos e de segurança disponíveis no sistema de hidrantes, bem como atentar para a sua disposição e função, verificando se estavam de acordo com as normas técnicas. Para isso foi realizada uma busca de informações na área de estudo através de visita *in loco* e investigação de documentos, como projetos arquitetônicos do prédio, etc. Vale ressaltar também que optou-se pelo reconhecimento de processos, normas regulamentadoras e normas técnicas para a aplicação correta da solução de segurança em máquinas. Baseando-se então em três pilares fundamentais: proteções adequadas (funcionalidade), procedimentos adequados e capacitação de fator humano. As normas técnicas de segurança são divididas em três partes: Normas do tipo A (fundamentais de segurança); Normas do tipo B (B1 – Aspectos particulares de segurança / B2 – Sobre dispositivos elétricos condicionadores de segurança, como bi-manuais, dispositivos de intertravamento); e Normas tipo C (por categoria de máquinas). As normas técnicas da ABNT – NBR são instrumentos básicos de trabalho e devem ser empregadas em todas as soluções de segurança.

RESULTADOS

O edifício educacional em questão trata-se do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental – LAESA localizado na cidade Universitária José da Silveira Netto ou Universidade Federal do Pará (UFPA) sob as coordenadas geográficas 01°28'24.93"S e 48°27'14.15". Possui área construída de 19,24 por 48,90 e apresenta dois pavimentos nos quais distribuem-se: 5 salas de aula, 24 salas de professores e mestrandos, 1 almoxarifado, 2 copas, 8 banheiros, 12 laboratórios, 1 auditório e uma sala de estudo com diversos usos.

Em se tratando do sistema elétrico do prédio a partir da visita *in loco* foi verificado que este dispõe de dispositivos eletroidráticos incipientes e manuais, como as válvulas de retenção (VR) leve instaladas no sentido correto do fluxo (Figura 1).

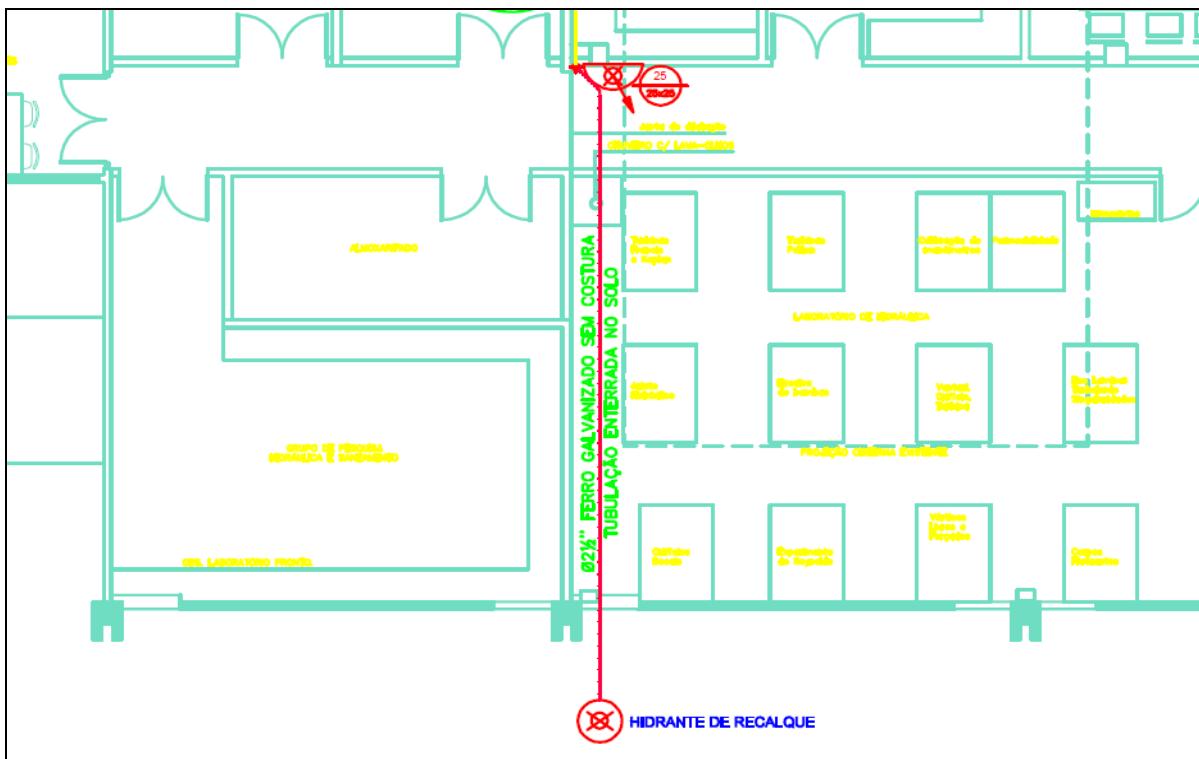
Figura 1-Disposição da VR e fluxostato na prumada da bomba no sistema elétrico do prédio



FONTE: AUTORES, 2013.

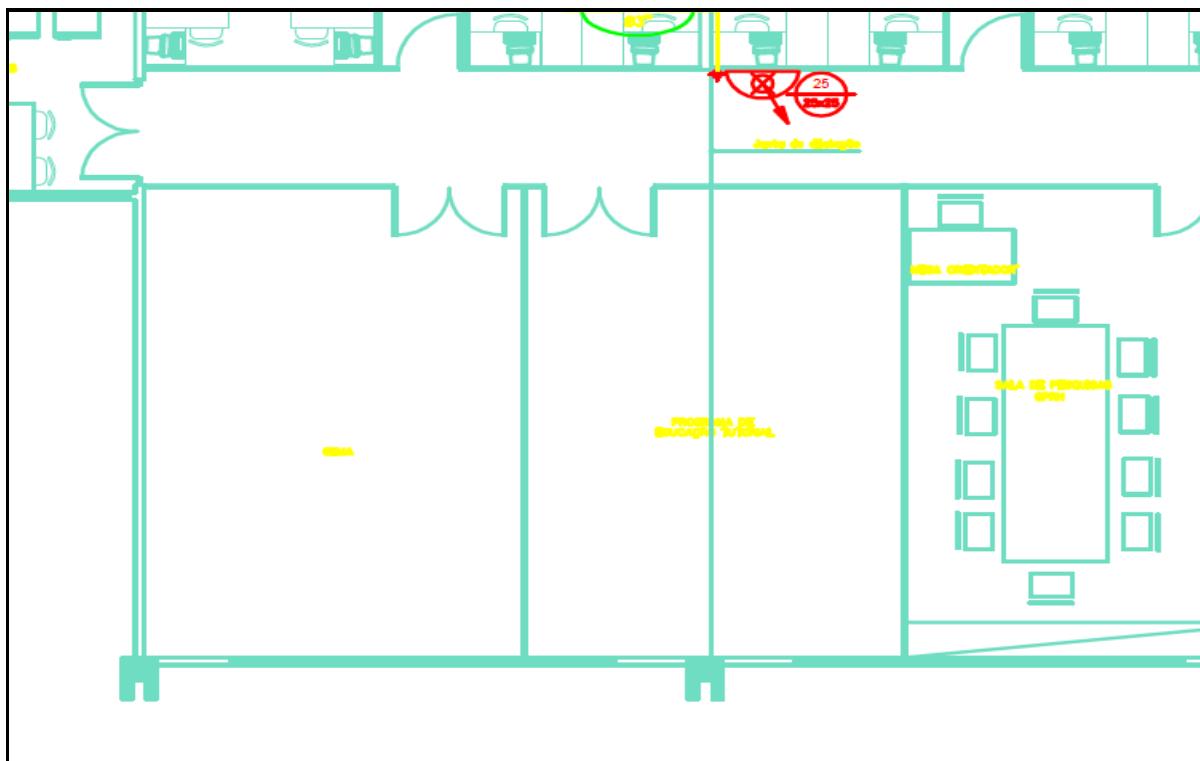
Além disso, foi verificado que o sistema automático não encontra-se concluído devido não haver um quadro de comando com botoeira no prédio. Assim, a chave de fluxo ou fluxostato do by-pass não irá cumprir sua função que é de acionar a bomba de reforço (afogada), próxima dos reservatórios, para os hidrantes (Figuras 2 e 3) mais desfavoráveis na prumada dos hidrantes devido encontrarem-se no pavimento próximo ao reservatório e também em um raio mais distante, proporcionando maior perda de carga, logo não haverá pressão suficiente.

Figura 2 - Disposição do Hidrante no Térreo do prédio



FONTE: AUTORES, 2013.

Figura 3 - Disposição do Hidrante no 1º Pavimento do prédio



FONTE: AUTORES, 2013.

CONCLUSÕES

Em virtude dos fatos mencionados podemos concluir que o prédio devido ser de ocupação Educacional (E1), conforme o Regulamento de Segurança contra Incêndio e Pânico das edificações e áreas de Risco instituído pelo decreto N° 357, de 21 de agosto de 2007 e apresentar uma área construída acima de 700 m², este pode apresentar risco de incêndio. A partir dos resultados podemos infringir que não haverá pressão suficiente nos hidrantes do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental - LAESA em caso de incêndio. Dessa forma, recomenda-se automatizar a bomba centrífuga do sistema de equipamentos hidráulicos conectados ao conjunto motor principal, por meio de um by-pass vindo do barrilete, com um ponto de acionamento manual da mesma, instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso, de maneira que, após a partida do motor seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando. O que proporcionará a pressão disponível suficiente ao sistema de abastecimento dos hidrantes do prédio, atualmente funcionando por gravidade.

RECOMENDAÇÕES PARA O DIMENSIONAMENTO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DO EDIFÍCIO

No dimensionamento de sistema de proteção e combate a incêndio com mais de um hidrante simples deve ser considerado o uso simultâneo dos jatos de água mais desfavoráveis considerados nos cálculos.

Conforme a Instrução Técnica N ° 22/2011 para Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio (IT-22/2011), ao utilizar simultaneamente mais de um hidrante a pressão mínima na saída de seus esguichos deve ser normatizada de acordo com o tipo de sistema de proteção por hidrante, garantida pelo correto dimensionamento da potência da bomba e pela correta determinação da velocidade da água no tubo de sucção da bomba de incêndio (com diâmetro adotado) que não deve ser superior a 3 m/s (sucção positiva) no caso da bomba estar afogada, como a encontrada no edifício. Além disso, como foi encontrado mangotinhos no prédio supõem-se que os cálculos foram feitos para sistema de proteção tipo 2. Segundo a IT-22/2011, a pressão mínima na saída dos seus esguichos devem ser de 30 m.c.a.

RECOMENDAÇÕES PARA AUTOMATIZAR O SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DO EDIFÍCIO

A automação ocorrerá por meio da ligação da chave de fluxo, que proporcionaria um circuito de comando sem auto-retenção, permitindo que a bomba seja acionada por uma botoeira, no quadro geral, instalada a um disjuntor ligado a fase e neutro do circuito, de acordo com a amperagem da bomba. Para ajudar os usuários e aumentar a eficiência do sistema supervisores, o circuito eletroidrágico de potência do edifício seria esquematizado cuidadosamente com as partes constituintes do mesmo. Para isso, devem-se levar em conta alguns princípios (CAMPOS, 2008):

Consistência

- Ser consistente no uso de símbolos e cores;
- Ser consistente nos nomes dos botões.

Ressalta-se que todos os elementos de controle elétricos, responsáveis pela parada ou início de movimentos em máquinas, devem obedecer à categoria de riscos nível 4 da NBR 14153. Esta norma brasileira é baseada na norma européia EN 954-1 que determina os níveis de análise de riscos, e que é utilizada para efetuar controles que evitem falhas. As categorias determinam quais partes de um sistema de controle da segurança ou de seus dispositivos devem ser projetados, montados e combinados de acordo com padrões de modo que possam resistir a todas as solicitações a que serão submetidos. A previsão de todos estes aspectos leva a uma categoria considerada de prevenção de risco mínimo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14153: Segurança de Máquinas – Partes de sistemas de comando relacionados à segurança – Princípios gerais para projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
2. BRENTANO, T. Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações. 3. ed.-Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 450 p.
3. CAMPOS, G. F. DE. Sistema de supervisão de reservatórios de água e esgoto de um edifício residencial. Originalmente apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, 2008.
4. CORPO DE BOMBEIRO DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Instrução Técnica nº 22, de 25 maio de 2011: Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio.
5. PARÁ, Decreto nº 357, de 21 de agosto de 2007. Institui o Regulamento de Segurança contra incêndio e pânico das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº 5731, de 15 de dezembro de 1992 e estabelece outras providências.