

# GUIA DE NOÇÕES BÁSICAS SOBRE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO PARA A INDÚSTRIA

---

Pablo Ruan Zotti Brum

## **Apresentação**

O objetivo deste e-book é esclarecer sobre a prevenção e combate a incêndio, principalmente para a área industrial, mostrando as principais formas de agir pensando na prevenção, evitando a existência de um princípio de incêndio, e se caso o mesmo ocorrer, como estar preparado para combatê-lo. Abordando também sobre os principais sistemas preventivos e os cuidados que são necessários, para que estejam sempre prontos para uma emergência.

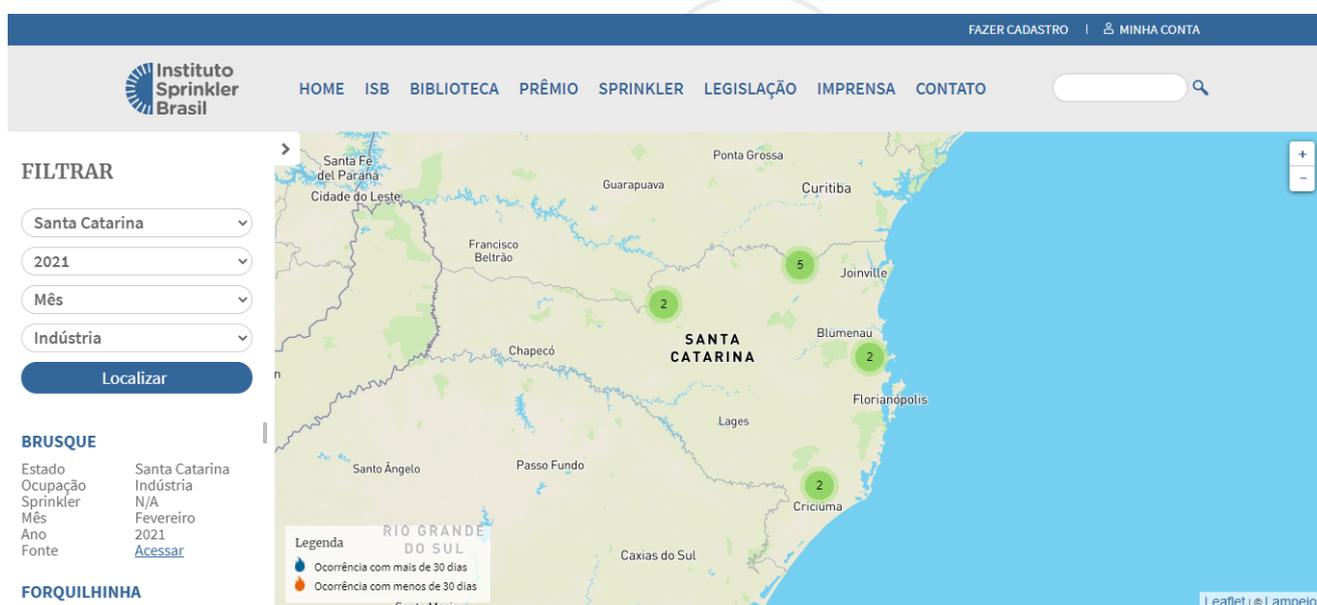


## Introdução

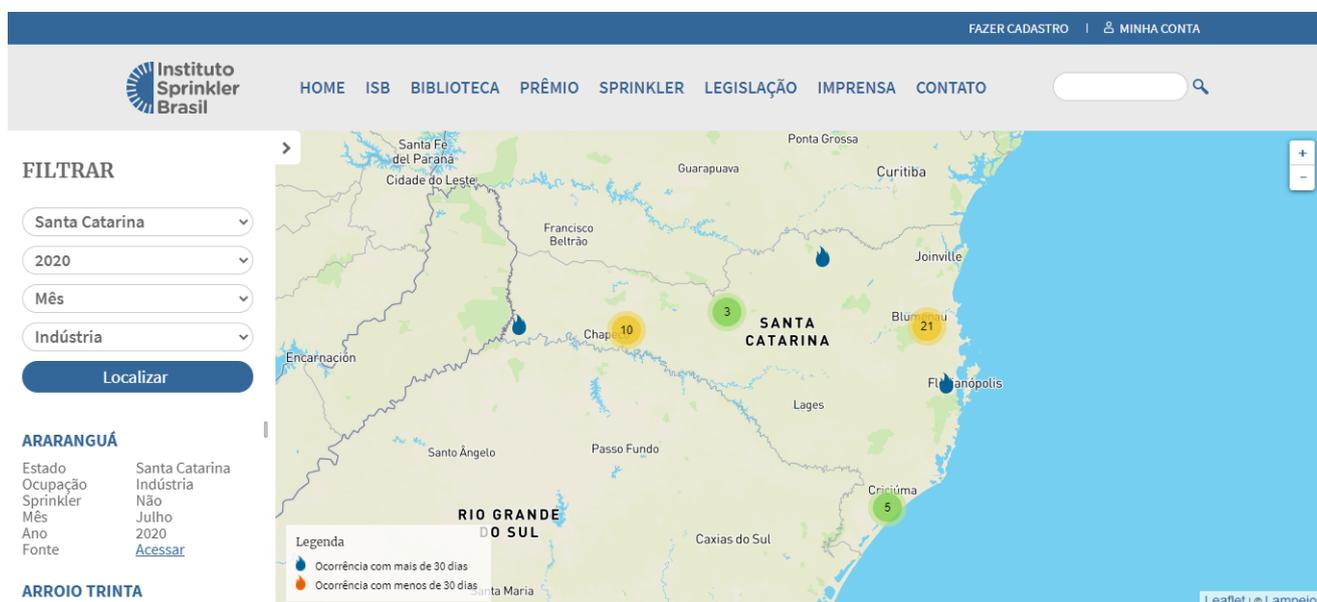
O Instituto Sprinklers Brasil, <https://sprinklerbrasil.org.br/> é uma entidade sem fins lucrativos que



trabalha para disseminar a cultura de sistemas de prevenção e combate a incêndios no ambiente empresarial, apontou que no primeiro semestre de 2021, já ocorreu mais de 11 casos de incêndios industriais em Santa Catarina



e em 2020 houve 39 casos



Segundo o instituto, somente 3% dos casos de incêndios são realmente apurados, ou seja, esse número provavelmente deve ser bem maior. Visto uma imagem negativa que esse tipo de incidente gerar consequências que podem ser impostas as empresas e aos responsáveis.

Inclusive o Estado de Santa Catarina, que foi o campeão na quantidade de incêndios estruturais no país, e tendo 223 ocorrências, onde 39 foram incêndios na indústria. Além do incêndio na indústria ser algo muito grave, existe outras características muito preocupantes, que geralmente ocorre em edificações que fazem uso de materiais e produtos que são utilizados na produção ou nos processos da empresa.

Os componentes que trazem esses riscos de incêndio são: os combustíveis, os inflamáveis e os explosivos.

Também possui equipamentos e maquinários pesados, que podem gerar curto-circuito, excesso de carga e superaquecimento, ocasionando um princípio de incêndio. Os processos quentes, como solda e cortes com serras geram faíscas e centelhas. Além de terem geralmente uma alta rotatividade de pessoas e trabalhos, aumenta a possibilidade de falha humana. Com isso, devemos nos preparar e nos antecipar para diminuir e evitar esses riscos, e não esperar que grandes catástrofes aconteçam, para somente começar a pensar no assunto.

A prevenção torna o ambiente mais seguro ao risco de incêndio, é a melhor e mais barata opção. Em vez de tentar apontar culpados após que uma catástrofe aconteça.

### O que fazer em uma emergência?

- Manter a calma e não entrar em pânico;
  - Chamar a Brigada de incêndio, eles tiveram cursos próprios e já estudaram a edificação, saberão como melhor resolver a situação;
  - Caso saiba operar, utilize os extintores ou hidrantes, e realize o combate ao princípio. A grande maioria dos incêndios são controlados e extintos no seu início, tornando as consequências mínimas.
- Obs: todos os equipamentos são identificados com sinalizações fotoluminescentes, ou seja, elas vão brilhar no escuro, facilitando sua localização em um incêndio;
- Chamar o Bombeiro, caso o incêndio não for controlado. E forneça o máximo de informações necessárias, sobre vítimas, melhores acessos, local e provável causa do incêndio, isso ajudará os bombeiros a serem mais efetivos. E sempre se lembre do número dos bombeiros, que é 193;
  - Acione o sistema de alarme de incêndio, geralmente estruturas maiores possuem o sistema de alarme, aperte o botão do acionador manual, para que as outras pessoas consigam sair e abandonar o local, diminuindo o risco de vitimas grave.



- Saia do ambiente e da edificação, evite correr e fuja da fumaça, se necessária ande o mais abaixado possível, e vá para o ponto de encontro, esqueça dos bens materiais (as pessoas geralmente acabam se ferindo em um incêndio, pois querem salvar eles, lembre-se que um incêndio é muito rápido);
- Ao abandonar o ambiente sempre use as escadas, jamais os elevadores. Durante um incêndio facilmente ocorre uma queda de energia, imagina ficar preso dentro de um elevador durante um incêndio? E outro fato interessante, o poço do elevador funciona como uma chaminé, com isso você estará exposto a muita fumaça e a elevadíssimas temperaturas;
- Se necessário fazer um respirador improvisado, com algum pano ou roupa molhada, colocando na frente da boca e nariz, lembre-se que a fumaça é o pior vilão em um incêndio, que pode comprometer seu pulmão e deixá-lo inconsciente durante esse tipo de situação;
- Desligue a energia elétrica e a rede de gás combustível, isso vai evitar que novos focos de incêndio surjam e evita possíveis explosões.

#### E se ficar preso em algum ambiente, o que fazer?

- afaste-se da fumaça e vá para uma sala que não foi atingida e feche bem a porta, e tentar fechar as aberturas com qualquer pano, para que a fumaça não passe;
- tente sinalizar de alguma forma o local em que esta, porém evite abrir a janela, pois isso pode atrair o fogo, devido ao fluxo de oxigênio fresco;

Obs: As portas podem ajudar em uma situação de emergência, mesmo as de madeiras, podem dar uma boa proteção a fumaça e ao calor, e ao fechá-las dificultam que o incêndio se espalhe.

Uma estratégia eficaz ao sair de uma sala para a outra é fechar as portas atrás de você, porém nunca as tranque, assim dificulta que o incêndio ganhe maiores proporções. Por outro lado, seja extremamente cauteloso ao abrir uma porta em um incêndio. Caso ela esteja muito quente ou saindo fumaça pelas frestas não a abra, pode haver fogo atrás dela esperando por você. E quando a porta estiver fria a abra de forma devagar, com seu corpo atrás dela, se houver um incêndio sufocado, com pouco oxigênio ele pode avançar em você.

Obs<sup>2</sup>: Não tire sua roupa. Ela servirá como uma barreira para o calor e contra a desidratação. Se houver a possibilidade, molhe-as. Além de não deixar que elas queimem, ajuda a manter a pele úmida e hidratada.



## Principais causas de incêndio na indústria e como reduzi-las?

### ELETRICIDADE

A principal causadora de incêndio é a eletricidade, onde pode se originar um princípio de várias formas possíveis, como:

**Excessos de carga:** Utilização de conexões múltiplas (“tê” ou “benjamim”) para alimentar vários aparelhos elétricos, causando superaquecimento dos condutores que não foram calculados para suportar cargas excessivas;

**Curto circuito:** Instalação defeituosa, estabelecendo contato entre a fase positiva e a negativa, gerando centelhas, altíssima temperatura e superaquecimento do condutor;

**Contato imperfeito (mau contato):** Conexões imperfeitas com produção de centelhas ou superaquecimento;

**Fusíveis e disjuntores:** São dispositivos para proteger a instalação elétrica. Sua ausência ou o seu dimensionamento incorreto podem acarretar ou facilitar os incêndios;

**Superaquecimento:** Aparelhos elétricos deixados em funcionamento e próximo de materiais com fácil combustão provocam incêndio;

Para tanto, deve sempre ter um projeto elétrico para dimensionamento correto dos condutores. Além de realizar uma instalação conforme as normas vigentes.

Não libere o uso de extensões sem os devidos plugs e conectores, aquela famosa gambiarra.

Outro item importante, é que somente eletricitistas autorizados, podem mexer nessa parte. Algumas empresas e indústrias criaram uma “regra de ouro”, se você não é eletricitista e abriu o quadro elétrico energizado ou fez alguma intervenção na parte elétrica, mesmo que pequena, será solicitado o desligamento do quadro de colaboradores da empresa quem fez isso. Essa é uma boa alternativa para evitar que pessoas não autorizadas mexam em áreas restritas e elétricas.



## CHAMA EXPOSTA

Trata-se do contato da chama com qualquer material, provocando aquecimento capaz de iniciar a combustão. Aí se enquadram as pontas de cigarro, velas, palitos de fósforos acesos, balões, fogos de artifícios, etc.

Para o caso da indústria, o que se deve fazer é criar uma área segura para os fumantes e proibir qualquer outro equipamento que possa provocar chama.

Também temos o caso dos processos da própria empresa que necessitam a criação de uma chama, como processo de corte e solda. Recomenda-se fazer uma área de isolamento em torno desses maquinários, preferencialmente demarcando no chão no local do processo, onde essa área seja proibida o depósito de qualquer material combustível e inflamável, e sempre deixar um extintor próximo para atender em uma emergência. O ideal seria um extintor exatamente ao lado de cada maquinário ou equipamento desses.

## ATRITO

Essa é a transformação de energia mecânica em calor, por meio de fricção de dois materiais. Ocorrem em mancais, rolamentos, esteiras, polias, etc. Para contornar esse risco, é essencial que esses equipamentos estejam sempre lubrificados e garantir a manutenção periódica.

## COMBUSTÃO ESPONTANEA

As fibras de juta, resíduos de algodão, feno, carvão, panos ou estopas impregnados de óleo vegetal, pólvora e certos produtos químicos estão sujeitos a inflamar-se sem o contato de uma fonte externa de calor.

Itens que são comuns, paninho de limpeza, que muitas vezes é umedecido com thinner ou algum produto, que geralmente é inflamável.

Deve-se ter muito cuidado com o seu descarte, para reduzir os riscos, deve-se obedecer às normas de estocagem e exercer o controle e fiscalização.

## VASILHAMES DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS ABERTOS OU MAL FECHADOS

Os vapores despreendidos podem se espalhar por uma grande área até atingir uma fonte de ignição, como até mesmo um interruptor de luz, causando explosão e/ou incêndio.

Esses devem seguir uma criteriosa norma, para evitar acidentes. Dependendo do caso deve até ser acomodados em locais isolados ou compartimentados, de certo ponto para que caso peguem fogo não se espalhe para o restante da edificação.

## GÁS COMBUSTÍVEL – GLP OU GN

Essa é uma importante fonte de acidente, e que podem gerar até mesmo explosões. Normalmente causados por vazamentos em instalações irregulares ou defeituosas, ou ainda por reparos feitos por pessoal não especializada.

Exija sempre que a empresa que realizou o serviço faça todos os testes de comissionamento da instalação e a ART do responsável técnico. Outro item importante, é verificar a existência de válvula de segurança no seu sistema, elas impedem que caso o sistema de tubulação que fornece gás combustível se rompa, o gás seja liberado de forma contínua.

## FALHA HUMANA

Uma das principais formas de iniciar um incêndio é através da falha humana, muitas vezes de forma despreziosa. Para isso deve-se sempre treinar todos os funcionários sobre as normas da empresa, além

de instruir sobre o que fazer em uma emergência.

O ideal é realizar simulações na edificação, para fim de que todos saibam como evacuar a edificação de forma rápida e eficaz, além de diminuir drasticamente o possível pânico que as pessoas tendem a sentir em uma situação de incêndio.

Existem vários estudos que mostram que umas armas mais eficazes para salvar vidas durante o incêndio é o treinamento. Geralmente empresas que realizam esse tipo de treinamento regular, conseguem diminuir pela metade o tempo de abandono de todos os ocupantes em uma edificação, além dos mesmos conseguirem fazer todos os procedimentos de forma calma e controlada.

Como havia falado antes, um dos principais fatores em um incêndio é o tempo. E com treinamento ganhasse um tempo precioso. Com certeza essa é uma alternativa relativamente barato, e que traz um impacto enorme para a diminuição do risco a vida.

## **Medidas de prevenção e combate a incêndio**

As principais medidas de prevenção e combate a incêndio e algumas dicas importantes sobre elas.

### **- Projeto**

Para se definir as medidas de prevenção e combate a incêndio deve-se primeiramente realizar o projeto, e esse é o documento mais importante de todos. Tem uma frase muito famosa, que é a seguinte: “O incêndio se apaga no projeto.” Um projeto bem feito é meio caminho andado para uma edificação realmente segura. Não economize nessa parte.

O primeiro passo para ter sucesso na definição do projeto é contratar uma equipe especializada em Engenharia de Incêndio. Arquitetos e engenheiros podem se responsabilizar por esse tipo de projeto, porém recomendo contratar um profissional pós-graduado em engenharia de segurança contra incêndio e pânico, pois somente na graduação quase não é abordado o assunto de engenharia de incêndio, e somente com a pós o profissional realmente estuda esse conteúdo. Inclusive já existe um Projeto de Lei em andamento (PL 4407-2020), em que somente o profissional com essa especialização poderá se responsabilizar por esses projetos. Também é interessante que o projetista já tenha experiências anteriores, principalmente com planta industriais, pois essas têm detalhes específicos para esse tipo de edificação;

### **- Iluminação de emergência**

É fácil ocorrerem quedas de energia durante um incêndio, ou até mesmo alguém desligar a alimentação elétrica, para evitar surgir outros focos de incêndio. Com isso as iluminações de emergência entram em ação, iluminando o caminho e rota de fuga.

Deve-se sempre prestar atenção em colocar uma iluminação de emergência próxima aos desníveis, como escada e rampas, para facilitar o abandono dos ocupantes.

Recomenda-se que a cada 6 meses seja descarregado 100% os blocos autônomos e depois seja feita uma carga completa novamente. Isso faz com que a durabilidade do dispositivo seja maior. Essa recomendação pode mudar conforme o fabricante de cada dispositivo.

Também é interessante realizar um teste rápido a cada três meses. Esse é bem simples, basta apenas cortar a alimentação, e verificar se está acendendo.

### **- Sinalizações de emergência**

Deve esta instalada de forma clara qual a rota de fuga. Sempre que houver mudança no sentido do caminho, deve haver uma nova placa indicando o local.

Elas devem ser fotoluminescentes, e para fazer um teste rápido, bastam apagar a luz do ambiente, elas devem brilhar mesmo no escuro.

## - Extintores

Primeiramente, o extintor é feito para controlar o princípio de um incêndio, caso as chamas se propaguem deve-se utilizar o sistema de hidrantes ou então chamar os bombeiros.

Eles devem estar posicionados de forma estratégica na edificação, de fácil visualização e acesso.

Recomenda-se sempre deixar um extintor próximo a possíveis geradores de incêndio.

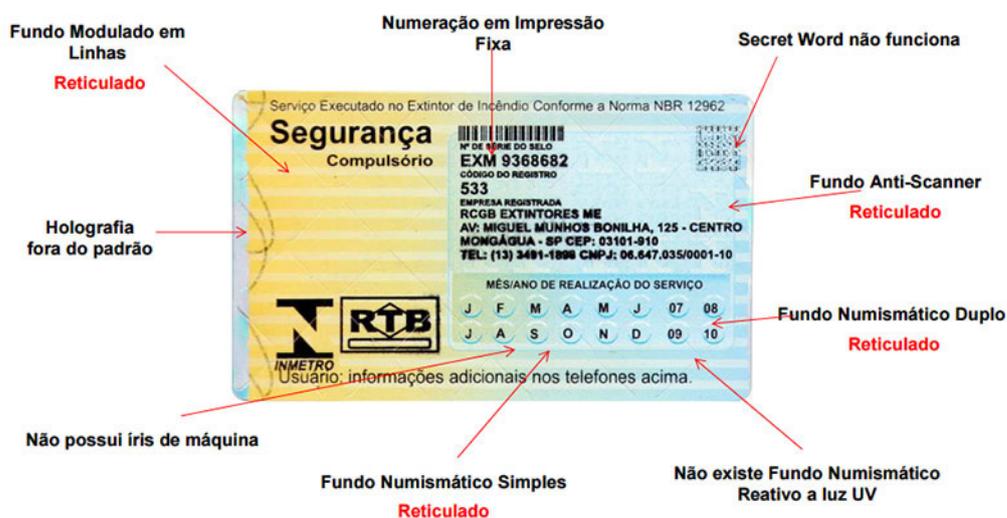
Como próximo ao local que se realiza soldas ou cortes, e próximo de maquinários pesados.

Outro item importante é posicionar os extintores corretos conforme a possível classe de incêndio. Por exemplo, próximo de maquinários pesados energizados, recomenda-se extintores do tipo B ou C, assim você induz o usuário a utilizar o extintor correto. À frente trataremos mais sobre esse assunto, porém não adianta ter extintores bem posicionados e na quantidade certa, se eles não estiverem funcionando e com a validade em dia. Por isso, deve-se contratar uma empresa responsável pela manutenção desses extintores. E um item essencial, contrate uma empresa com registro no INMETRO, cuidado com empresas nesse ramo chamadas de “trambiqueiras”, oferecendo seus serviços por valores muito abaixo do normal.

Essas empresas geralmente não fazem a recarga do extintor com agente correto, apenas colocam pressão dentro do cilindro. Imagina, em uma emergência o extintor simplesmente não funcionar. “Nessa hora o barato, vai sair muito caro”.

Uma dica para identificar falsificadores: no selo do INMETRO do extintor,

### Exemplo de selo Falso



conforme consegue ver na foto, o número de impressão é sempre um número novo, na verdade cada selo é único.

Então os falsificadores usam cópias de selos, todos com o mesmo número. Se achar extintores com o número do selo do INMETRO iguais em sua edificação, DENUNCIE.

## - Alarme de incêndio

Esse tipo de sistema tem como objetivo avisar a todos os ocupantes que existe um início de incêndio, que todos devem evacuar a edificação.

Para isso ele é constituído de acionadores manuais, como já mencionados, e estão em locais estratégicos, de circulação de pessoas. E ao apertá-los irá comunicar com uma central de alarme de incêndio, que por sua vez irá ligar sirenes audiovisuais por toda a edificação. Esse sistema deve ser executado por técnicos habilitados e treinados.

Deve-se realizar uma vistoria periódica a cada três meses, para ver se está tudo conforme as exigências técnicas.

Recomenda-se que além da manutenção periódica seja feito testes aleatórios no mesmo, o qual pode ser bem rápido e simples, apenas utilizando o acionador manual.

Vale lembrar que cada acionador tem uma forma de ser testado, conforme o manual do fabricante, alguns precisam abrir sua estrutura para testar, outros através de um ímã e outros modelos têm uma chave própria para teste, ou seja, precisa consultar o fabricante para obter as informações corretas.

Algo que devemos estar sempre bem atentos é que ao acionar o sistema, ele deve ser audível em todos os pontos instalados, e assim deve disparar a sirene em TODA a edificação, mesmo com os maquinários funcionando. Para o caso da indústria, geralmente é necessária uma sirene com alta potência sonora maior que as convencionais.

## **- Hidrantes**

O sistema de hidrante é essencial para a segurança. O mesmo tem como objetivo levar uma quantidade de água suficiente até qualquer foco de incêndio a qualquer local da edificação. Como nos outros sistemas, ele deve ser executado, comissionado e testado por pessoal qualificado.

Vou evitar entrar muito na parte técnica e vou apenas passar algumas situações comuns para esse tipo de sistema.

- A casa de bombas deve estar sempre fechada, somente pessoas autorizadas podem acessar. Isso evita que ocorra qualquer manobra errada de alguma válvula ou no quadro de comando.

- Recomenda-se que todas as válvulas tenham placas de sinalização da sua posição correta e se possível sejam travadas com cadeado. Por incrível que pareça essa é uma das grandes fontes de falhas desse sistema.

- O acionamento da bomba principal, pode ser por pressostato, válvula de fluxo ou botoeira, a após ser ligada somente pode ser desligada no quadro de comando, localizado dentro da casa de bombas. Por isso em hipótese alguma pode-se ficar utilizando a água do sistema de hidrantes para outras finalidades, pois caso a bomba principal ligue, ficará ligada até alguém ir até o local indicado e desligá-la. Se ela ficar ligada por muito tempo, além de submeter todo o sistema a uma alta pressão, existe o risco de danificar a bomba.

- Evitem deixar materiais na frente dos hidrantes, que podem dificultar a sua utilização.

- E acima de tudo realizem a manutenção do sistema, com empresa qualificada. Por exemplo, você sabia que pela norma é necessário ligar a moto-bomba uma vez a cada 15 dias? Você está fazendo isso na sua empresa? Você já fez o teste de vazão no sistema? Será que está fornecendo água suficiente?

## **- Informações Importantes**

O responsável técnico responsável pelo uso e proprietário da edificação responde de forma CIVIL e CRIMINALMENTE. Ou seja, qualquer incêndio que ocorra se for provado que houve uma falha em algum sistema, por exemplo, devido à falta de manutenção, e isso acabou levando a óbitos, será responsabilizado pelas mortes.

Material desenvolvido pela BRUMTEC Engenharia Para qualquer dúvida ou problema nessa área de engenharia, entre em contato conosco.

[Pablo@brumtec.com.br](mailto:Pablo@brumtec.com.br)

[www.brumtec.com.br](http://www.brumtec.com.br)



**BRUMTEC**  
E N G E N H A R I A