



Conheça Profissões com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

BOMBEIROS



Autores: Délcio Neto e Marcos Vinícius
Coord.: Profa. Dra. Janes Kened

ISBN: 978-65-987291-3-4

Convite

Vamos relacionar a Profissão de "Bombeiros" com Ciências da Natureza e suas Tecnologias!



Começaremos com informes sobre a Profissão



EU TE EXPLICO



O que significa a palavra Bombeiro?



A palavra "**bombeiro**" vem do latim *bombus*, que significa "**bomba**".

Por que tem a associação com **bomba**?



Antigamente, os incêndios eram combatidos com bombas d'água (dispositivos feitos em madeira, ferro e couro), usados pelos bombeiros para apagar o fogo.

Em breve...



Vamos conhecer os diversos tipos de **bombas hidráulicas** para o combate a incêndios

Enquanto isso...

Responda:

Quando a profissão "Bombeiro" foi formalizada no Brasil?



Em 1856, quando Dom Pedro II assinou um decreto criando o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte. Também foi estabelecido o serviço de combate a incêndios.

QUIZ!



Os bombeiros só trabalham quando há uma emergência?

☒ Verdade ☐ Mito



Os bombeiros só trabalham apagando incêndios?

☒ Verdade ☐ Mito

Você sabia?



Atualmente, existem dois tipos de **bombeiros**: o **civil** e o **militar**.

Bombeiro civil

Presta serviços em empresas, indústrias, eventos e estabelecimentos comerciais.

Um profissional especializado na prevenção e combate a incêndios



Principais atividades:

Gestão de riscos, inspeção e manutenção de equipamentos de segurança, elaboração de planos de emergência e de primeiros socorros. Além de executar salvamentos terrestres, aquáticos e em altura; presta os primeiros socorros.

Bombeiro militar

Executa atividades de defesa civil, prevenção e combate a incêndios, buscas, salvamentos e socorros públicos.



Principais atividades:

Além de executar resgates e salvamentos terrestres, aquáticos e em altura; combate incêndios florestais; faz intervenção em incidentes com produtos químicos, como: gases inflamáveis, substâncias tóxicas; realiza o serviço de guarda vidas; executa vistorias técnicas das condições de segurança em edificações, estádios ou local de grande concentração de público.

Como posso me tornar um(a) Bombeiro(a)?



Para se tornar um(a) bombeiro(a) no Brasil é preciso ser maior de 18 anos, ter completado o ensino médio, estar em dia com as obrigações legais, ter boa saúde física e mental.

Para se tornar um(a) bombeiro(a):

- militar** é preciso prestar concurso público e ser aprovado em todas as etapas,
- civil** é necessário fazer um curso de formação técnica em instituições credenciadas pelo Corpo de Bombeiros.

Vamos conhecer a atuação dos Bombeiros?

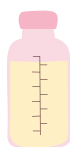
Eles salvam animais em situação de risco



Ajudam na doação de leite materno



Os Bombeiros auxiliam na coleta de leite humano doado por mulheres lactantes.



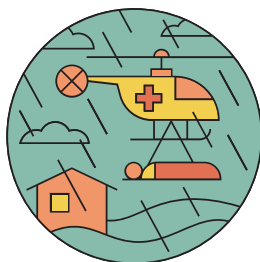
Desenvolvem ações educativas

São iniciativas em parceria com a comunidade escolar visando à educação sobre:



segurança, prevenção de acidentes e atuação em situações de emergência, dentre outras temáticas.

Salvamentos em geral



Tanto homens quanto mulheres podem ser bombeiros

Vamos conhecer os principais instrumentos usados pelos Bombeiros?

Caminhão



O caminhão contém vários equipamentos e acessórios para combater incêndios, prestar primeiros socorros, desencarcerar pessoas, etc.



Mangueiras de alta pressão para combater incêndios com eficácia.



Extintores adequados para diferentes tipos de fogo.



Máscaras com oxigênio para respirar em ambientes com fumaça.



O **macacão** é feito de tecido especial que não queima fácil e ajuda a manter o corpo seguro.



Sirene e luzes para alertar os veículos e abrir passagem.



Rádio comunicador para contato com a equipe.



GPS que indica o caminho até o local da ocorrência.



A **escada** retrátil possibilita o alcance de alturas

O caminhão dos bombeiros pode atingir até 150 km/h em emergência!



Vamos conectar essa Profissão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

Os bombeiros também atuam no combate a incêndios.

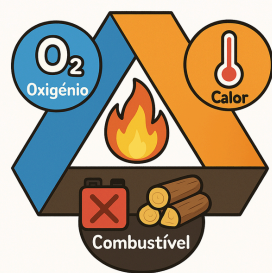


Precisamos conhecer como o fogo é formado.

O que é o fogo?



O fogo é uma reação química que libera luz e calor devido à combustão (queima) de materiais diversos



O triângulo do fogo é um modelo que explica os elementos necessários para que um fogo se inicie e se mantenha.

Os elementos que compõem o fogo são:
combustível, comburente e calor.

Responda as afirmações do Quiz (verdade ou mito):



QUIZ!

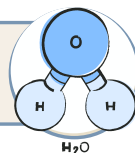
A água apaga qualquer tipo de incêndio.

☒ Verdade ☒ Mito

A fumaça de um incêndio pode ser mais perigosa que o fogo.

☒ Verdade ☒ Mito

Como a água apaga o fogo?



A água é capaz de apagar o fogo porque remove a energia térmica necessária para a combustão. Ela esfria o calor, abafa o oxigênio e isola o combustível, interrompendo os elementos que mantêm a chama acesa.

Cada tipo de incêndio exige cuidados especiais.

Quais os tipos de extintores e suas aplicações?



Quadro 1: Apresenta as classes de fogo, o tipo de material em combustão e exemplo cotidiano.

abc Classe	Tipo de Material	Exemplos
A	Materiais sólidos combustíveis	Papel, madeira, tecido.
B	Líquidos inflamáveis	Gasolina, álcool, tinta.
C	Equipamentos elétricos	Fios e eletrodomésticos
D	Metais inflamáveis	Magnésio e alumínio
K	Gorduras e óleos de cozinha	Panelas com óleo quente

A classificação dos extintores de incêndio baseia-se nas classes de incêndio, que são:

A, B, C, D e K



Extintor de Água – Usado para apagar materiais como papel, madeira e tecido. **(Classe A)**

Extintor de Pó Químico Seco – Combate vários tipos de incêndio, incluindo sólidos, líquidos inflamáveis e eletricidade - **(Classes A, B e C)**



Extintor de CO₂ (Gás Carbônico) – Ideal para equipamentos elétricos e líquidos inflamáveis - **(Classes B e C)**

Extintor de Espuma – Forma uma camada sobre o fogo, útil para líquidos inflamáveis e materiais sólidos - **(Classes A e B)**



Extintor de Acetato de Potássio – Específico para incêndios com óleos e gorduras de cozinha - **(Classe K)**

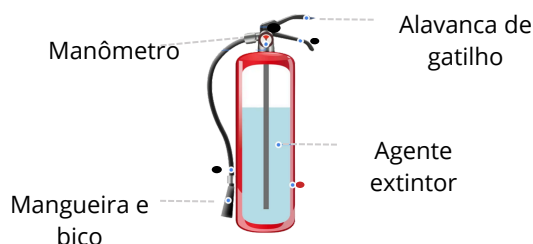
Como um extintor funciona?



Os extintores de alta pressão utilizam a pressão do gás (CO_2) para expelir o agente extintor.

Os de baixa pressão (**pó químico e água**), utilizam um gás propulsor como N_2 ou **ar comprimido** para impulsionar o agente extintor, que é liberado após acionar o gatilho.

Veja suas principais partes do extintor:



Nos extintores que utilizam dióxido de carbono (CO_2), ao serem acionados, o gás se expande rapidamente, esfria e forma uma 'neve carbônica'. Essa "neve" ajuda a apagar o fogo ao resfriar o ambiente e deslocar o oxigênio que alimenta as chamas.

À medida que a pressão interna diminui, se ficar muito baixa, o extintor perde a força de expulsão, necessitando de recarga ou revisão.



Responda as afirmações do Quiz (verdade ou mito):



QUIZ!

Extintores nunca precisam de manutenção ou recarga.

✓ Verdade ✗ Mito

Todas as pessoas devem usar o extintor de incêndio.

✓ Verdade ✗ Mito

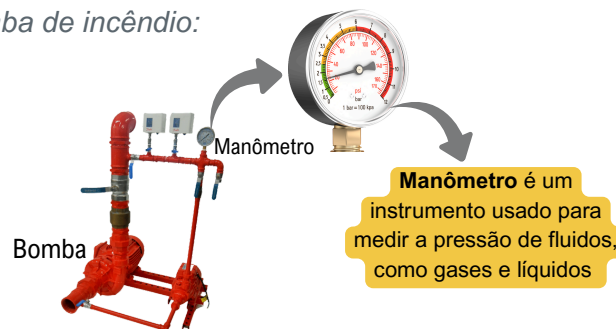
Vamos conhecer os diversos tipos de **bombas hidráulicas** para o combate a incêndios?

Bomba Hidráulica



Os bombeiros utilizam diversos tipos de bombas hidráulicas para o combater os incêndios, incluindo bombas centrífugas, de pistão e de engrenagem.

A bomba gera pressão para a água passar pela mangueira. Observe esse sistema residencial com bomba de incêndio:



Como a pressão auxilia o trabalho dos bombeiros?

Pressão é uma grandeza que mede a força aplicada sobre uma determinada área e é dada pela seguinte fórmula:

$$P = \frac{F}{A}$$

Pressão = Força / Área, com base na Lei de Pascal.

A pressão pode ser medida em diversas unidades, como bar, psi (libras por polegada quadrada) ou MPa (megapascal).

A pressão define o alcance e a força do jato de água.



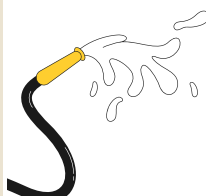
Como calcular o volume do fluido que passa pela mangueira?

A **vazão volumétrica** pode ser calculada através de:

$$Q = \frac{V}{t}$$

onde Q é a vazão, V é o volume e t é o intervalo de tempo.

A vazão de uma mangueira é a quantidade de água que passa por ela em um intervalo de tempo. Pode variar com o tamanho da mangueira, a pressão do fluido e possíveis obstruções.



Mangueiras grossas têm maior área, levando mais água com menor velocidade; já as finas têm menor área e a água sai mais rápido.

Escolher a mangueira certa ajuda os Bombeiros a agir com mais rapidez e precisão nos momentos críticos.



A QUÍMICA DA FUMAÇA



? O que é a fumaça?

São partículas (sólidas, líquidas e gasosas) lançadas para o ar durante uma combustão, ou seja, é um produto da queima.

? Quais são os principais componentes da fumaça?

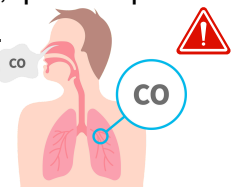
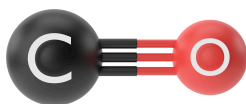


A Química vai te ajudar



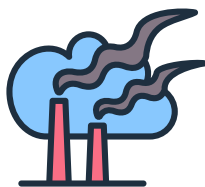
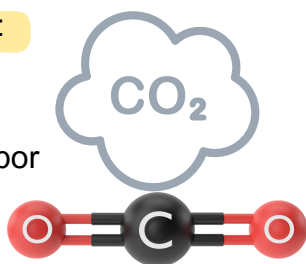
Monóxido de carbono (CO):

gás tóxico, incolor e inodoro, que pode causar intoxicação grave e até a morte, pois impede o transporte de oxigênio no sangue.



Dióxido de carbono (CO₂):

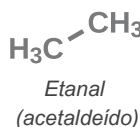
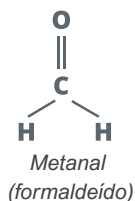
mesmo sendo menos perigoso, em grande quantidade pode sufocar por deslocar o oxigênio.



Partículas sólidas (fuligem): restos de carbono mal queimado que podem irritar o sistema respiratório.

Ácidos e aldeídos:

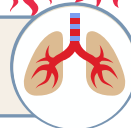
compostos irritantes que afetam olhos, pele e pulmões.



Cianeto de hidrogênio (HCN): altamente tóxico, comum quando plásticos ou tecidos sintéticos queimam.



O PERIGO DA FUMAÇA



? Por que a fumaça é perigosa?

A fumaça pode causar asfixia, intoxicação, queimaduras químicas nos pulmões e desorientação.

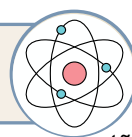


Segurança

O uso de equipamentos de proteção respiratória (como os cilindros de ar comprimido) é indispensável para o trabalho dos bombeiros.



Como a química ajuda os bombeiros?



- **Análise do ambiente:** conhecer os produtos que estão queimando ajuda a prever que tipo de fumaça será produzida, os tipos de extintores e equipamentos adequados.
- **EPIs avançados:** a química de materiais possibilita a criação de filtros e roupas que resistem aos compostos tóxicos da fumaça.
- **Deteção e prevenção:** sensores de fumaça usam reações químicas ou mudanças físicas na atmosfera para detectar incêndios no início.

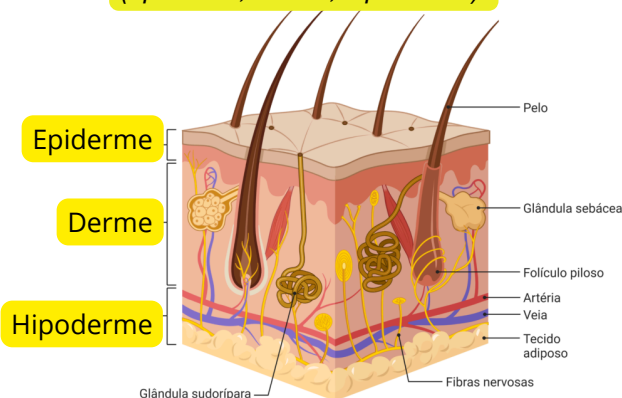
E as queimaduras da pele com fogo?



Vamos conhecer os três tipos de queimaduras e como a química está associada ao processo

Antes, vamos lembrar sobre a constituição da pele humana

A pele humana é formada por três camadas principais (epiderme, derme, hipoderme):



Como as queimaduras são classificadas?



Primeiro grau: Atinge só a camada superficial (epiderme). A pele fica vermelha, quente e dolorida, mas sem bolhas.



Segundo grau: Atinge a epiderme e parte da derme. Causa bolhas, dor intensa e inchaço.



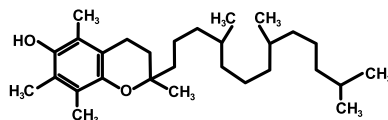
Terceiro grau: Atinge todas as camadas da pele e pode ir mais fundo. A área pode ficar esbranquiçada, escurecida ou com aspecto de couro, e pode não haver dor, pois os nervos podem ter sido destruídos.

Interrompendo reações perigosas.

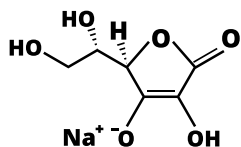


Queimaduras liberam radicais livres (moléculas instáveis que danificam células, proteínas, ácidos nucleicos e lipídios. Para evitar maiores danos na pele, usamos alguns antioxidantes como a **vitamina E**, **vitamina C** e polissacarídeos do **aloe vera** que neutralizam esses radicais, protegendo as nossas células.

Vamos conhecer a estrutura química delas?



Fórmula estrutural da Vitamina E



Fórmula estrutural da Vitamina C



Principais **polissacarídeos** da **aloe vera** são: **acemanana**, **pectinas**, **hemiceluloses** e **glucomanana**.

Aloe vera contém mais de 75 compostos diferentes. Estude sobre seus componentes químicos e características farmacológicas



Responda as afirmações do Quiz (verdade ou mito):



Deve-se jogar água em toda queimadura.



Verdade



Mito



Devemos estourar todas as bolhas de queimaduras.



Verdade



Mito

Como tratar as Queimaduras?



Como tratar queimadura de primeiro grau



Lave a área com água fria e passe um creme hidratante ou calmante, como babosa. Não use gelo, pasta de dente ou óleo.



Como tratar queimadura de segundo grau



Lave com cuidado usando água fria. Não estoure as bolhas. Cubra com um pano limpo e úmido e procure atendimento especializado. Pomadas antibióticas podem ser indicadas.



Como tratar queimadura de terceiro grau

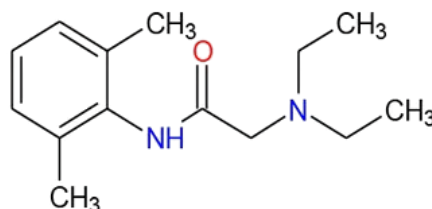


Cubra a área com um pano limpo e seco. Não passe nada. Leve a pessoa imediatamente ao hospital. É uma emergência médica.



Alguns cremes têm substâncias como a lidocaína, que reduzem a dor, e outros que evitam infecções

Lidocaína (C₁₄H₂₂N₂O) é anestésico local, sua fórmula estrutural é:

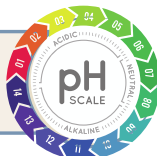


Você sabia?



A cicatrização funciona melhor em ambiente com o pH ligeiramente ácido (pH 5,5).

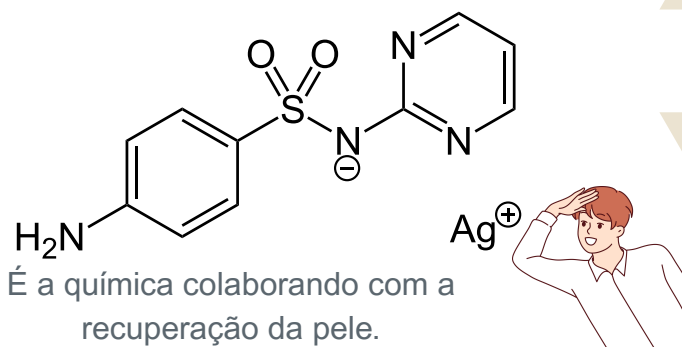
Controlando o pH e a hidratação



Pomadas com pH ajustado criam um meio ideal para as enzimas de reparo da pele agirem. Soluções salinas (NaCl) mantêm o equilíbrio iônico, essencial para as reações celulares. Além disso, a pele queimada perde sua barreira de proteção.



A **sulfadiazina de prata** ($\text{C}_{10}\text{H}_9\text{AgN}_4\text{O}_2\text{S}$), um fármaco com efeito bacteriostático, libera íons prata (Ag^+), que reagem com proteínas bacterianas, destruindo microrganismos. Veja a estrutura química desse composto:



Ser Bombeiro é mais do que apagar fogo. É acender a esperança.



Em caso de emergência, saiba quem chamar!



Situações de emergência podem acontecer a qualquer momento e, nessas horas, saber a quem recorrer pode salvar vidas. Por isso, é fundamental conhecer os serviços que podem ajudar.

Bombeiros

193

Em caso de incêndios, acidentes com risco à vida, resgates e desastres naturais, devemos chamar os bombeiros



SAMU (Ambulância)

192

Para atendimentos médicos urgentes, como desmaios, dores intensas, quedas, ferimentos e dificuldades respiratórias, ligue para o SAMU.



Polícia Militar

190

Quando houver risco à segurança, como assaltos, brigas, violência doméstica ou qualquer situação de perigo imediato, peça ajuda a Polícia.



TROTE É CRIME!

Ligue apenas em casos reais de emergência!

Usar esses serviços com responsabilidade ajuda a salvar vidas e garante que a ajuda chegue a quem realmente precisa.



REFERÊNCIAS:

