DEFESA CIVIL
PARANÁ
BRIGADAS
ESCOLARES

Combate a princípios de incêndio

Módulo 5

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

5

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Junior

COORDENADOR ESTADUAL DA DEFESA CIVIL

Cel. QOBM Fernando Raimundo Schunig

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

SECRETÁRIO DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA

Cel. QOPM Hudson Leôncio Teixeira

Formação de Brigadistas Escolares

SUMÁRIO:

06 TEORIA BÁSICA DO FOGO

09 FORMAS DE PROPAGAÇÃO DO FOGO

11 PONTOS DE TEMPERATURA DO FOGO

12 DESENVOLVIMENTO DO INCÊNDIO

18 MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

21 CLASSES DE INCÊNDIO

23 EXTINTORES DE INCÊNDIO

25 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

27 INSTRUÇÕES BÁSICAS EM CASO DE EMERGÊNCIA

30 CONCLUSÃO

Olá cursista!

Iniciaremos agora o módulo sobre “Combate a princípios de incêndio” que tem como tema central as informações acerca dos conhecimentos técnicos básicos para se combater os princípios de incêndio nos estabelecimentos de ensino.

O combate a incêndios, apesar de parecer um assunto simples, exige conhecimentos teóricos e treinamentos constantes para que se possa agir corretamente nessa situação, adotando as providências necessárias, de acordo com as variáveis existentes e proporções do incêndio.

Neste módulo, abordaremos conteúdos pertinentes ao tema principal, e ao estudá-lo conheceremos desde a Teoria Básica do Fogo ate às instruções gerais em caso de emergência.

Assim, ao final deste módulo, esperamos que você compreenda:

- O conceito de fogo, os elementos que o compõem e suas formas de propagação.
- Os pontos de temperatura do fogo e seus métodos de extinção.
- As classes de incêndio, os diversos tipos de extintores de incêndio, bem como sua operação e inspeção.
- Por fim, instruções básicas em caso de emergência.

Desejamos bons estudos!

Módulo 5

Combate a princípios de incêndio

Teoria básica do fogo

Para que você possa prevenir e apagar o fogo, inicialmente é necessário conhecer a teoria básica do fogo, que consiste nos princípios e nas informações que explicam a sua origem e seu funcionamento.

CONCEITO DE FOGO:

O "fogo" nada mais é do que uma reação química que libera luz e calor devido à combustão de materiais diversos. Essa reação química decorre de uma mistura de gases a alta temperatura, que emite radiação geralmente visível.

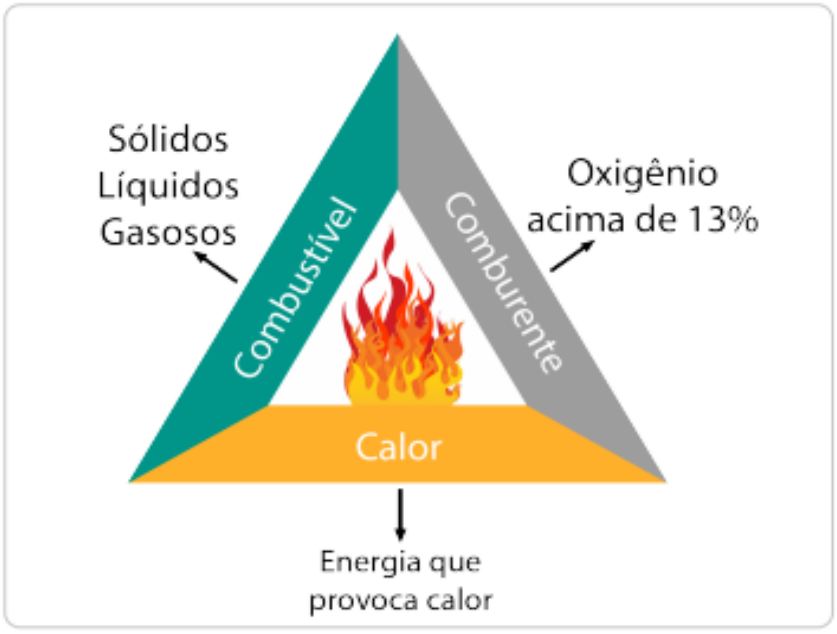
A explicação para essa reação é bem simples: basta entendermos que todo material quando aquecido a determinada temperatura libera gases, e são esses gases que, de fato, pegam fogo.

Já "incêndio" é o fogo fora de controle, causando dano e/ou prejuízo.

ELEMENTOS QUE COMPÕEM O FOGO:

Os elementos que compõem o fogo são **combustível**, **comburente** e **calor**, que formam o **Triângulo do Fogo**.

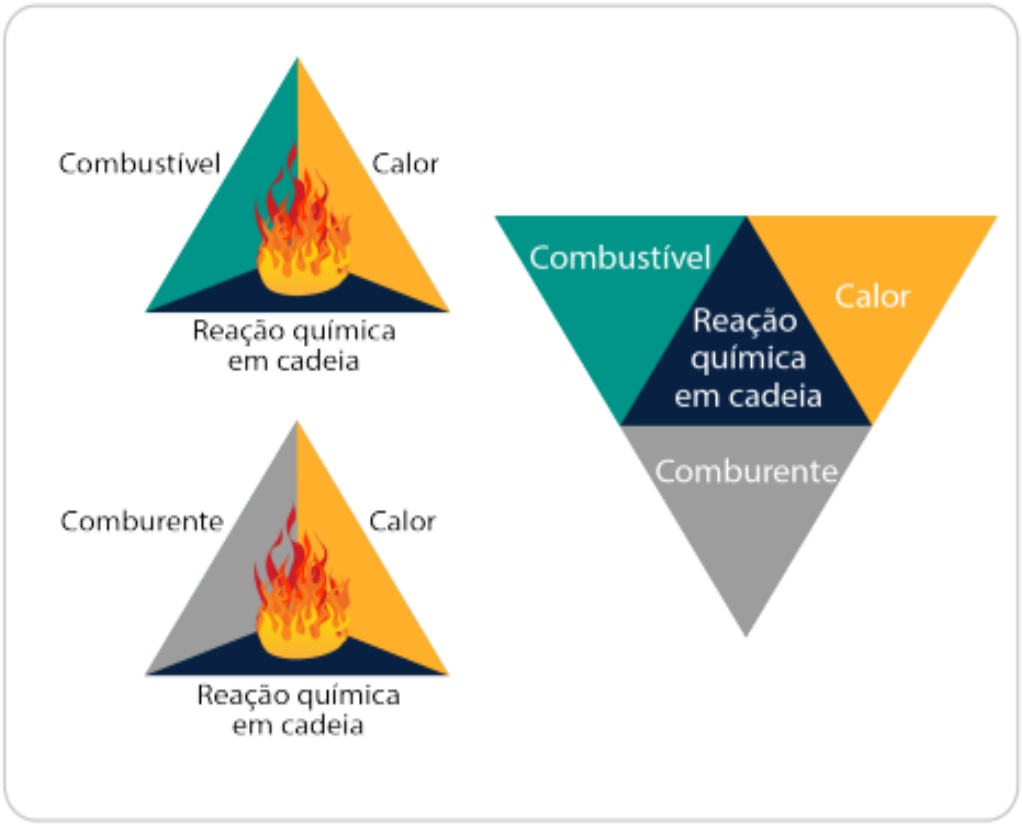
Triângulo do fogo



Fonte: Educa Play

Ao se combinar o combustível com o oxigênio na presença de uma fonte de calor, temos uma reação química em cadeia, a qual libera mais energia na forma de luz e mais calor, formando o que chamamos de Tetraedro do Fogo.

Tetraedro do fogo



Fonte: Educa Play

Individualmente, os elementos combustível, comburente e calor não desencadeiam fogo. No entanto, quando interagem, dão origem a uma reação em cadeia que sustenta a combustão, permitindo que ela se mantenha.

Algumas literaturas apontam a reação em cadeia como um quarto elemento, porém, analisando a função dela na combustão, se verifica que ela nada mais é do que a interação do combustível, comburente e calor.

Agora vamos estudar o que são e como agem cada um desses elementos, e como eles se relacionam.

Combustível

É todo material ou substância que possui a propriedade de queimar e alimentar a combustão, podendo se apresentar nos estados sólido, líquido e gasoso.

A seguir, confira algumas características desses tipos de combustíveis:

COMBUSTÍVEL SÓLIDO	A maioria dos combustíveis sólidos se transforma em vapor para reagir com o oxigênio e queimar, como a madeira; outros, como a parafina, se transforma em líquido, depois em gás, para queimar. - Exemplos de combustíveis sólidos: papel, madeira e cereais.
COMBUSTÍVEL LÍQUIDO	A principal característica dos combustíveis líquidos é que queimam na superfície, porque geralmente são mais leves que a água, e não deixam resíduos. Os líquidos inflamáveis possuem propriedades físicas que podem dificultar a extinção do fogo, aumentando o perigo a quem tenta combatê-lo. Existem líquidos, por exemplo, que desprendem vapores em temperatura ambiente, por serem combustíveis voláteis, como a gasolina, por consequência, sendo mais perigoso o manuseio; já os líquidos combustíveis não possuem essa característica de desprender vapores em temperatura ambiente, como o óleo diesel. - Exemplos de combustíveis líquidos: gasolina, etanol e óleo diesel.
COMBUSTÍVEL GASOSO	Os gases não têm volume definido, tendendo, rapidamente, a ocupar todo o recipiente em que estão contidos. Assim, se o peso do gás é menor que o do ar, no caso do gás natural (GN), o gás tende a subir e dissipar-se. No entanto, se o peso do gás é maior que o do ar, como o gás liquefeito de petróleo (GLP), o gás permanece próximo ao solo e caminha na direção do vento, obedecendo aos contornos do terreno. - Exemplos de combustíveis gasosos: gás natural e gás de cozinha.

Comburente

É o elemento que ativa e dá vida à combustão, combinando com os vapores inflamáveis dos combustíveis.

O oxigênio é o comburente comum da imensa maioria dos combustíveis. No entanto, além do oxigênio, há outros gases que podem se comportar como comburentes para determinados combustíveis, como o hidrogênio para o cloro e o magnésio para a água.

Calor

É uma forma de energia e é o elemento que inicia o fogo e permite que ele se propague. Isto é, uma faísca ou fagulha, conforme as condições do ambiente, já é suficiente para a combustão.

Formas de propagação do fogo

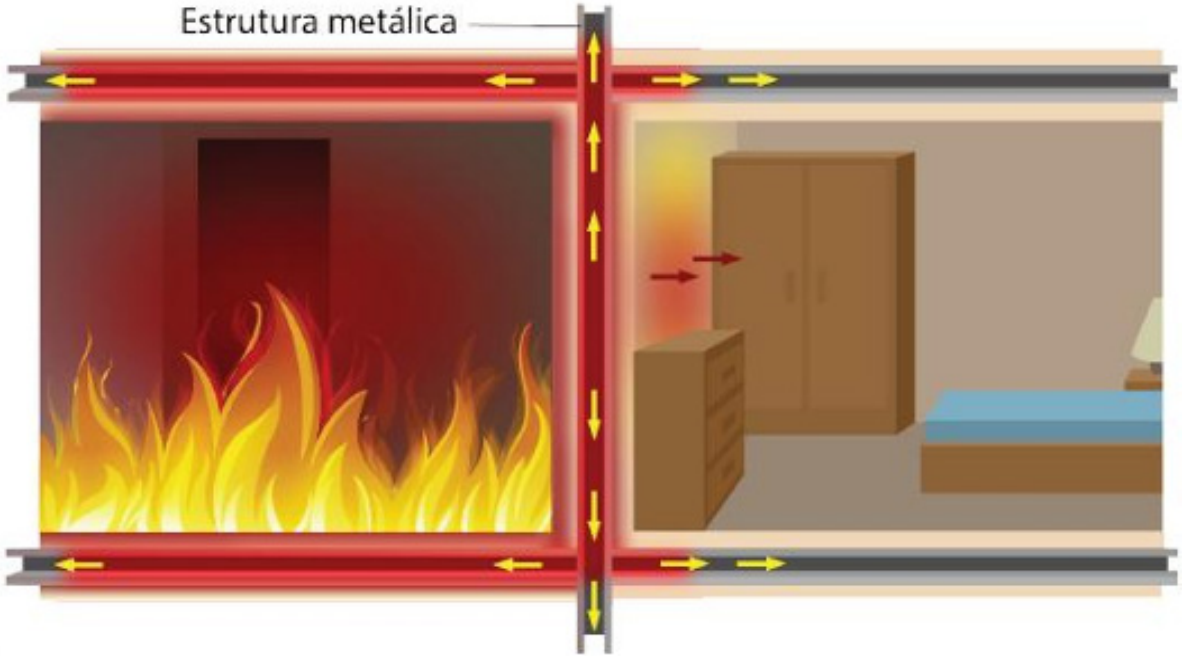
O equilíbrio térmico de um ambiente ocorre quando o calor é transferido de objetos mais quentes para os mais frios até que ambos estejam na mesma temperatura. Essa transferência de energia pode acontecer por condução, convecção e/ou irradiação.

CONDUÇÃO:

É a forma pelo qual o calor é transmitido de corpo para corpo, ou seja, de molécula para molécula.

Um exemplo de condução é quando uma barra de ferro próxima a uma fonte de calor transfere essa temperatura de uma extremidade até a outra (de molécula a molécula).

Transmissão de calor por condução



Fonte: Apostila Brigada de incêndio prefeitura de Ibiporã.

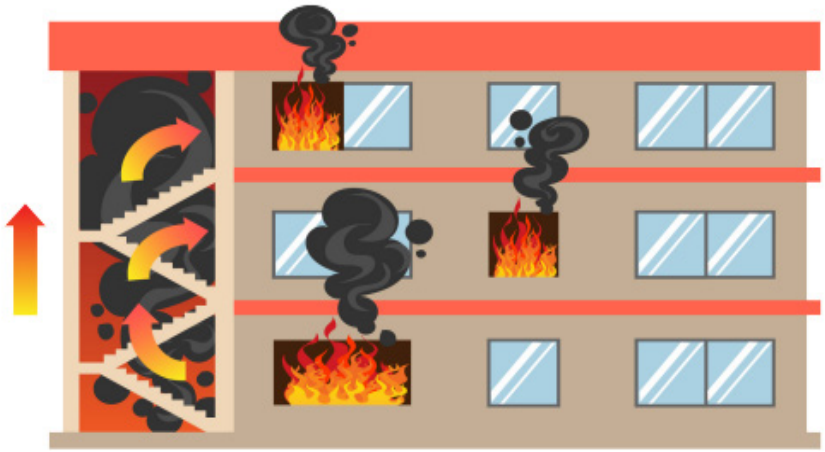
Portanto, para que a propagação de calor por condução ocorra são necessários: matéria e contato.

CONVECÇÃO:

Quando o calor é transmitido através de uma massa ascendente aquecida de gases ou de líquidos, de baixo para cima, chamamos de corrente de convecção.

Por exemplo, quando um ambiente de um edifício está em chamas e, em minutos, outro ambiente, que não tem ligação direta nem nenhum elemento físico os conectando, também começa a pegar fogo. Isso geralmente ocorre pela transmissão de calor por massa de ar aquecida.

Transmissão de calor por convecção



Fonte: Educa Play

IRRADIAÇÃO:

É a transmissão do calor por meio de ondas caloríficas através do espaço, que se propaga em todas as direções e a intensidade dos corpos atingidos será relacionada com a distância que está da fonte do calor.

Um exemplo, é quando aquecemos nossas mãos em frente a uma fogueira, o calor que sentimos em nossas mãos é emitido por irradiação.

Transmissão de calor por irradiação

Fonte: Educa Play

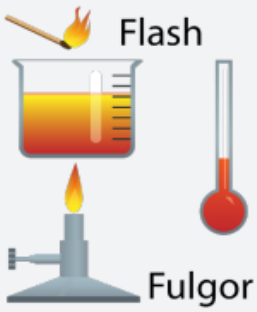
Pontos de temperatura do fogo

Os combustíveis são transformados pelo calor, e a partir desta transformação é que se combinam com o oxigênio, resultando na combustão.

Essa transformação se desenvolve em temperaturas diferentes, à medida que o material vai sendo aquecido.

Assim, tem-se os seguintes pontos de temperatura:

- Ponto de fulgor
- Ponto de combustão
- Ponto de ignição

	É a temperatura mínima em que um combustível desprende vapores ou gases inflamáveis que combinados com o oxigênio do ar e em contato com uma fonte de calor começam a se queimar. Assim, quando esse combustível é afastado da fonte de calor, as chamas **não se mantêm**.
	É a temperatura mínima em que um combustível desprende vapores ou gases inflamáveis que combinados com o oxigênio do ar e em contato com uma fonte de calor começam a se queimar. Neste ponto, mesmo quando esse combustível é afastado da fonte de calor, as chamas **se mantêm**.
	É a temperatura em que os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer fonte de calor.

Desenvolvimento do Incêndio

Quando os quatro componentes do Tetraedro do Fogo estão juntos, ocorre a ignição e, para que o fogo continue avançando, o calor emitido pela combustão deve atingir outros combustíveis.

De acordo com o Módulo II - Fases do Incêndio e Comportamentos extremos do Fogo do Ciclo IV, EaD 2019, do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, o desenvolvimento de um incêndio depende de múltiplos fatores. No entanto, é normal que ocorram as seguintes fases:

- Inicial
- Crescimento
- Desenvolvimento completo (totalmente desenvolvido)
- Decaimento (final)

INICIAL	- Um incêndio começa com a ignição de um material combustível, podendo ser causado por uma fonte ígnea (faísca, fagulha, centelha etc) ou pelo atingimento da temperatura de ignição por algum material exposto a uma fonte de calor (ex. ferro de passar roupa ligado); - Nessa fase, o fogo está limitado pelo material em combustão e suas características. O oxigênio ainda é abundante, portanto diz-se que o incêndio é limitado pelo combustível; - Se a queima do material conseguir liberar calor suficiente para provocar a ignição de outros materiais, o incêndio prossegue; - Caso a combustão consiga se sustentar, a queima aquece o combustível adjacente, que desidrata (secagem) e depois sofre a pirólise (termólise); - Depois de certo tempo, ergue-se uma coluna de vapores, que se espalha horizontalmente, formando a "capa térmica", que irradia calor de volta ao cômodo; - Quando as chamas atingem o teto, diz-se que há a passagem para a Fase de Crescimento; - Na fase inicial, os ocupantes do cômodo conseguem sair do local com segurança; Caso o fogo ocorra em área ocupada por pessoas, rapidamente o princípio de incêndio é descoberto e o brigadista escolar pode resolver a situação de imediato utilizando o agente extintor adequado. Mas, caso a edificação esteja desocupada e fechada, o incêndio pode ganhar grandes proporções.

CRESCIMENTO	- As chamas atingem o teto e passam a liberar fumaça negra; - Os gases quentes afastam-se do foco, sobem e se acumulam no teto (capa térmica) e uma zona de baixa pressão é formada próxima ao foco, proveniente da reação química, criando uma corrente de convecção; - Nesta fase, é possível observar a estratificação da fumaça (uma camada de ar quente junto ao teto) ou balanço térmico; - Caso haja alguma abertura no cômodo, os gases sairão pela sua parte superior e o ar frio ocupará a parte inferior do cômodo, entrando pela parte inferior das aberturas; - A fumaça é uma grande responsável pela propagação do incêndio, pois é formada por gases combustíveis que transportam calor; -Nesta fase, alguns comportamentos extremos do fogo podem ser observados, tal como o *flashover* (inflamação generalizada).
DESENVOLVIMENTO COMPLETO	- Ocorre quando todo o combustível do cômodo está em combustão; - Ainda há grande produção de fumaça e a capa térmica está bastante aumentada; - A pressão exercida pelo acúmulo de gases quentes é aliviada pela expulsão de bolsões de fumaça por qualquer abertura disponível. Esses gases aquecidos, quando expulsos para o ambiente com maior ventilação, queimam ao saírem do cômodo para um ambiente com livre demanda de oxigênio; - Essa fase é caracterizada pela máxima taxa de liberação de calor, e a disponibilidade de comburente, por sua vez, depende das aberturas do cômodo; - Quanto maior for a temperatura do ambiente, menor será a necessidade de oxigênio.
DECAIMENTO	- O combustível sólido é consumido, ou a concentração de oxigênio cai a ponto de não mais ocorrer a combustão viva; - Ocorre quando a concentração de oxigênio está abaixo de 14%; - Se o decaimento ocorre pelo consumo do combustível pelas chamas, o incêndio está próximo da auto-extinção; - Estando o foco em queima lenta pela diminuição da demanda de oxigênio, diz-se que o foco está em estágio de incubação; - Caso ocorra uma abertura brusca no cômodo, com entrada de ar rico em oxigênio que se misture com a fumaça e alcance uma concentração adequada, ocorrerá a combustão desses gases de forma violenta, produzindo uma onda de choque e calor letal.

De forma resumida:

Fase inicial:

- Combustível e oxigênio abundantes;
- Temperatura relativamente baixa;
- Restrita somente ao foco e suas proximidades;
- Incêndio limitado pelo combustível;
- Desprendimento de vapores combustíveis;
- Formação de "Capa Térmica".

Fase de crescimento:

- Chamas subindo pela coluna de fumaça;
- Perturbação das chamas pelo teto físico ou teto de fumaça;
- Acúmulo de fumaça, bem como sua estratificação;
- Diminuição de comburente no cômodo (limitação pela ventilação);
- A fumaça passa a ser a principal causa de transmissão de calor (irradiação e convecção);
- Aparecimento dos primeiros comportamentos extremos do fogo.

Fase de Desenvolvimento completo:

- Todo o material combustível em chamas;
- O incêndio torna-se mais forte (elevação da taxa de liberação de calor);
- Temperatura entre 700 e 1500ºC;
- Acúmulo intensificado de fumaça escurecida e gases.

Fase de Decaimento:

- Temperatura no teto ainda é muito elevada;
- Fumaça ainda muito quente e rica em material combustível;
- Pouca ou nenhuma visibilidade no local;
- Queima lenta pela diminuição da demanda de oxigênio;
- O ambiente se resfriará lentamente;
- Risco de *Backdraft* se injetado ar no ambiente.

COMPORTAMENTOS EXTREMOS DO FOGO

- Em 1986, os bombeiros da Suécia começaram a observar que alguns incêndios em ambientes compartimentados, como residências, apartamentos e escritórios, apresentavam um comportamento muito agressivo quanto à sua propagação e intensidade.

- Depois de estudos e testes, observou-se que a fumaça, em virtude da reação em cadeia, é inflamável, sendo um importante fator nesse processo, resultando em comportamentos extremos do fogo e danos consideráveis.

- Características: Espaço físico limitado, que serve para o acúmulo da fumaça; surgem com pouco tempo de queima; acontecem em edificações com qualquer estrutura construtiva.

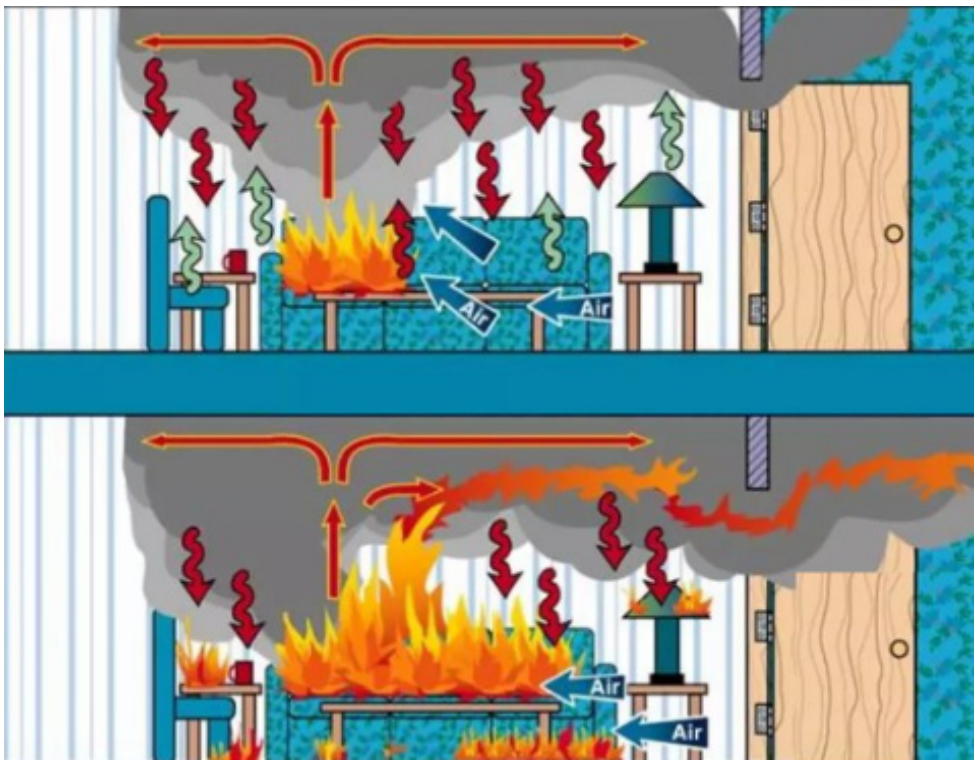
- Todos esses fenômenos ocorrem principalmente como resultado do comportamento da fumaça no ambiente. São eles:

- Generalização do incêndio (*flashover*);
- Explosão de fumaça (*backdraft*); e
- Ignição da fumaça (*flameover*).

O *flashover* está relacionado diretamente à variação de temperatura do ambiente e pode ser definido também como inflamação generalizada. É caracterizado por fumaça densa, línguas de fogo na camada de fumaça e camada de fumaça no nível do teto.

Se a inflamação generalizada ocorrer em uma parte da edificação escolar, é liberada tanta energia que a velocidade de propagação aumenta e o incêndio pode atingir, rapidamente, os compartimentos vizinhos.

Generalização do incêndio *(flashover)*



Fonte: https://pt.slideshare.net/slideshow/fenomenos-del-fuego-58176131/58176131.

Algumas particularidades que ocorrem durante um incêndio, inclusive em sua fase de decaimento, devem ser analisadas, pois podem gerar riscos em caso de intervenção.

A queima lenta ocorre quando o fogo continua a consumir o oxigênio até atingir um ponto em que o comburente é insuficiente. Quando o oxigênio é encontrado em quantidades menores, as chamas podem deixar de existir e o fogo é reduzido a brasas, tornando o ambiente completamente ocupado por fumaça densa e os gases se expandem, o que pode ser notado na cor preta da fumaça.

É importante ressaltar que esses gases são tóxicos e inflamáveis, podendo entrar em ignição mediante a presença de oxigênio.

Contudo, o calor da queima livre permanece e caso haja a entrada de oxigênio por meio de alguma abertura, de porta ou de janela, por exemplo, esse ambiente explodirá. Essa explosão é chamada de "*Backdraft*".

O *Backdfraft* é a deflagração rápida e violenta da fumaça aquecida e acumulada no ambiente pobre em oxigênio, em forma de explosão, no momento em que essa massa gasosa entra em contato com o oxigênio. Quando um *Backdraft* ocorre, nada pode ser feito para diminuir seus efeitos. Desta forma, prevenir sua ocorrência é a palavra-chave para a segurança, evitando a entrada de oxigênio por meio de alguma abertura quando reconhecer as seguintes características (Pré-*Backdraft*):

- Concentração decrescente de O2 e sua diminuição até extinção das chamas;
- Pode ocorrer em minutos após a entrada de oxigênio no ambiente;
- Fumaça densa e escura;
- Fumaça puxando corrente de ar;
- Portas e maçanetas quentes;
- Sons de assobio e rangidos.

Fique atento caso identifique essas características (Pré-*Backdraft*). Lembre-se de que o brigadista escolar atua nos princípios do incêndio (fase inicial). Se o incêndio progredir para as fases seguintes, é o Corpo de Bombeiros quem deve intervir!

Backdraft

Fonte: https://pt.slideshare.net/slideshow/fenomenos-del-fuego-58176131/58176131

O *Flameover,* por sua vez, é a ignição de gases e produtos acumulados do incêndio, que possuem energia suficiente para se inflamarem ou que se inflamam ao entrar em contato com fonte de calor. Pode ocorrer devido ao colapso de estruturas, faiscamento, ação de rescaldo, uso incorreto de ventilação ou uso de jato compacto contínuo, por exemplo.

Flameover

Fonte: Módulo II - Fases do Incêndio e Comportamentos extremos do Fogo do Ciclo IV, EaD 2019, CBMPR

Resumindo:

Flashover	Backdraft	Flameover
Ocorre com frequência, geralmente entre o final da fase crescente e o início da fase totalmente desenvolvida	Não ocorre com frequência, geralmente na fase final e/ou fase de crescimento	Ocorre com frequência
Não ocorre explosão	Ocorre explosão	Pode ou não ser uma explosão
Não possui ondas de choque	Possui ondas de choque	Possui ou não ondas de choque
É um efeito que se mantém	É um efeito momentâneo	É um efeito momentâneo
Ocorre por causa do calor irradiado pela camada de fumaça	Ocorre por causa da entrada (oxigênio) no ambiente	Ocorre pelo contato da fumaça com uma fonte de calor

Fonte: Módulo II - Fases do Incêndio e Comportamentos extremos do Fogo do Ciclo IV, EaD 2019, CBMPR

Métodos de extinção do fogo

Conforme estudamos até agora, só existe fogo quando estão presentes, e em proporções ideais, o combustível, o comburente e o calor, reagindo em cadeia.

Dessa forma, quando quebrada essa reação em cadeia ou isolado um dos elementos do fogo, interrompe-se a combustão, extinguindo o fogo.

A seguir, confira os métodos de extinção do fogo.

EXTINÇÃO POR RESFRIAMENTO:

Este método consiste em diminuir a temperatura do combustível, retirando-se o calor, de modo a não gerar mais gases e vapores e apagá-lo.

O agente resfriador mais comum e mais utilizado é a água.

Resfriamento do fogo por água

Fonte: https://gestaodesegurancaprivada.com.br/metodos-de-extincao-do-fogo/

EXTINÇÃO POR ABAFAMENTO:

Este método consiste em diminuir ou impedir que o comburente, geralmente oxigênio, permaneça em contato com o combustível, numa condição ideal para a alimentação da combustão.

Para combater incêndios por abafamento, podem ser utilizados os mais diversos materiais, desde que estes venham a impedir contato do oxigênio com o combustível, impedindo que haja a combustão.

Abafamento do fogo da panela no fogão

RETIRADA DO MATERIAL:

Este método consiste em retirar o material combustível que está queimando ou que está próximo ao fogo. É necessário ter muito cuidado principalmente quando for retirar o material que está queimando.

Como exemplo, podemos citar o afastamento de móveis da área do incêndio, a retirada do botijão de gás ou o fechamento do seu registro.

Fechamento do registro do botijão de gás

Fonte: Raphael Marcondes - NRE Ponta Grossa

QUEBRA DA REAÇÃO EM CADEIA:

Este método consiste na combinação de um agente químico específico (extintores especiais), com a mistura inflamável (vapores liberados do combustível e comburente), a fim de tornar essa mistura não inflamável.

Portanto, não atua diretamente em um elemento do fogo e sim na reação em cadeia como um todo.

Utilização de extintor para quebra da reação em cadeia

Fonte: PBEDCE (2017)

Classes de Incêndio

Para se combater um incêndio usando os métodos adequados (extinção rápida e segura), há a necessidade de entender quais são as características que definem os combustíveis.

No mundo, existem cinco classes de combustíveis reconhecidas pelos maiores órgãos voltados ao estudo do tema, sendo elas:

- Classe A – Sólidos combustíveis;
- Classe B – Líquidos e gases combustíveis;
- Classe C – Materiais energizados;
- Classe D – Metais pirofóricos;
- Classe K – Óleos e gorduras.

A seguir, apresentamos informações básicas sobre as classes de incêndio:

Importante!

Já se fala em uma nova classe de incêndio, a Classe E, que representa os materiais químicos e radioativos. Como essa nova classe ainda não é reconhecida internacionalmente, não nos aprofundaremos nela.

Classes de incêndio

Classificação do fogo	Definição	Características	Exemplos	Extinção
 CLASSE A	Incêndios em materiais fibrosos ou combustíveis sólidos.	Queimam em razão do seu volume, isto é, em superfície e profundidade. Esse tipo de combustível deixa resíduos (cinzas ou brasas).	• Madeira • Papel • Borracha • Cereais • Tecidos	Resfriamento
 CLASSE B	Incêndios em combustíveis líquidos ou gases combustíveis.	A queima é feita através da sua superfície e não deixa resíduos.	• G. L. P. • Óleos • Gasolina • Éter • Butano	Abafamento
 CLASSE C	Incêndios em materiais elétricos energizados.	Oferecem alto risco à vida na ação de combate, pela presença de eletricidade. Ao ser desligado o circuito elétrico, pode-se tratar como incêndio de classe A.	• Transformadores • Motores • Interruptores	Abafamento – CO^2 Água, se desligar a energia
 CLASSE D	Incêndios em metais pirofóricos.	Irradiam uma forte luz e são muito difíceis de serem apagados.	• Magnésio • Potássio • Titânio • Sódio	Abafamento <u>Água não</u>
 CLASSE K	Incêndios em banhas, gorduras e óleos voltados ao cozimento de alimentos.	É uma classe de muita periculosidade, ao passo que o trato de banha, gordura e óleos é bastante comum nas cozinhas residenciais e industriais.	• Gorduras • Óleos • Banhas	Abafamento <u>Jamais água</u>

Extintores de Incêndio

A finalidade do extintor é realizar o combate imediato e rápido em princípios de incêndio, ou seja, os pequenos focos.

Porém, a aplicação dos extintores em princípio de incêndio não deve justificar qualquer demora no acionamento do sistema de alarme geral e na mobilização de maiores recursos, mesmo que pareça que o fogo pode ser dominado rapidamente.

Para cada classe de incêndio existe um extintor adequado, assim, a seguir, apresentaremos os tipos mais comuns de extintores, relacionando-os ao fim a que se destinam:

TIPO	CLASSE DE INCÊNDIO	AGENTE EXTINTOR	EXTINÇÃO	ATENÇÃO
Água Pressurizada	A	Água	Por resfriamento	Não deve ser utilizado em incêndios classe C, D e K
Gás Carbônico (CO_2)	B e C	Gás carbônico (dióxido de carbono)	Por abafamento e resfriamento	Por ser um gás inerte tem a vantagem de não deixar resíduos após a sua aplicação, sendo recomendado para extinção de incêndios em líquidos ou gases inflamáveis e em equipamentos elétricos energizados sensíveis a umidade. Não é recomendado para o combate a combustíveis sólidos pelo fato de não conseguir penetrar no combustível, não tendo eficiência no combate.
Pó Químico Seco (PQS)	B e C	Bicarbonato de sódio/potássio	Por meio de reações químicas (quebra da reação em cadeia) e abafamento	
Pó Químico Especial (Pó ABC multiuso)	A, B e C	Monofosfato de amônia ou amônia siliconizada	Por meio de reações químicas (quebra da reação em cadeia) e abafamento	
Classe D	D (Materiais pirofóricos)	Grafite, cloreto de sódio e halon. Pode ser utilizada terra, como meio de fortuna, por exemplo, em rodas de magnésio.		Os materiais da Classe D podem entrar em combustão sem a presença de fonte de ignição, portanto os incêndios são muito perigosos e de difícil controle.
Classe K	K (Óleo e gordura)	Solução aquosa de sais orgânicos	Por resfriamento e abafamento	Quando se deparar com uma panela de gordura em chamas, o fogo pode ser extinto utilizando um pano umedecido para tampar a superfície da panela, abafando o fogo.

VAMOS VER UM EXEMPLO PRÁTICO?!

Imagine que ocorre um princípio de incêndio em um ventilador dentro de uma sala de aula. O que você faria? Qual extintor usaria?

Bom, temos que considerar que a forma de combate ao fogo dependerá se o ventilador está energizado ou não:

Ventilador Energizado (Classe C):

Se o ventilador ainda estiver conectado à tomada ou com a energia ligada:

- Atenção: Nunca utilize extintores de água, pois a água conduz eletricidade e pode causar choques elétricos, além de agravar o incêndio.

- Solução: Utilize um extintor próprio para incêndios de Classe C, como o extintor de pó químico seco (PQS), de Gás Carbônico (CO2) ou ainda o ABC, que são seguros para equipamentos elétricos energizados.

Ventilador Desligado (Classe A):

Se a energia for desligada ou o ventilador for retirado da tomada, o material em combustão passa a ser predominantemente sólido, como plástico e componentes internos:

- Solução: O incêndio torna-se Classe A. Neste caso, embora você ainda possa utilizar o extintor de pó químico seco, por exemplo, utilizar o extintor de água é mais apropriado e eficiente.

- Extintor de Água: É eficaz em apagar chamas que consomem materiais sólidos, como o plástico do ventilador.

OPERAÇÃO DOS EXTINTORES:

Para a segurança do técnico brigadista e a eficácia para a extinção do foco de incêndio, apresentaremos orientações de como manusear adequadamente o extintor:

1) Retirar o extintor do suporte de fixação.

2) Manter na posição vertical e puxar o pino da válvula de descarga ou romper o lacre liberando a alça.

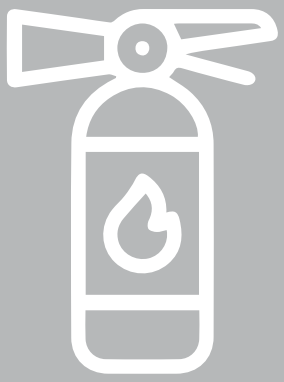
3) Conduzir o extintor pelo gatilho e posicionar-se a favor do vento e a uma distância segura do fogo.

4) Direcionar a mangueira/difusor sobre a área das chamas (base do fogo) e apertar o gatilho movimentando o jato em forma de leque ou espiral.

5) Durante o combate, aproximar-se do fogo, porém estar atento a possíveis retornos das chamas.

6) Quando o fogo estiver extinto, ficar atento para uma possível reignição.

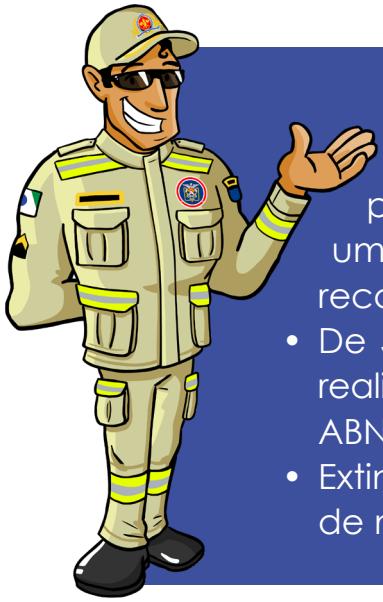
7) Evacuar e ventilar a área.



INSPEÇÃO DOS EXTINTORES:

Em caso de emergência, é fundamental que o extintor esteja totalmente carregado e operável, assim recomendamos uma inspeção periódica, que consiste em:

- Verificar quanto à visibilidade, ao acesso e à sinalização.
- Certificar danos físicos no extintor, além de avarias no pino de segurança ou lacre.
- Observar a pressão e a validade do extintor estabelecido pelo fabricante.
- Possuir selo de conformidade do INMETRO.
- Recarregar imediatamente após o uso em empresas especializadas e credenciadas.



ATENÇÃO

- Os extintores de "CO2" devem ser inspecionados e pesados de 6 em 6 meses. Se a carga do cilindro apresentar uma perda superior a 10% de sua capacidade, deverá ser recarregado.
- De 5 em 5 anos devem ser submetidos a testes hidrostáticos, realizados por firma especializada, de acordo com normas da ABNT.
- Extintores recarregados devem conter o anel de identificação de manutenção, conforme tabela ABNT.

Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Olá cursista!

Para garantir a segurança durante as atividades práticas da 18ª oferta da Formação de Brigadistas Escolares, solicitamos que todos utilizem vestimentas adequadas.

Recomendamos que usem ou tragam calçados fechados, roupas de manga longa e calças, de modo a proteger contra acidentes, para a realização das práticas de combate à princípio de incêndio. Vestimentas inadequadas, como calçado aberto, bermuda e regata, podem comprometer a segurança e o bom andamento das atividades.

Ainda, evitem o uso de sapatos de salto alto para a prática do exercício simulado de abandono de edificação escolar. O uso de roupas e calçados adequados é indispensável para a realização segura do treinamento.

Esteja preparado!

A primeira prioridade ao combater um princípio de incêndio é garantir a segurança do local e das pessoas envolvidas. Antes de iniciar qualquer ação, é fundamental avaliar o ambiente para identificar possíveis riscos, como o avanço das chamas, a presença de materiais inflamáveis ou a proximidade de fios elétricos.

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é indispensável para proteger o brigadista escolar durante a ação, preservando sua integridade física.

Equipamentos de proteção e medidas recomendados para o brigadista escolar:

- Luvas resistentes ao calor: Protegem as mãos contra queimaduras e contato com superfícies quentes.
- Máscara improvisada: Encharque um pano limpo com água, coloque-o sobre o nariz e a boca e respire por ele para evitar a inalação de fumaça. Essa medida simples é eficaz em situações de emergência e pode ser utilizada enquanto o brigadista atua no combate inicial ao fogo.
- Óculos de proteção: Protegem os olhos contra partículas em suspensão e faíscas.
- Calçado fechado: Evita cortes, queimaduras e outros riscos ao caminhar em áreas próximas ao incêndio.

Instruções básicas em caso de emergência

Em casos de incêndio, é importante manter a calma!

Lembre-se, agora você tem o conhecimento básico de como agir no ambiente escolar até a chegada do socorro especializado, se necessário.

- Evite pânico, correrias e gritarias.
- Acione o botão de alarme e, na sequência, acione o Corpo de Bombeiros pelo telefone 193.
- Use extintores ou os meios disponíveis para apagar o princípio de incêndio.
- Se não conseguir combater o incêndio, tente isolar os materiais combustíveis a fim de que não haja propagação.
- Desligue o quadro de luz.
- Existindo muita fumaça no ambiente ou local atingido, use um lenço molhado como máscara, cobrindo o nariz e a boca.
- Para se proteger do calor irradiado pelo fogo, mantenha molhadas as roupas, os cabelos e os sapatos.

CONFINAMENTO PELO FOGO:

- Mantenha-se agachado, bem próximo ao chão, onde o calor é menor e existe menos fumaça.
- Se houver a necessidade de atravessar uma barreira de fogo, molhe todo o corpo, roupas e sapatos, encharque panos e enrole-se nele, molhe um lenço e amarre-o junto à boca e ao nariz, e atravesse o mais rápido que puder.

RECOMENDAÇÕES:

Saber como agir em situação de incêndio é fundamental para garantir a segurança de todos em qualquer ambiente.

Para isso, é essencial adotar medidas e práticas que ajudam a agir diante da ocorrência de incêndios:

- Dirija-se à saída da edificação, permanecendo em contato com as paredes.
- Não suba, procure sempre descer pelas escadas.
- Nunca use os elevadores, utilize sempre as escadas.
- Não respire pela boca, somente pelo nariz.
- Não tire as roupas, pois elas protegem seu corpo e retardam a desidratação, retire apenas a gravata ou roupas de nylon.
- Se suas roupas se incendiarem, jogue-se no chão e role lentamente, se apagarão por abafamento.
- Ao descer as escadas, retire sapatos de salto alto e meias escorregadias.
- Evite arrombar janelas e portas em caso de incêndio antes da chegada dos bombeiros, pois a entrada de ar irá aumentar as chamas.

DEVERES E OBRIGAÇÕES:

- Conheça todas as saídas e as rotas de fuga existentes do estabelecimento de ensino.
- Identifique a localização do quadro geral de energia elétrica e da central de gás.
- Participe periodicamente e ativamente dos treinamentos que lhe forem ministrados.
- Não estacione o carro junto ao hidrante de coluna ou em áreas reservadas para o Corpo de Bombeiros, pois dificulta as manobras das viaturas.
- Mantenha desobstruídas as áreas de escape e não deixe, mesmo que provisoriamente, materiais nas escadas, corredores e demais áreas destinadas à saída do ambiente.
- Mantenha as saídas de emergência destrancadas durante o uso da edificação.
- Conheça e pratique as normas de proteção e combate ao princípio de incêndio adotadas pelo estabelecimento de ensino.
- Elabore o plano de abandono emergencial de edificação escolar específico ao seu estabelecimento de ensino.
- Realize os exercícios simulados de abandono do ambiente escolar, de acordo o plano elaborado.
- Mantenha a Brigada Escolar constituída em todos os turnos de funcionamento do estabelecimento de ensino.

Acesse!
Vídeo “Operação e manutenção dos extintores de incêndio”, disponível em:
www.youtube.com/watch?v=98gzTmcJSYQ

SAIBA COMO AGIR QUANDO HÁ VAZAMENTO DE GÁS:

Vazamento de gás sem fogo:

- Mantenha a calma.
- Desligue a chave geral de eletricidade somente se ela estiver fora da edificação.
- Se a chave geral estiver localizada dentro da edificação, onde pode haver acumulação de gás, é essencial garantir que o desligamento seja feito de forma segura.
- Não fume e nem acenda fósforos ou isqueiros.
- Se ocorrer em ambiente fechado, abra portas e janelas para que o ar ventile no ambiente.
- Feche o registro de gás.
- Afaste as pessoas do local.
- Não acione interruptores de eletricidade.
- Entre em contato com a empresa distribuidora de gás.
- Em casos graves, com o Corpo de Bombeiros pelo telefone 193.

Vazamento de gás com fogo:

- Mantenha a calma.
- Se possível, feche o registro de gás.
- Afaste as pessoas do local.
- Desligue a chave geral da eletricidade.
- Retire do local os materiais combustíveis que puder.
- Chame o Corpo de Bombeiros pelo telefone 193.

Incêndio com botijão no local:

- Mantenha a calma.
- Chame com urgência o Corpo de Bombeiros pelo telefone 193.
- Se possível, retire todos os botijões de gás da área de incêndio antes que o fogo os atinja.
- Afaste as pessoas do local.

Conclusão

É importante esclarecer que a atuação do Corpo de Bombeiros difere da atuação do brigadista escolar, que é capacitado e treinado para intervir em princípios de incêndio nos ambientes escolares.

Assim, foram apresentados conteúdos básicos acerca dos elementos que compõem o fogo, suas formas de propagação, pontos de temperatura, o desenvolvimento do fogo e os processos de produção e extinção. Isso proporciona ao brigadista escolar o conhecimento teórico necessário para compreender esses processos.

Em relação aos métodos para a extinção do fogo, às classes de incêndio e aos tipos de extintores, é importante que o brigadista possua o conhecimento mínimo para identificá-los conforme a necessidade e manipulá-los de maneira segura e eficaz.

É desafiador manter extintores nas áreas comuns das escolas devido à possibilidade de alunos mexerem neles. Portanto, é crucial divulgar e conscientizar sobre a importância de sua presença e integridade.

Por fim, foram repassadas algumas instruções básicas em caso de emergência, recomendações, deveres e obrigações. Fique atento a essas informações e replique-as em seu estabelecimento de ensino.

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA
SEGURANÇA PÚBLICA
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

DEFESA CIVIL
PARANÁ

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
PARANÁ

FUNDEPAR