

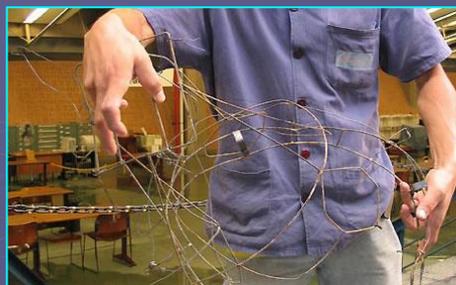
Segurança contra incêndio em Universidades - aprendendo com erros -

Carlos Cotta Rodrigues

Palestra realizada em 2007 para Universidade Metodista São
Bernardo do Campo



CENTRO CULTURAL SÃO PAULO



Incêndio: 17 de maio de 2007, 02h38



● 21/04/2006 - 06h21 -Dois mortos e sete feridos em incêndio na Universidade de Moscou

- Duas pessoas morreram e sete ficaram feridas em um incêndio na Universidade Estatal de Moscou. Grande parte dos ocupantes abandonou o local.
- O incêndio começou no dormitório de um estudante no 12º andar do prédio. As equipes de resgate **retiraram mais de 500 pessoas** do local durante a madrugada.
- **Os corpos de um homem e de uma mulher foram encontrados**, anunciou o ministério, que não explicou se eram estudantes ou funcionários da instituição.



● **30 de setembro de 2007 – UERJ**

● **Incêndio atinge Universidade Estadual do Rio de Janeiro**

- As chamas se espalharam por cinco andares de um dos prédios.
- No momento acontecia encontro de alunos.
- As chamas tomaram conta do Pavilhão Reitor João Lyra Filho.



**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

INCÊNDIO UERJ



- Cerca de 50 homens do Corpo de Bombeiros dos quartéis de Vila Isabel, Maracanã, Caju e do Quartel Central foram acionados e tiveram muito trabalho para conter o fogo, que se alastrou rapidamente.
- Segundo os Bombeiros, **as chamas se espalharam com facilidade devido a materiais de fácil combustão nas salas, como papéis, madeira e computadores.**
- **Um duto de ar espalhou o calor e aumentou os focos de incêndio.**



- Segundo funcionários da UERJ, três pessoas **trabalhavam na serralheria, no Setor de Engenharia**, fazendo soldas, quando uma delas caiu e deu início ao incêndio, por volta das 15h.
- A assessoria informou que o incêndio atingiu setores administrativos do prédio principal da Universidade, no local onde funcionam as sub-reitorias de graduação, pós-graduação, extensão e cultura, além da diretoria de informática. A reitoria e a sub-reitoria foram os locais mais atingidos.
- **Não havia aulas no momento do acidente, mas acontecia um encontro de alunos do curso de Direito, no auditório da universidade, onde havia cerca de mil pessoas**, que teve que ser cancelado. Não houve vítimas e ninguém ficou ferido. Devido ao incêndio, a luz no complexo da UERJ foi cortada.



- As chamadas foram controladas por volta das 17h, mas os bombeiros permaneceram no local a procura de novos focos, para evitar que o fogo voltasse a se alastrar.
- Os alunos passaram a ter aulas no estacionamento da Universidade.



- **Quinta-feira, 16 de Outubro de 2003, 16:30**
- **Incêndio destrói laboratório da UNESP em Ilha Solteira.**

- Um incêndio destruiu esta madrugada o laboratório de engenharia mecânica da UNESP, em Ilha Solteira. De acordo com o Corpo de Bombeiros, o fogo começou pouco antes da meia noite. Vigias da universidade ainda tentaram controlar as chamas antes de acionar os bombeiros, mas não conseguiram. **Computadores e material didático, foram destruídos.** O diretor da UNESP, Vicente Lopes Júnior, disse que ainda não tem um levantamento do prejuízo. **O prédio não tinha seguro.** As informações são do site da “TV Tem”.



● 01/03/2004 - 23h56

● Bombeiros controlam incêndio em campus da UNINOVE

● PUBLICIDADE da Folha Online

- O Corpo de Bombeiros extinguiu na noite desta segunda-feira um incêndio que atingiu o prédio da Uninove (Centro Universitário Nove de Julho) na Rua Vergueiro, 235, Liberdade, região central de São Paulo.
- Pelo menos **quatro alunos foram intoxicados pela fumaça** e encaminhados para o Pronto-Socorro Vergueiro.
- O incêndio teria começado no subsolo do prédio e provocado o **envergamento de uma das lajes**. Segundo os bombeiros, o prédio deve ser interditado.
- Onze veículos do Corpo de Bombeiros foram encaminhados para o local para combater as chamas, que começou por volta das 21h30.



**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

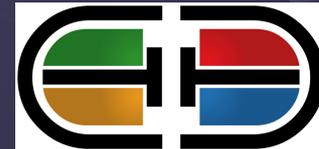
Folha de São Paulo – Acidente: UNINOVE tem prédio fechado após incêndio – 03/03/2004

- A Prefeitura de São Paulo interditou ontem o prédio da UNINOVE (Centro Universitário Nove de Julho), na rua Vergueiro, na Aclimação (região central), que pegou fogo anteontem à noite. Engenheiros da Sub-prefeitura da Sé estiveram pela manhã no local e constataram que a **laje foi muito danificada e pode ter abalado toda a estrutura do prédio**.
- Em razão disso, a sub-prefeitura determinou a interdição e solicitou à universidade um laudo pericial que comprove a segurança do prédio, além de documentos que comprovem sua regularidade.



Folha de São Paulo – Acidente: UNINOVE tem prédio fechado após incêndio – 03/03/2004

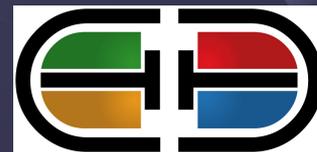
- A UNINOVE informou que tem os documentos e que as aulas serão retomadas na segunda-feira. As aulas perdidas serão repostas. O incêndio ocorreu na garagem do prédio. Dez pessoas ficaram intoxicadas, mas passam bem.
- De acordo com um aluno que estava no quarto andar do prédio e que não quis se identificar, houve muita fumaça, correria e tumulto. Ele diz não ter encontrado rota de escape para a parte externa do prédio, nem brigada de incêndio para orientar os alunos. A reportagem não conseguiu falar com a direção da UNINOVE.



Incêndio na USP destrói parte da memória televisiva do país

21h05 - 02/10/2001. Por Adriana Garcia

- SÃO PAULO (Reuters) - Um incêndio que começou no início da madrugada de terça-feira destruiu o 2º pavimento de um dos prédios da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP), zona oeste de São Paulo.
- "O prejuízo acadêmico e cultural (do incêndio) é inestimável", disse à Reuters o diretor da ECA, Waldenir Caldas, que teve sua própria sala destruída pelo fogo e com ela uma biblioteca.
- Além do núcleo de telenovela, queimaram documentos pessoais, teses, livros, trabalhos e arquivos de computador de cerca de 30 professores, quatro núcleos de estudo e um laboratório.
- Caldas acrescentou que o edifício não tem seguro, mas que a reitoria deverá repor as perdas materiais.



**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

● **Sábado, 14 de Setembro de 2002, 06:30**

● **Incêndio destrói prédio na USP**

- Um incêndio de origem ainda desconhecida atingiu, na madrugada deste sábado, **o prédio de Anatomia da Universidade de São Paulo**, localizado na Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, na Cidade Universitária, na capital paulista.

Treze guarnições do Corpo de Bombeiros foram encaminhadas para o local do sinistro, mas, segundo funcionários, **já não há mais nada a fazer no local, pois as chamas tomaram conta de todo o prédio**, ao lado do Bloco 8 da Escola de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina.

A rapidez com que as chamas se alastraram **deve-se ao fato do prédio ser de madeira**. Era um dos barracões construídos para instalação provisória de algumas faculdades, museus e núcleos de estudos quando da mudança da Universidade para o bairro do Butantã, e que **acabaram se tornando definitivos**. No local, há até pouco tempo, funcionava a Escola de Medicina Veterinária.



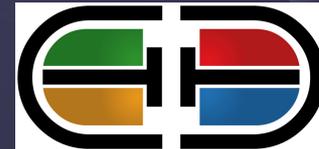
**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

- Segundo funcionários da USP, o incêndio teve início entre 3h00 e 3h30 da madrugada e os Bombeiros demoraram para chegar. Nesta noite ocorriam várias festas no Campus, uma delas - à base de batidas de frutas com cachaça - na Faculdade de Fonoaudiologia. Ainda não se sabe se o incêndio está relacionado com esse evento, nem se houve vítimas.

O último grande incêndio ocorrido na Cidade Universitária aconteceu no prédio da ECA - Escola de Comunicação e Arte, e destruiu todo o acervo de fitas de novelas. O material estava arquivado naquele prédio para estudos e pesquisas de mestrandos e doutorandos.

- **Quinta-feira, 4 de Dezembro de 2003, 11:48**
- **Princípio de incêndio causa tumulto na Medicina da USP**

- Um princípio de incêndio causou tumulto hoje de manhã na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), na Avenida Doutor Arnaldo, em Pinheiros, zona oeste de São Paulo. **O fogo começou às 11 horas no Laboratório de Emergências Clínicas, onde estavam cerca de 30 pessoas, e foi provocado por um curto-circuito no sistema de ar condicionado.** Houve correria e o prédio foi esvaziado. Os bombeiros foram acionados e o fogo foi rapidamente controlado. Não houve feridos nem grandes danos ao laboratório.



● Incêndios no Teatro TUCA

- Em 22 de agosto de 2006 a PUC, fundada em 1946, completou 60 anos.
 - O Teatro da Universidade Católica (Tuca), fundado em 1965, foi palco de importantes manifestações políticas, passou por dois incêndios que o deixaram praticamente destruído em 1984, sendo reaberto em 86 graças à mobilização de toda a comunidade acadêmica e paulistana mas, por insuficiência de recursos, funcionando em condições precárias até 2002, e só depois, retomando seu papel como marco cultural.

● Incêndio destrói faculdade e colégio no RS

- Fogo começou na madrugada e já tomou setor administrativo e salas de aula.
Bombeiros tentam evitar que as chamas se espalhem por colégio.
Ninguém ficou ferido.
- Um incêndio que começou na madrugada de quarta-feira (16), por volta das 4h, destruiu mais da metade das instalações de uma faculdade e de um colégio tradicional de **Santa Maria (RS)**.
Ninguém ficou ferido.
- A causa provável é um curto-circuito. **As chamas destruíram, pelo menos, o prédio onde funcionava o setor administrativo do Instituto Metodista, as salas de aula da Faculdade Metodista e três salas de informática.**



● Incêndio destrói faculdade e colégio no RS

- Os bombeiros tentam evitar que o incêndio se espalhe pelo Colégio Centenário, que também pertence ao instituto.
- O colégio tem 500 alunos. A Faculdade Metodista tem 1.300 inscritos.
- As aulas foram suspensas por tempo indeterminado. Segundo a administração, o incêndio atingiu mais da metade das instalações. O prédio tinha seguro.

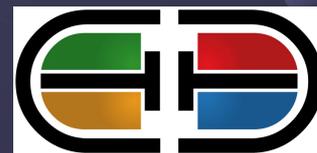


● **Seca e vento alastram fogo na UnB**

● *Incêndio próximo a única área verde da instituição que ainda não tinha sido queimada em 2007*

● **DA REDAÇÃO da UnB Agência**

- Um incêndio na Universidade de Brasília (UnB) na manhã de 20 de agosto danificou mais uma área verde da instituição. Por volta das 11h, pedestres e motoristas avisaram a Prefeitura do *Campus* (PRC) sobre o fogo, atrás do prédio da Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec) e ao redor da nova sede da Fundação Universitária de Brasília (Fubra). Os bombeiros foram chamados imediatamente, mas, por causa do vento e da mata seca, só conseguiram apagar o fogo por volta das 14h.



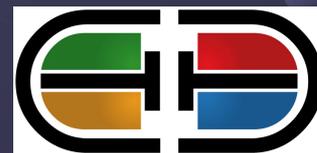
**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

● **Seca e vento alastram fogo na UnB**

● *Incêndio próximo a única área verde da instituição que ainda não tinha sido queimada em 2007*

● **DA REDAÇÃO** da UnB Agência

- O Corpo de Bombeiros informou na terça-feira, dia 21, que **a área afetada foi aproximadamente 30 mil metros quadrados.**
- A causa do Início do fogo é desconhecida.
- **A fumaça tornou a visualização bastante difícil para os automóveis da via próxima.**



**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

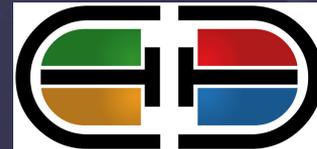
● Três alunos são indiciados por incêndio e racismo

● Jornal do Brasil 14 de setembro de 2007

● UnB abrirá processo e acusados ainda podem ser expulsos

● Por Priscila Machado

- Os estudantes Roosevelt Reis, 32 anos, José Francisco Rodrigues de Araújo, 27 anos, e Wagner Guimarães Guedes, 30 anos, foram indiciados pela Polícia Federal como responsáveis pelo incêndio na Casa do Estudante Universitário, ocorrido em 28 de março deste ano. Os jovens são acusados de provocar danos aos bens de uma fundação pública, crime que pode acarretar de três a seis anos de reclusão, e por **racismo**, cuja pena varia de dois a cinco anos.
- Wagner Guedes, estudante de engenharia florestal, é também acusado de tráfico de drogas. Durante as investigações, agentes da **Polícia Federal encontraram no quarto dele drogas e uma balança de precisão.**



- A investigação da PF aponta Wagner como o mentor intelectual do incêndio no alojamento. Para a conclusão do inquérito, a Polícia Federal ouviu alunos, ex-alunos e servidores da universidade. Foram realizados exames de DNA dos principais suspeitos. **A perícia encontrou impressões digitais e material genético de Roosevelt Reis, estudante de química, na garrafa com gasolina usada para provocar o incêndio. A garrafa foi encontrada no dia do incêndio, perto de uma das portas em que foi ateado o fogo.**
- Na madrugada do dia 28 de março de 2007, quatro apartamentos do alojamento de estudantes da UnB tiveram as portas queimadas. Os extintores de incêndio do primeiro e do segundo andar do prédio foram esvaziados. Em todos os apartamentos atingidos pelo fogo moravam africanos que estudam na universidade. Na época, os estudantes estrangeiros contaram que sofriam ameaças e eram ofendidos por alguns estudantes brasileiros.
- **"O racismo caracterizado foi em relação aos estudantes estrangeiros na Universidade, não foi racismo em relação a cor".**



● Quinta, 4 de outubro de 2007, 11h13 **Aluna é encontrada morta em universidade de SC**

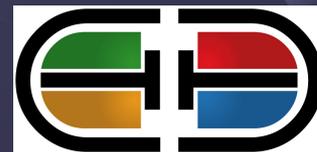
- A estudante da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) Maíra Silveira e Souza, 21 anos, **foi encontrada morta nesta manhã ao lado das escadas do prédio da Matemática**, no bairro da Trindade, em Florianópolis (SC). Ela cursava o segundo semestre do curso de Artes Plásticas.

De acordo com Leandro Oliveira, diretor da Divisão de Segurança da UFSC, as câmeras do edifício, que são acionadas por sensores de movimento, captaram imagens dela conversando com um homem, depois subindo as escadas e, por fim, um vulto caindo.

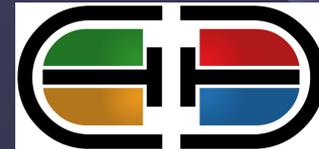
Segundo Oliveira, a irmã de Maíra, Gabriela, vai tentar ajudar a polícia a identificar quem era a pessoa que estava conversando com a estudante.

Técnicos do Instituto Médico Legal (IML) deverão emitir um laudo oficial esclarecendo as causas da morte.

O caso será apurado pela 5ª Delegacia de Polícia de Florianópolis.



O PROBLEMA FUMAÇA

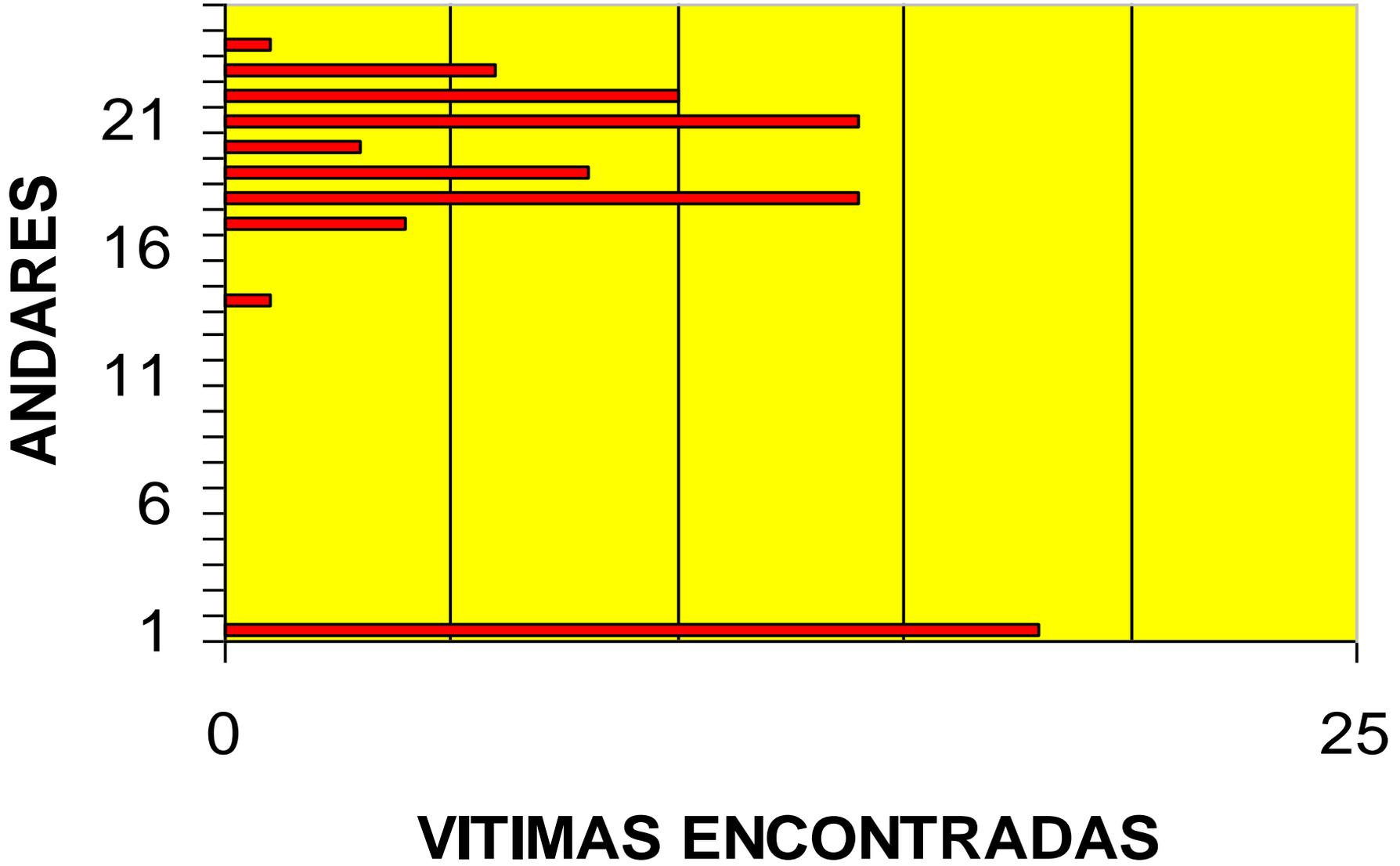


**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

- 80% das mortes em incêndio são causadas pela fumaça e não pelo fogo;
- **Prédios universitários verticalizados passam a ser a normalidade na sociedade brasileira;**
- Universidades são um conglomerado de riscos por causa da sua diversidade de cursos e atividades;

- A “população fixa e flutuante” das Universidades possui característica multidisciplinar, multicultural, multireligioso, multirracial;
- O idoso e as pessoas portadoras de necessidades especiais devem ter tratamento diferenciado na edificação;
- Necessidade de Plano de Emergências específico.

INCÊNDIO MGM GRAND HOTEL - Las Vegas, NV - Nov 21, 1980



- A fumaça compõem-se de partículas sólidas e líquidas em suspensão, além de gases emitidos quando da decomposição de materiais pela pirólise.
- Os gases geralmente atuam sob três formas:
 - a) **asfixiantes**: produzem narcose;
 - b) **irritantes**: trazem complicações aos pulmões e olhos;
 - c) **residuais**: causam desconforto e desorientação.



Insuficiência de oxigênio

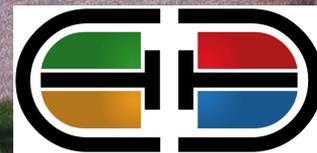
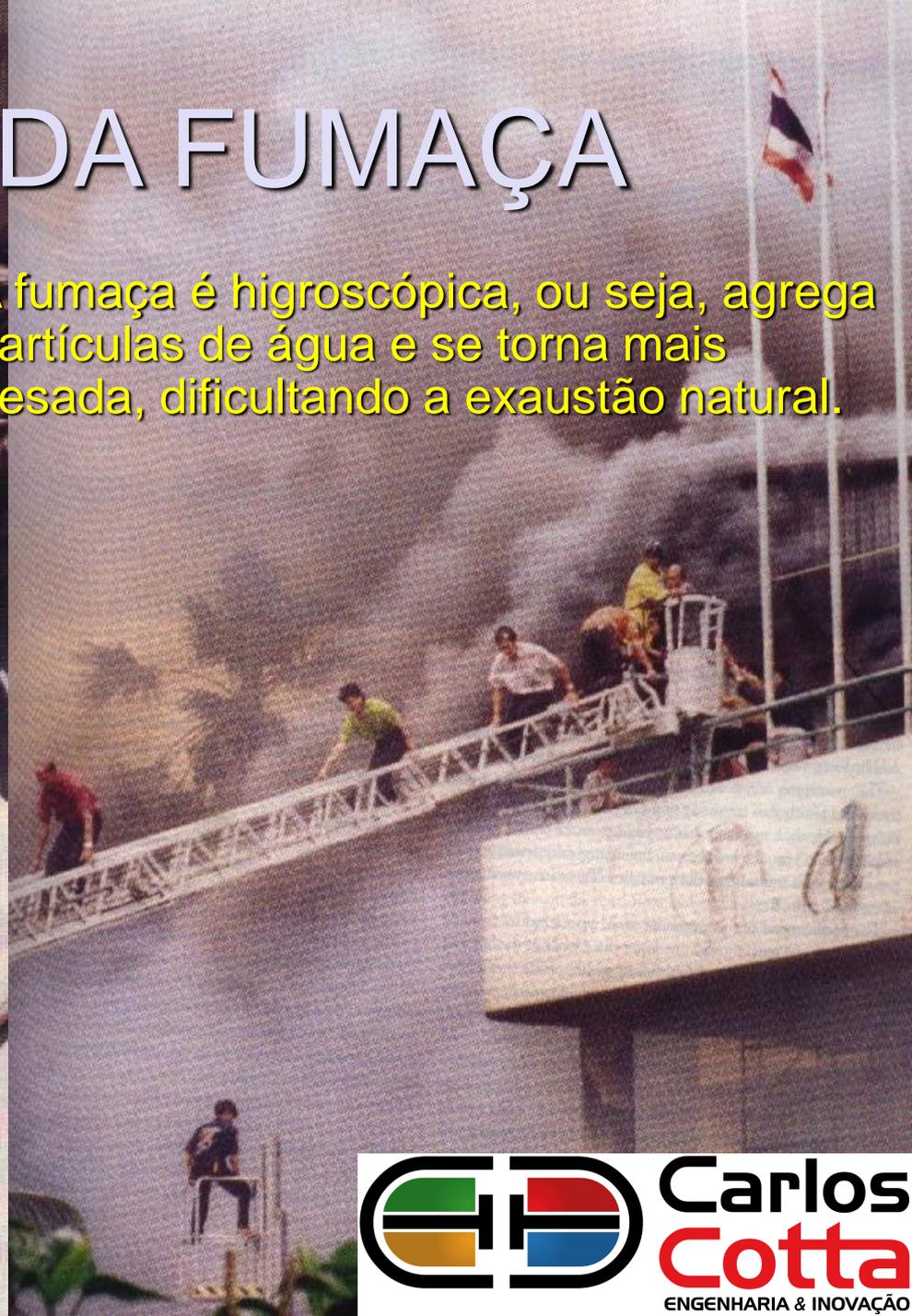
Os efeitos a saúde humana, variam em função da concentração:

- a) 21 % taxa normal;
- b) 17% diminui a coordenação motora;
- c) 10-14% consciência débil, fadiga dominante e perda do juízo;
- d) 6-10% perda da consciência, se não houver oxigenação imediata, a morte é fatal.



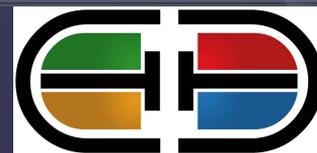
O RISCO DA FUMAÇA

A fumaça é higroscópica, ou seja, agrega partículas de água e se torna mais pesada, dificultando a exaustão natural.

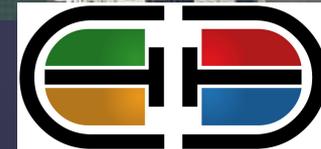
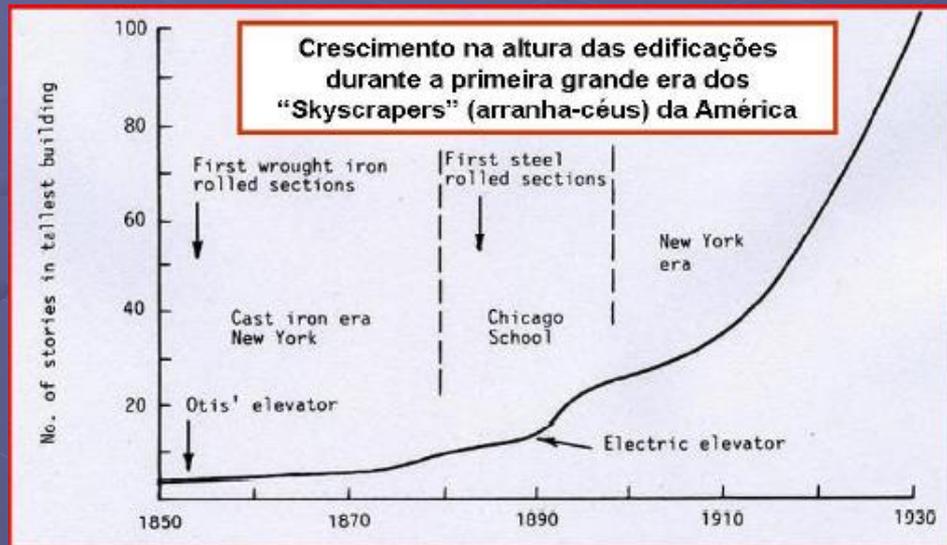


**Carlos
Cotta**
ENGENHARIA & INOVAÇÃO

- A densidade da fumaça prejudica a visualização da luz, obscurecendo-a, aumentando o pânico e diminuindo a orientação da população;



RISCO DAS EDIFICAÇÕES VERTICALIZADAS



No Brasil



Name:	Mirante do Vale	Edifício Italia	Torre Norte	E-Tower	Altino Arantes	Bankboston Headquarters
City:	São Paulo SP	São Paulo SP	São Paulo SP	São Paulo SP	São Paulo SP	São Paulo SP
Country:	Brazil	Brazil	Brazil	Brazil	Brazil	Brazil
Illustrator:	Nightsky	Mike da monkey	Marciano	Nightsky	Erico Leandro	Eduardo Luna
Status:	built	built	built	built	built	built
Finished:	1960	1965	1999	2005	1947	2002
Floors:	51	45	38	39	36	
Use:	mixed use	office	office	office	office	office
Antenna:					161 m	
Spire:				161.8 m		
Roof:	170 m	168 m	157.9 m	150 m	150 m	145 m

Quanto mais alta a edificação...

- mais dependentes de seus próprios sistema de segurança, afastando a intervenção direta dos órgãos públicos (pavimentos e próximo da via pública, possuem maior possibilidade de intervenção dos órgãos públicos);
- maior interferência do efeito vento;
- maior necessidade de aviso rápido;
- maior necessidade de gerenciamento da movimentação de fumaça;



Quanto mais alta a edificação...

- maior a necessidade da intervenção das equipes de brigadistas e de emergência;
- maior dependência das escadas de segurança e elevadores pressurizados com geradores automatizados;
- maior o número da população fixa e flutuante para abandonar a edificação;
- maior o tempo de abandono da edificação e controle no ponto de encontro.



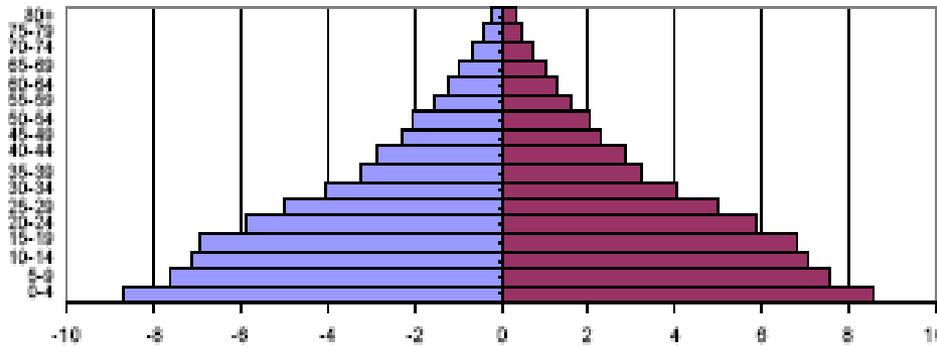
Dificuldade de combate em edifícios verticalizados





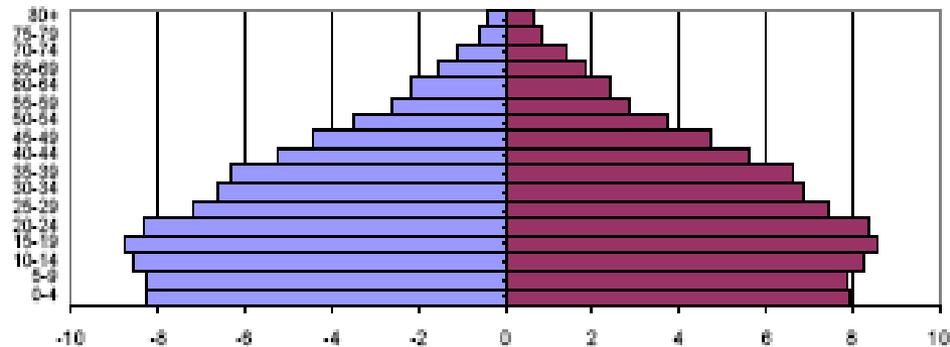
Pirâmide populacional no Brasil

1980



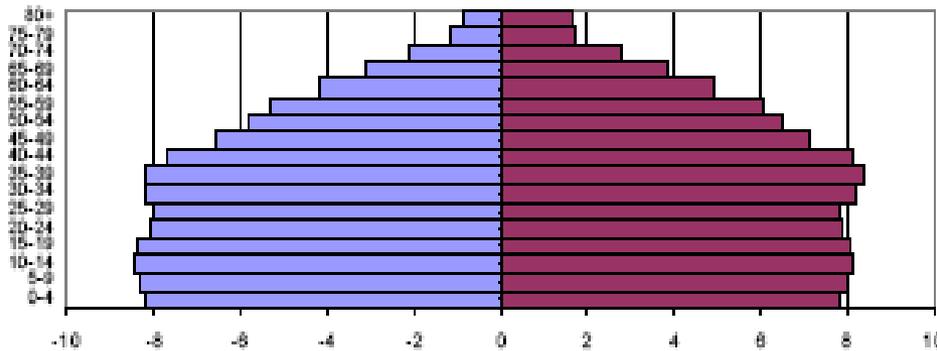
Homens Mulheres

2000



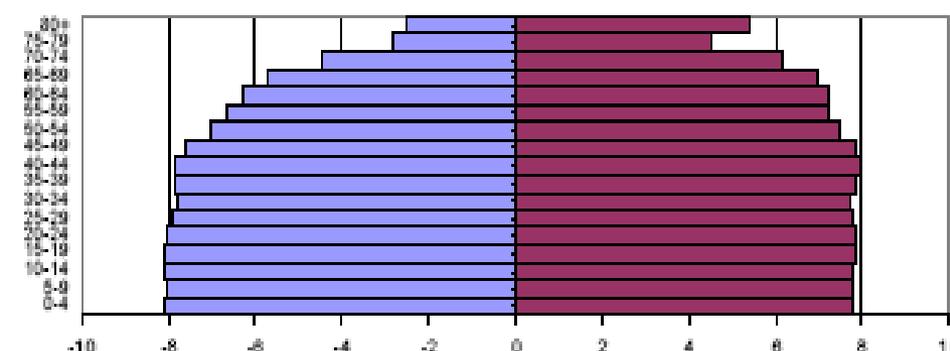
Homens Mulheres

2020



Homens Mulheres

2050



Homens Mulheres

Deficiências e Deficientes segundo o Censo 2000 - IBGE

Tipo de deficiência	Visual	Motora	Auditiva	Mental	Física	Total de deficiências
Homem	7.259.074	3.295.071	3.018.218	1.545.462	861.196	15.979.021
Mulher	9.385.768	4.644.713	2.716.881	1.299.474	554.864	18.601.700
Total	16.644.842	7.939.784	5.735.099	2.844.936	1.416.060	34.580.721

	Deficiências (A)	Deficientes (B)	Deficiências Múltiplas (A-B)
Homem	15.979.021	11.420.544	4.558.477
Mulher	18.601.700	13.179.712	5.421.988
Total	34.580.721	24.600.256	9.980.465

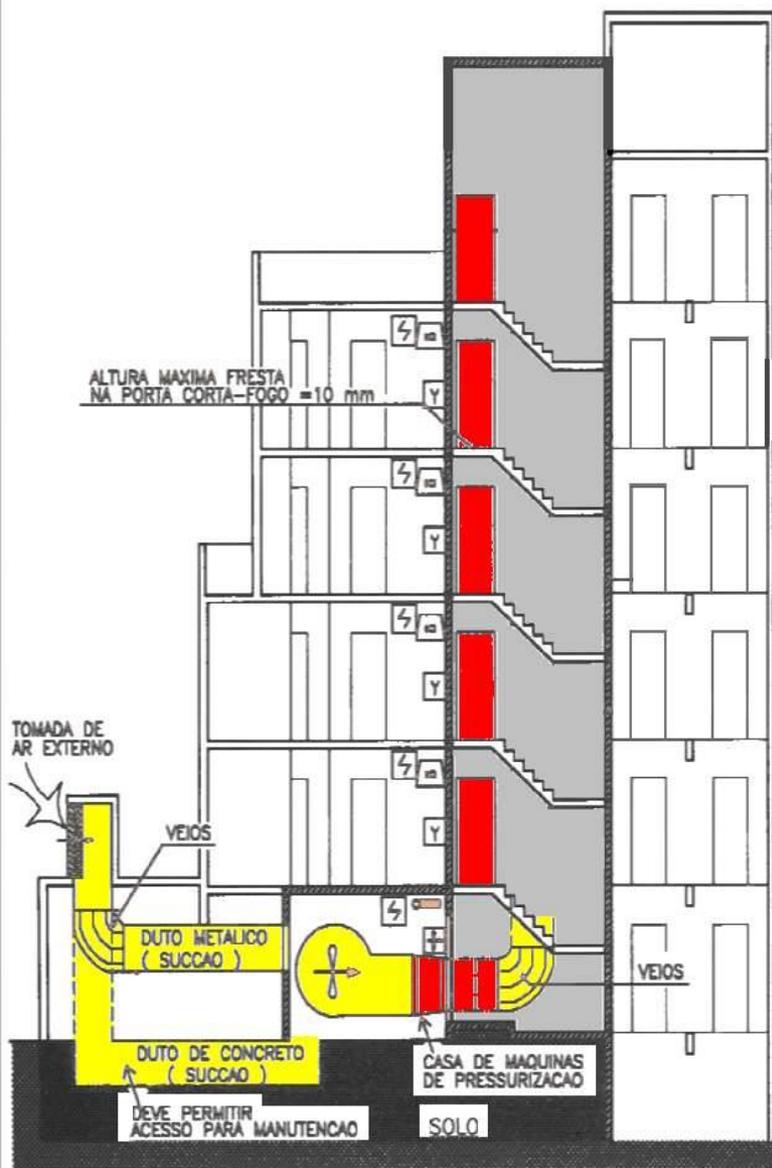
POPULAÇÃO FIXA E FLUTUANTE

-IDOSOS E PORTADORES DE

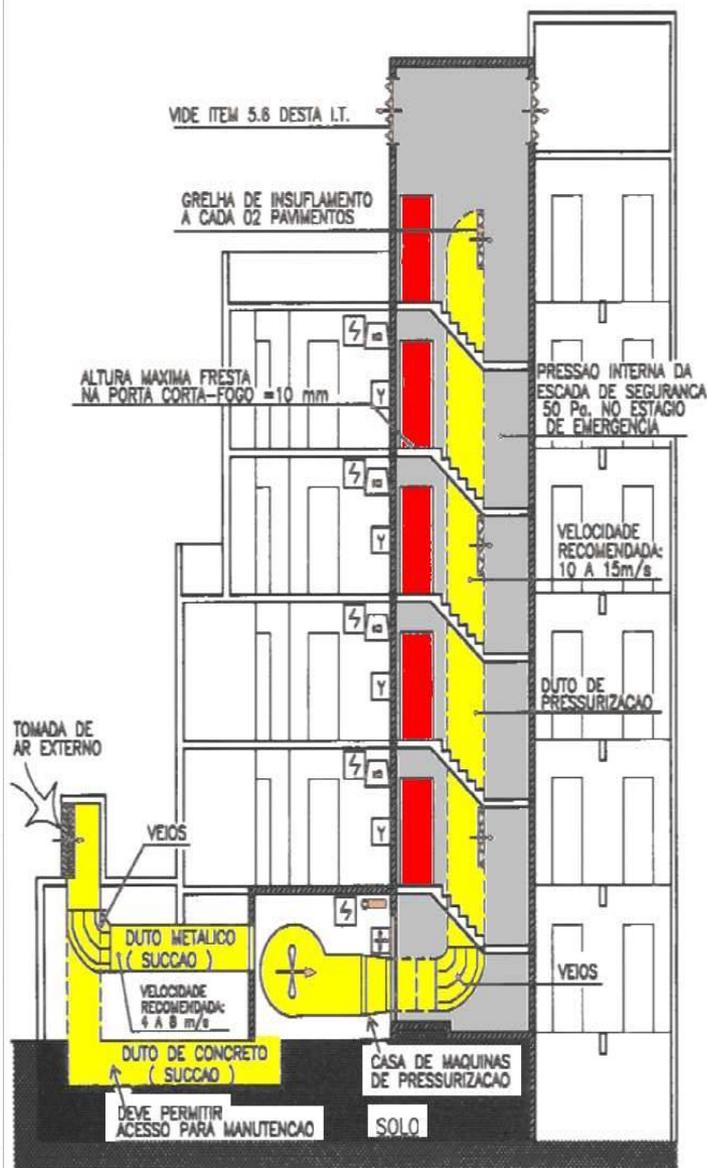
NECESSIDADES ESPECIAIS-



ESQUEMA GERAL DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO
(Escada "Tipo Penum")



ESQUEMA GERAL DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO
(com duto no interior da escada)



PROJETO ;

TOMADA DE AR EXTERNO;

PROTEÇÃO DOS DUTOS;

CONTROLE PCF (vazamentos, aberturas);

GARANTIA DE ACIONAMENTO;

GARANTIAS (pressão e vazão);

GARANTIA DE AUTONOMIA;

MANUTENÇÃO DO SISTEMA.

O carga das equipes de emergência

Muitas vezes o bombeiro tem sua carga aumentada através de outros equipamentos necessários para a realização dos trabalhos:

- Mangueiras de 1 ½”;
- Lanternas;
- Rádios Portáteis, e
- Ferramentas de Entradas Forçadas (FEF)



RISCOS ESPECÍFICOS

- Uma Universidade é uma UNIVERSIDADE:
- Com o aumento da verticalização ocorreu o aumento da prestação de serviços e cursos:

- Salas de aula;
- Laboratórios informática, química, radioativos;
- Teatros;
- Estúdios de imagem e som;
- Bibliotecas;
- Escritórios;
- Utilidades (GLP, HVAC, Limpeza etc);
- Estacionamentos;
- Cozinhas e Restaurantes;
- Central de compras;
- Academias;
- Ginásios;
- Capelas ou Igrejas;
- Agências Bancárias;
- Depósitos.



ADEQUAÇÕES

- Compartimentação de ambientes (diminui a velocidade de propagação do incêndio);
- Rotas de escape seguras (escadas e elevadores pressurizados);
- Controle dos materiais de acabamento (controle do potencial carga incêndio);
- Isolamento dos riscos específicos (paredes, portas, dutos e shafts);



ADEQUAÇÕES

- Aviso rápido (alarme e detecção);
- **Combate rápido (agentes extintores classe múltipla, sistemas hidráulicos);**
- Controle da movimentação da fumaça;
- **Treinamento de equipes de brigada e emergências;**
- Elaboração e Treinamento de Plano de Emergências;

PERDAS

- A Universidade é o centro motor da sociedade com a divulgação de suas pesquisas;
- Além das perdas materiais, bem como com a divulgação negativa da imagem, perdas com incêndios, como exemplo, em Bibliotecas, acabam com a memória de milhares de alunos e de horas de esforço de seus professores, privando a sociedade, do conhecimento adquirido e sua evolução no tempo.



EVENTOS ESPERADOS

Fogo e explosão;

Lançamento de produtos perigosos;

Atos terroristas;

Bombas ou ameaças de bomba;

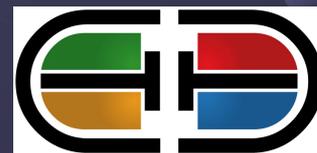
Lançamento ou derramamento de produtos químicos ou biológicos;

Artefatos incendiários;

Artefatos nucleares;

Acidentes aéreos;

Suicídio;



EVENTOS ESPERADOS

Circunvizinhança e locais de violência
(CPTED – Crime Prevention through
Environmental Design);

Incidentes com Reféns;

Perturbação civil (ex: greves);

Engarrafamentos;

Pessoas presas em elevador, quedas
acidentais e mal súbito;

Alagamentos;

Catástrofes naturais (vendavais, raios);

Falha de Utilidades (gás, elétrica, água, ar
condicionado);

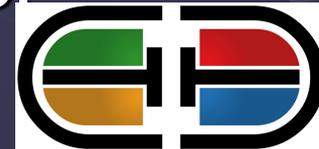
Falha Comunicação;

Quedas de estruturas.



NECESSIDADE DE PREPARAÇÃO DE UM PLANO DE EMERGÊNCIAS

- Um Plano prevê amplas diretrizes preparatórias, com respostas imediatas contra emergências:
 - 1) promover a segurança de estudantes, funcionários e visitantes;
 - 2) minimizar danos dos recursos Universitários;
 - 3) minimizar rompimento de programas Universitários, e
 - 4) manter ajuda para comunidade



ANTES DO EVENTO

- **Convencimento da chefia como meta;**
- A elaboração de um Plano Base de Ações Emergenciais sempre deve ser multidisciplinar, contendo ainda, fichas de risco, plantas de andares, sinalizações de áreas críticas, e alunos fazendo parte do grupo auxiliar de orientação de abandono;
- **Participação de alunos com trabalhos, dissertações e teses:**
 - O aluno permanece na Universidade por pelo menos 4 anos e deve fazer parte das soluções, bem como ser ouvido;
 - Treinamento semestral envolvendo toda a comunidade discente, docente e circunvizinhança.
- Building Integration System (case WTC);
- **Treinamento constante, inclusive com o Corpo de Bombeiros da região.**



APÓS O EVENTO

- Isolamento das áreas afetadas;
- Contenção e Combate efetivo;
- Coordenação na localização de vítimas;
- Acionamento do Corpo de Bombeiros e demais órgãos públicos;
- Controle da saída dos ocupantes bem como o acesso de estranhos e imprensa;
- Preservação das áreas afetadas (perícia)



OBRIGADO...

● Contatos:



- Celular: (11) 9 9903-7936;
- Escritório: (11) 3373-7471
- E-mail: cotta@cottaeng.com.br
- Site: www.cottaeng.com.br