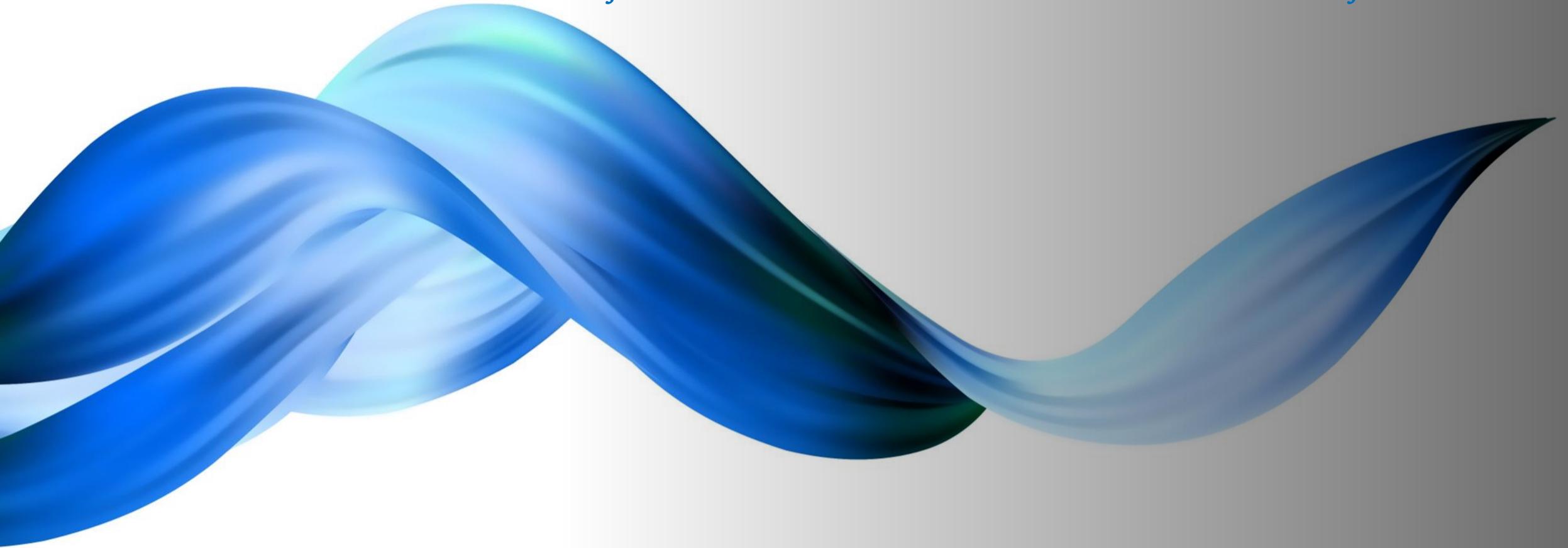


# **Disciplina 0900200: Biossegurança**

## **Aula 1: Introdução, conceitos básicos e sinalização**



**Professores: Ricardo Pinheiro de Souza Oliveira**  
**Mario Hiroyuki Hirata**

# 0900200: BIOSSEGURANÇA

## Cronograma de atividades

- **Integral: sextas-feiras das 14h as 16h**
- **Noturno: sextas-feiras das 21h as 23h**
- **Critérios de Avaliação: Exercícios em classe e entrega de relatório**
- Nota mínima: 5,0 em cada avaliação
- Frequência mínima: 75%

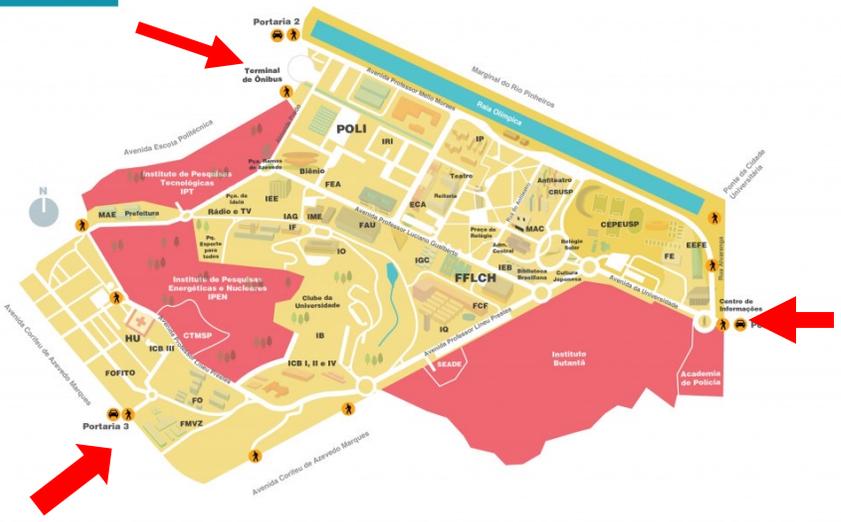
DATA	TEMA	DOCENTE
06-10 / 03		----
17/03 integral 17/03 noturno	Semana de recepção dos calouros - Não haverá aula	
24/03 integral 24/03 noturno	Não houve aula por determinação da Reitoria	
31/03 integral 31/03 noturno	Introdução a Biossegurança , conceitos Básicos, e Sinalização em Biossegurança	Mario
3 a 8 / 04	Semana Santa não haverá aula	
14/04 integral 14/04 noturno	Riscos Físicos, Ergonômicos, de Acidentes e Riscos Biológicos	Mário
21/04	Dia da Inconfidência -Tiradentes Não haverá aula	
28/04 integral 28/04 noturno	Exercícios e atividades sobre Biossegurança risco, sinalização biológicos.	Mario
05/05 integral 05/05 noturno	Riscos Quimicos	Ricardo
12/05 integral 12/05 noturno	Exercícios sobre Grupos de Riscos	Ricardo
19/05 integral 19/05 noturno	EPIs e EPCs	Ricardo
26/05 integral 26/05 noturno	Brigada de Incêndio, CIPA, Mapas de Riscos e Extintores de Incêndio	Ricardo
02/06 integral 02/06 noturno	NR 32	Ricardo
09/06 integral 09/06 noturno	Recesso feriado Corpus Christi não haverá aula	
16/06 integral 16/06 noturno	Noções Básicas de Primeiros Socorros e Atendimento a Vítimas	Convite/Ricardo
23/06 integral 23/06 noturno	Exercícios de prevenção de acidentes	Ricardo
30/06 integral 30/06 noturno	Exercícios sobre Primeiros Socorros/ Encerramento do semestre	Convite/Ricardo

# Introdução a Biossegurança

- Objetivos da Disciplina
  - Caracterizar a relação entre o trabalho e risco do trabalhador
    - Nas Atividades gerais no campus da USP
    - Nas aulas teóricas, praticas, nos estagio de Iniciação científica e obrigatorias
    - Nas atividades acadêmicas
  - Conhecer os procedimentos básicos de segurança coletiva e individual
    - Brigada de incêndio, CIPA, Comissão de Biossegurança, Comissão de ética humana e animal
  - Exposição aos riscos ergonômicos, físicos, químicos, psicológicos, infecciosos
  - Sinalizações e prevenção de erros e acidentes.
  - Noções de Boas praticas de laboratório
  - Noções de primeiros socorros e atendimento a vitimas



CONDÔMIOS



# Definição

Biossegurança: “É um **conjunto de medidas** voltadas para prevenção, minimização ou eliminação de **riscos** inerentes às atividades do homem.”

# Definição

*“Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados”*

# Quem é Responsável pela biossegurança?

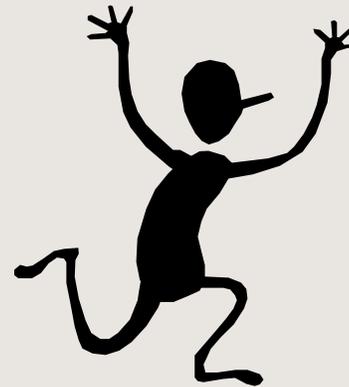
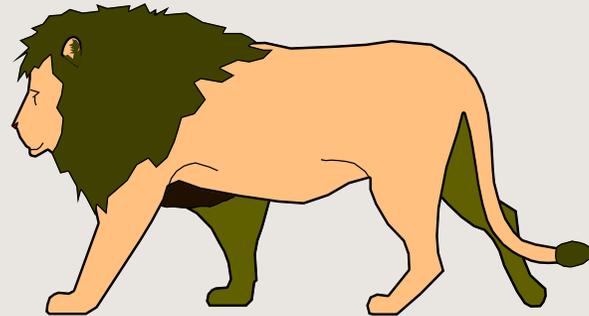
- Direção da Instituição
- Comissão de biossegurança, CIPA e Brigada de incêndio
- Chefia de cada Departamento
- Responsável pelo setor/Laboratório
- Técnicos de nível superior
- Técnicos de nível médio e auxiliares
- **Alunos e Estagiários**
- Pessoal de apoio (limpeza, transporte, etc)

# Conceitos

## Risco

Probabilidade de evento prejudicial ocorrer.

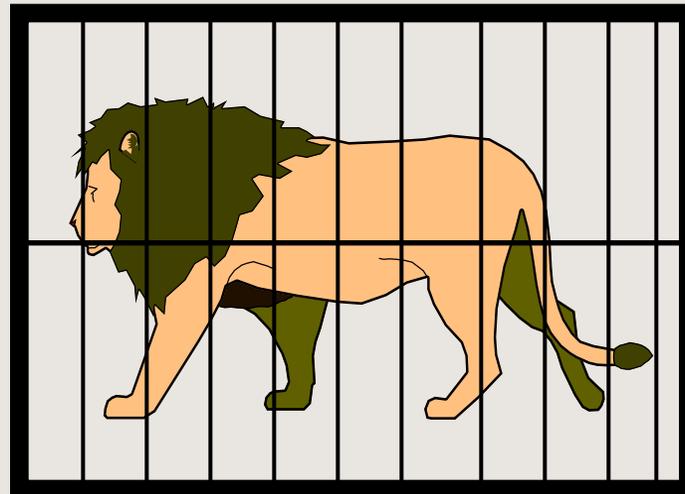
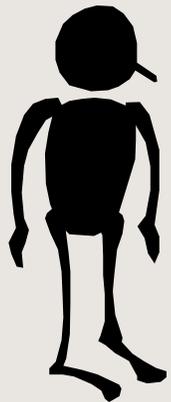
**Risco = perigo x exposição**



# Conceitos

## Perigo

Propriedade intrínseca do agente químico, físico ou biológico em causar alteração no estado de saúde do ser vivo ou dano ao meio ambiente



# Conceitos

## Exposição

Ato de se expor, exhibir a um determinado agente físico, químico ou biológico

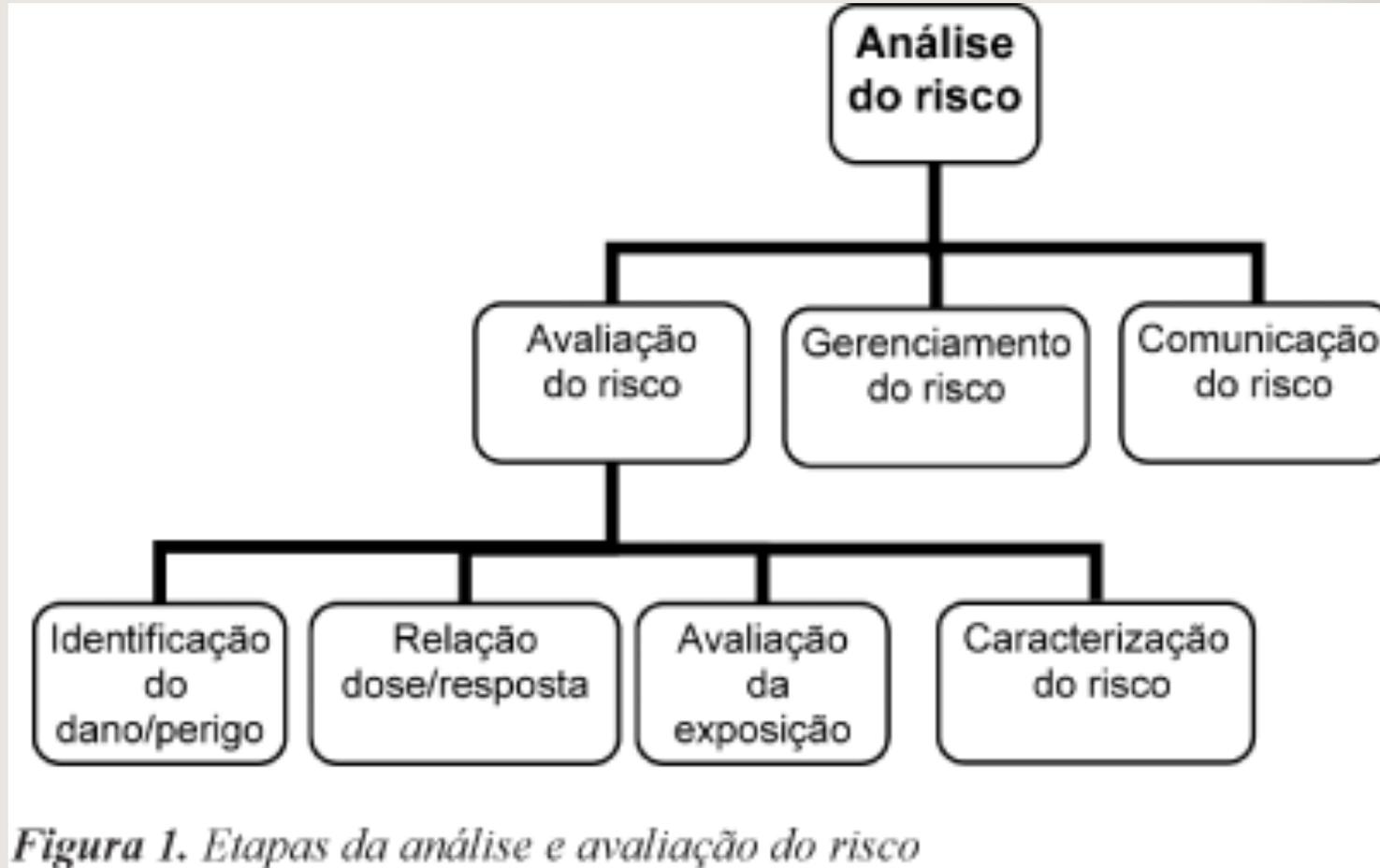
# CONCEITOS

## **ACIDENTE:**

**Toda ocorrência não programada, estranha ao andamento normal do trabalho, da qual poderá resultar dano físico e/ou econômico. Assim, todo acidente pode ser prevenido, exceto aqueles de causas naturais.**

Para que tenhamos **AÇÃO** em  
Biossegurança, é imprescindível  
realizar uma  
AVALIACÃO DE RISCOS!

# Avaliação do risco



*Figura 1. Etapas da análise e avaliação do risco*

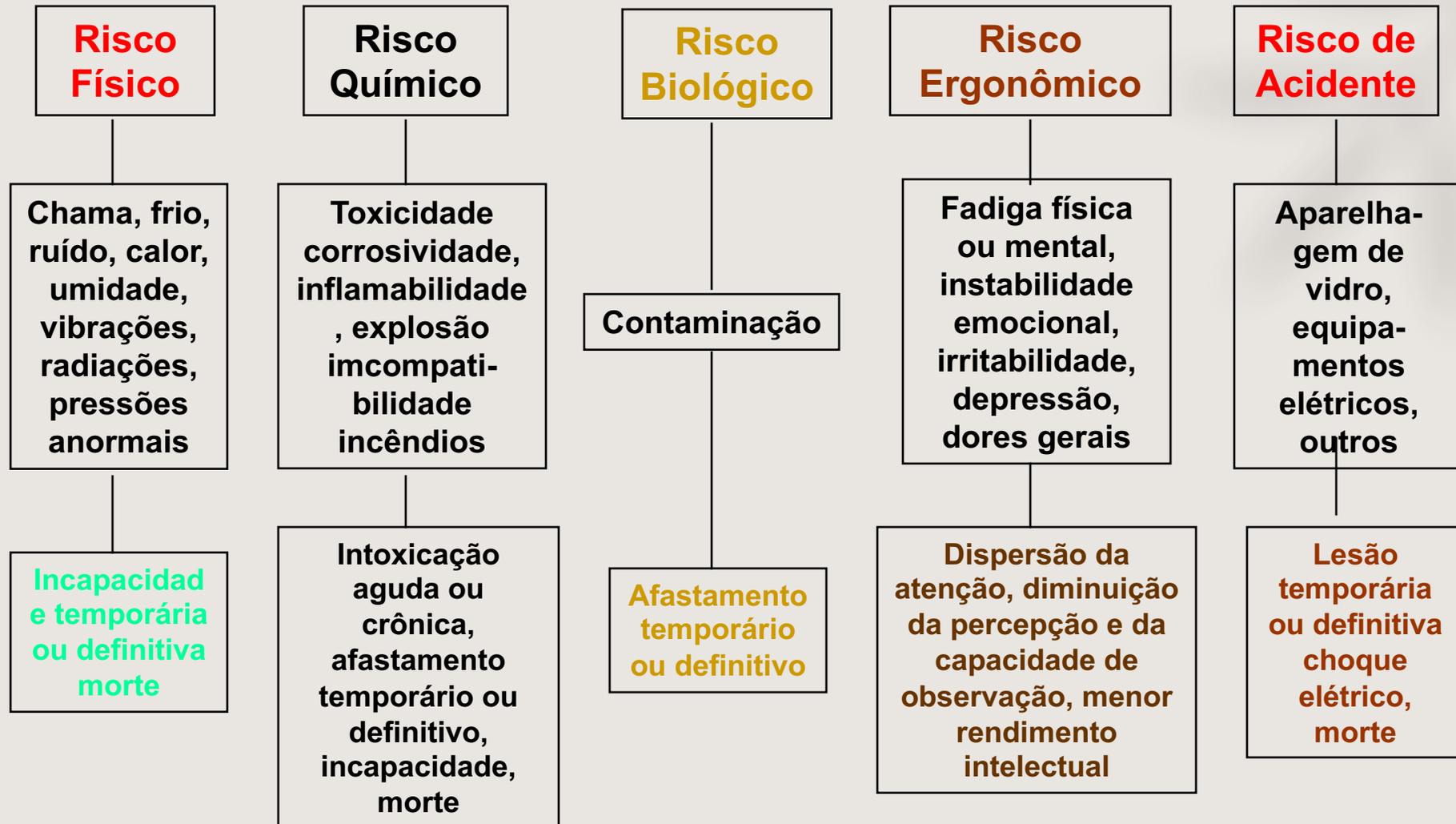
# CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS

- GRUPO 1: RISCOS FÍSICOS
- GRUPO 2: RISCOS QUÍMICOS
- GRUPO 3: RISCOS BIOLÓGICOS
- GRUPO 4: RISCOS ERGONÔMICOS
- GRUPO 5: RISCOS DE ACIDENTES

## Classes de Risco

GRUPO	RISCOS	COR IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	FÍSICO	VERDE	<i>Temperaturas extremas, ruídos, vibrações, radiações não ionizantes e ionizantes, pressões anormais e umidade</i>
2	QUÍMICO	VERMELHO	<i>Contaminantes do ar, substâncias tóxicas, explosivas, irritantes e nocivas, oxidantes, corrosivas, líquidos voláteis, inflamáveis e sólidos</i>
3	BIOLÓGICO	MARROM	<i>Amostras de plantas, animais, bactérias, leveduras, fungos, parasitas, protozoários, vírus, fluidos biológicos, peças cirúrgicas, OGM</i>
4	ERGONÔMICO	AMARELO	<i>Movimentos repetitivos, má distribuição física, má postura, excesso de turno, manuseio de objetos pesados</i>
5	ACIDENTES	AZUL	<i>Vidro, perfurocortantes, eletricidade, quedas</i>

# Riscos Ocupacionais e Efeitos



- RISCO: perigo mediado pelo conhecimento!
- PERIGO: é o desconhecido!



**ACIDENTES!**

# RISCO DE ACIDENTE

# Exposição ao risco porque?

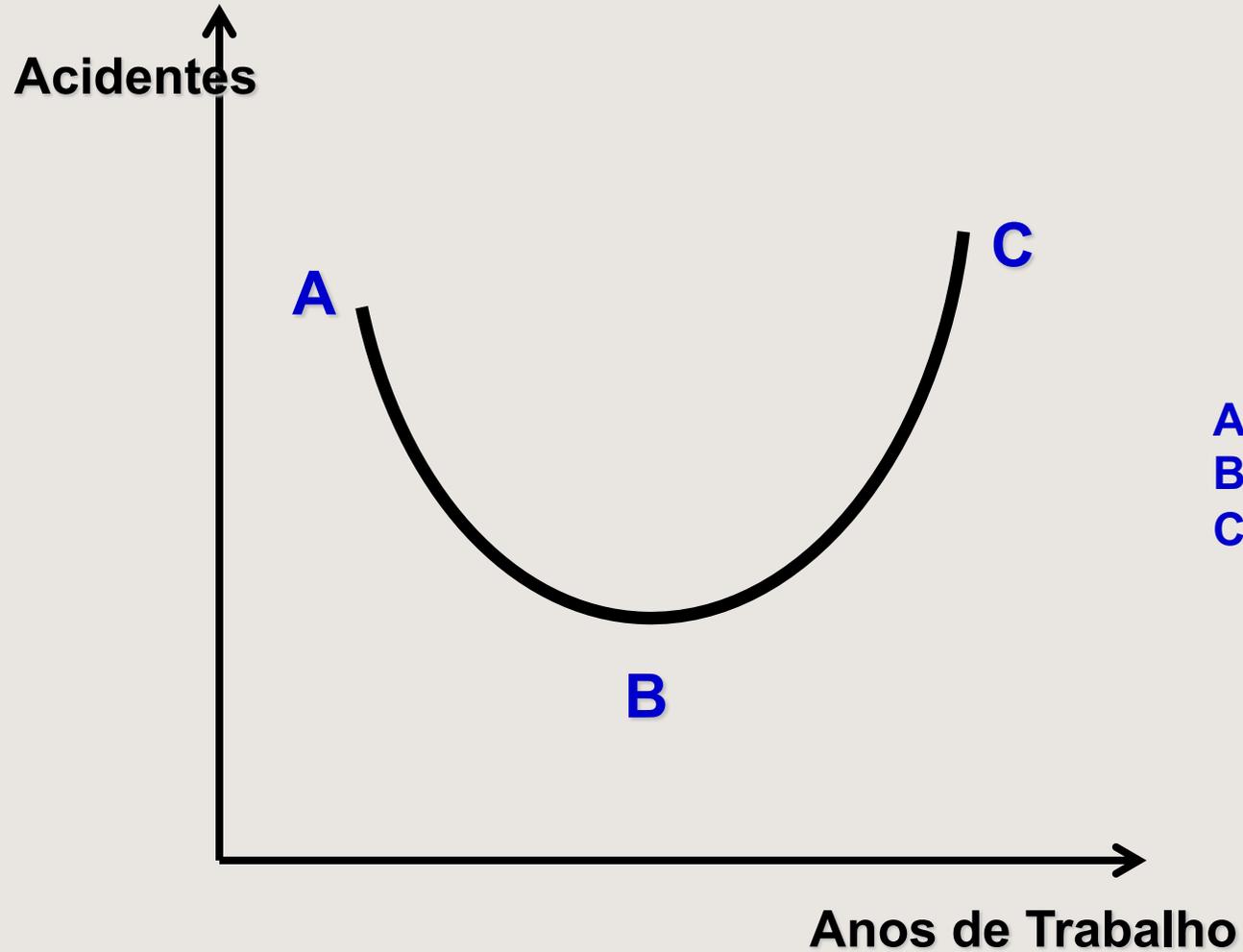
## Falta de conhecimento??

- não observação de normas?.
- instrução inadequada?;
- supervisão ineficiente?;
- práticas inadequadas?;
- mau uso de EPI;
- trabalho falho;





## Curva de acidentes



- A - Falta de experiência**
- B - Equilíbrio profissional**
- C - Negligência**  
**Excesso de confiança**

# Biossegurança

- Boas normas no trabalho em saúde
  - Planejamento
  - Organização
  - Sinalização
  - Procedimentos operacionais
  - Treinamento
  - Utilização de EPC e EPI
  - Registros de atividades
  - Registros de acidentes
  - Comunicação de acidentes

# Prioridades de investimentos

## Característica da ocorrência por falta de investimentos

- 64% por acidentes com agulha
- 46% Descarte de material perfurocortantes pos procedimentos
- 24% ocorrem com o pessoal de enfermagem clinica
- 19% na UTI
- 39% dos profissionais nao usavam EPI
- 11% dos pacientes envolvidos nos acidentes eram **HIV positivos**

## Quais profissionais da área de saúde

- 41% da enfermagem
- 19% medicos residentes
- 17% medicos,
- 9% pessoal de apoio basico
- 8% alunos
- 6 % de outros profissionais

# Biossegurança

- Boas normas no trabalho em saúde
  - Planejamento
  - Organização
  - Sinalização
  - Procedimentos operacionais
  - Treinamento
  - Utilização de EPC e EPI
  - Registros de atividades
  - Registros de acidentes
  - Comunicação de acidentes

# Arquitetura do local de trabalho

- O local deve ser de fácil descontaminação, lavagem e limpeza física
- Devem ser eliminadas:
  - cortinas
  - persianas
  - tapetes
  - almofadas
  - plantas
  - objetos que possibilitem o acúmulo de poeira no Laboratório

# Ambiente de Laboratório



# CARACTERÍSTICAS LABORATÓRIO NB1 (Laboratório de Biologia Molecular)



# Controle de segurança

- Devem ser inspecionados, semanalmente : extintores, lava olhos, chuveiros de emergência, estoque de combustíveis, sinalizações de segurança, hidrantes, EPI's, escadas e demais equipamentos importantes .

# Desenvolver e aplicar: Plano de monitoramento

- Monitoramento deve garantir os seguintes programas;
  - Desenvolvimento do plano de biossegurança consistente e dinâmico;
  - Supervisão, implementação, reforço e manutenção do programa de biossegurança;
  - Desenvolvimento da lista de risco de biossegurança;
  - Garantir se a fonte são adequadas para permitir medidas de proteção no plano da biossegurança;
  - Programa de educação continuada estimulando melhorias tecnológicas de proteção;
  - Relatórios regulares com análise crítica e reuniões periódicas.

# Capacitação

- Treinamento adequado dos funcionários
- Contratação de profissionais com formação específica para a demanda local
- Cursos de atualização constante

# Qualidade de vida dos colaboradores

- Jornada de trabalho adequada
- Intervalos durante a jornada de trabalho
- Distribuição ergonômica adequada dos móveis e objetos no ambiente de trabalho

# Medidas de controle e proteção

- Medidas de Proteção Coletiva
  - Substituição de produtos
  - Novas tecnologias
  - EPCs: isolamento das fontes de risco, sistemas de contenção
- Medidas de Proteção Individual: EPIs
- Medidas de organização no trabalho
  - Mudanças no método de trabalho, reestruturação organizacional, redução do tempo de exposição dos analistas
- Medidas de higiene e conforto
- Educação continuada

# **Sinalização no ambiente de trabalho**

# Elaboração do mapa de risco

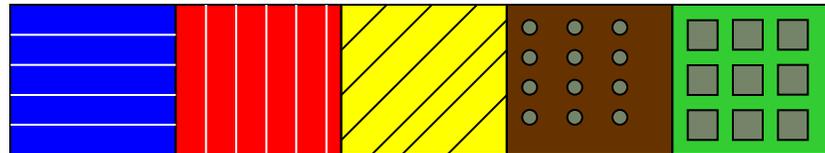
- Representação gráfica do mapeamento de riscos ambientais.
- Levantamento dos locais de trabalho apontando os riscos que são sentidos e observados pelos próprios trabalhadores.
- NR 05 - Item 5.16: Identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores.

# Simbologia das Cores e Tamanhos

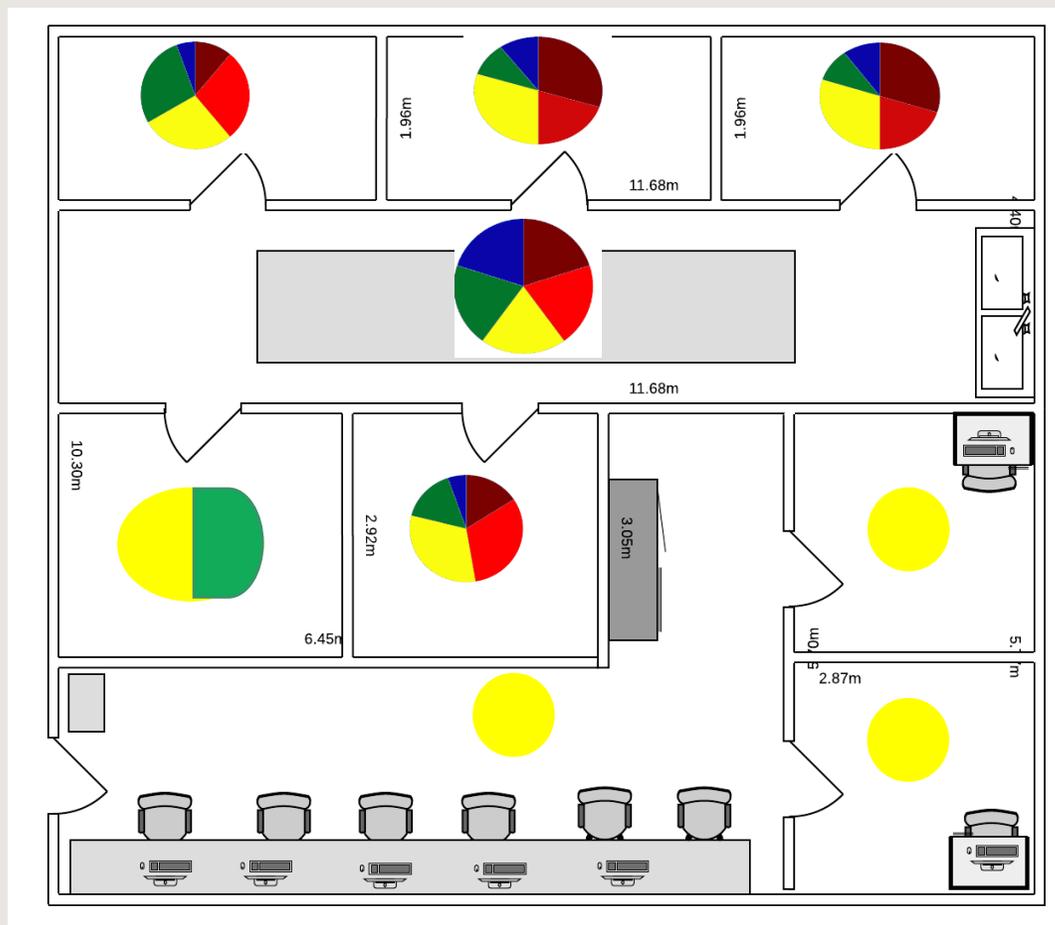
<b>Simbologia das Cores</b>  No mapa de risco, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber:		Risco Químico Leve		Risco Mecânico Leve	
		Risco Químico Médio		Risco Mecânico Médio	
		Risco Químico Elevado		Risco Mecânico Elevado	
	Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio		Risco Físico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado		Risco Físico Elevado

# Sugestões

- Placas em braile na entrada de cada sala para identificação da sala e do risco.
- Símbolos padronizados em cada cor para facilitar a identificação do tipo de risco para daltônicos.



# Modelo de mapa de risco



# **Sinalização no ambiente de trabalho**

# Identificação do laboratório/sala

- Responsável pelo Laboratório
- Telefone, fax e celular
- Localização, nome e número do Laboratório
- Material manipulado e riscos (químicos e biológicos)
- Pessoas que trabalham no local
- Descontaminação realizada com data

# Risco Biológico

## Sinalização do ambiente



### **PERIGO BIOLÓGICO**

Entrada permitida somente a pessoas autorizadas

Natureza do perigo: .....

Funcionário responsável: .....

Em caso de emergência chamar por: .....

Telefone laboratório:..... Telefone residencial: .....

# Símbolo de identificação de material radioativo



# Práticas seguras



# Sinalização de Riscos






**PRECAUÇÕES COM AEROSSÓIS**

**HIGIENE DAS MÃOS**  
 • Ao entrar e sair do quarto.  
 • Após contato com paciente e artigos contaminados.

**QUARTO PRIVATIVO**  
 • Manter porta fechada.

**MÁSCARA TIPO N95**  
 • Sempre que entrar no quarto.

**TRANSPORTE DE PACIENTES**  
 • Somente quando indispensável.  
 • Paciente deve usar máscara adequada no transporte.

**PRECAUÇÕES COM GOTÍCULAS**

**HIGIENE DAS MÃOS**  
 • Ao entrar e sair do quarto.  
 • Após contato com paciente e artigos contaminados.

**QUARTO PRIVATIVO**  
 • Manter porta fechada.

**MÁSCARA CIRÚRGICA**  
 • Sempre ao entrar no quarto.

**TRANSPORTE DE PACIENTES**  
 • Somente quando indispensável.  
 • Paciente deve usar máscara adequada no transporte.

**ALERGIA**

*Alérgico*

**ISOLAMENTO DE CONTATO**

Este paciente está em isolamento por

isolado no(a) \_\_\_\_\_.

**ATENÇÃO!**

- NÃO leve o kardex para dentro do quarto;
- SIGA as recomendações afixadas na porta do quarto.

# Controle de acesso Com Registro



# Sinalização de Área

Indicação de uso de EPIs



# Sinalização de Área

Indicação de acesso restrito / uso de uniforme



# Sinalização de Área

Sala de extração DNA



Sala de extração RNA



Sala de Pos-PCR



Laboratório Geral



Sala de PCR tempo real



Sala de Pré -PCR



# Código NFPA

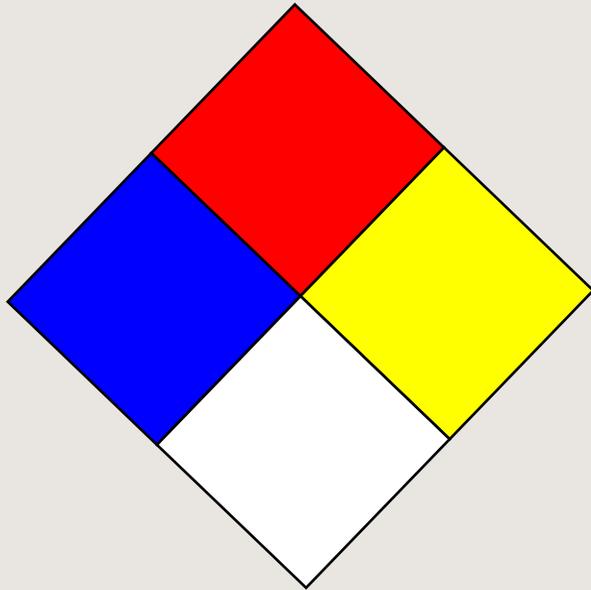
## Amarelo - reatividade

- 4 = material explosivo `a temperatura ambiente
- 3 = sensível a choque, calor ou água
- 2 = instável ou reage violentamente com água
- 1 = pode reagir se aquecido ou misturado com água, mas não violentamente
- 0 = estável

## Branco - informações especiais

- W = reage com água
- Air = reage com ar
- Oxy = oxidante
- P = polimerizável
- PO = peroxidável

# Código NFPA



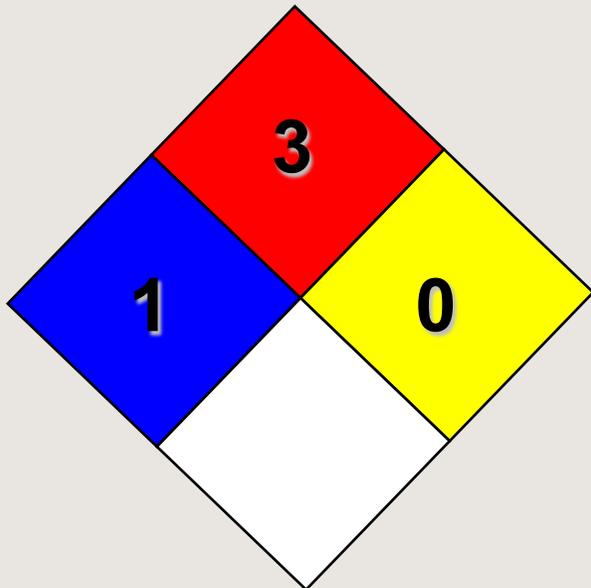
**Vermelho - Inflamabilidade**

**Azul - Toxicidade**

**Amarelo - Reatividade**

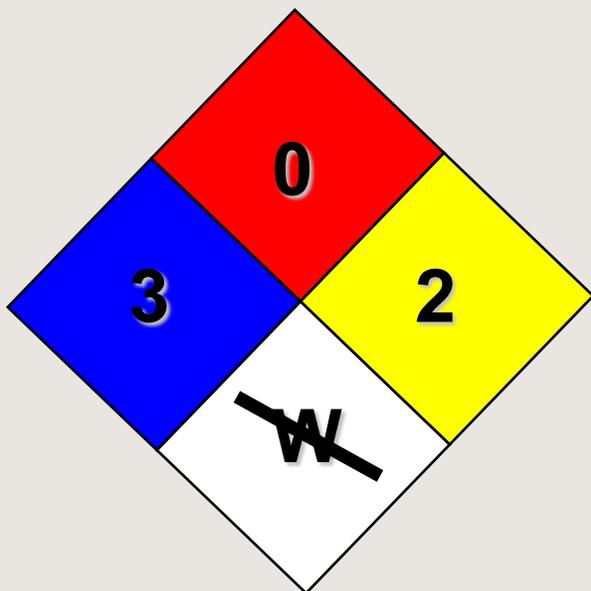
**Branco - Informações Gerais**

# Código NFPA



## Acetona

- 3 - líquido inflamável
- 0 - estável
- 1 - pode ser irritante



## Ácido sulfúrico

- 0 - não inflamável
- 2 - instável - reage com água
- 3 - corrosivo
- W - reage com água

# Símbolos Pictográficos



# Símbolos de identificação de classes de produtos químicos

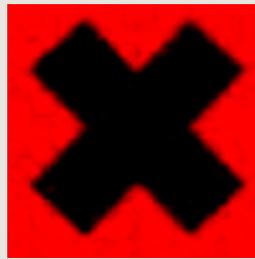
Corrosivo



combustível



irritante



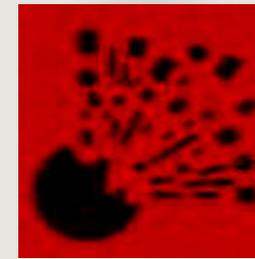
inflamável



tóxico



explosivo



# Identificação dos cilindros de gases

- Preto ou verde = oxigênio
- Cinza = nitrogênio
- Bordô = acetileno
- Bordo com faixa amarela = acetileno para absorção atômica
- Amarela = Ar comprimido
- Alumínio = gás carbônico

Parabéns pela Paciência

Duvidas? Perguntas?

[mhhirata@usp.br](mailto:mhhirata@usp.br)