

Fórum Paulista de Segurança, Saúde e Qualidade de Vida no Trabalho do Setor Elétrico

São Paulo, 9 de maio de 2007

RISCOS

- ❖ HISTÓRICO
- ❖ CONCEITOS
- ❖ CARACTERIZAÇÃO NOS AMBIENTES DE TRABALHO

DESAFIO AOS DEUSES A FASCINANTE HISTÓRIA DO RISCO

“A idéia revolucionária que define a fronteira entre os tempos modernos e o passado é o domínio do risco: a noção de que o futuro é mais do que um capricho dos deuses e de que homens e mulheres não são passivos ante a natureza. Até os seres humanos descobrirem como transpor essa fronteira, o futuro era um espelho do passado ou o domínio obscuro de oráculos e advinhos que detinham o monopólio sobre o conhecimento dos eventos previstos”

(Peter L. Bernstein)

HISTÓRICO

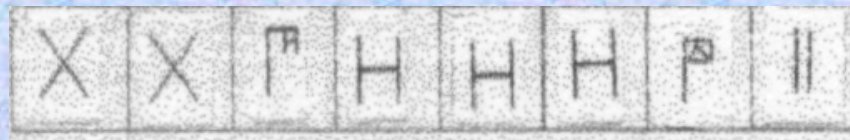
PRÉ CONDIÇÕES

- ❖ ADOÇÃO DOS ALGARISMOS INDO-ARÁBICOS PELO OCIDENTE
- ❖ CRIAÇÃO DOS SÍMBOLOS REPRESENTATIVOS DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS

SIMBOLOS NUMÉRICOS

❖ Em grego

2852...



❖ Em latim

1944..... MDCCCCXXXIIII

(posteriormente MCMXLIV)

ALGARISMOS INDO-ARÁBICOS

LIBER ABACI - FIBONACCI
(1201)

- ❖ O VALOR DO NÚMERO DEPENDE DAS POSIÇÕES OCUPADAS PELOS ALGARISMOS
- ❖ CRIAÇÃO DO ZERO

SIMBOLOGIA MATEMÁTICA

+ **-** **JOHAN WIDMAN (1489) – ALEMÃO**
VAN HOECKE (1514) – HOLANDÊS

= **ROBERT RECORDE (1557) - INGLÊS**

> **<** **THOMAS HARRIOT (1631) - INGLÊS**

SIMBOLOGIA MATEMÁTICA

X :: ~ W.Oughtred (1631) – Inglês
(Leibniz usava \cap para multiplicação)

Descartes introduziu (1637) a
utilização das primeiras letras: **a b c**
para valores conhecidos e as últimas:
x y z para incógnitas

÷ JohanH.Rahn (1659) -Suiço

PROBLEMA DOS PONTOS

“A” e “B” estão empenhados em um honesto jogo de “bala”. Eles concordam em continuar até que um deles vença 6(seis) rodadas. O jogo realmente termina quando “A” venceu 4(quatro) e “B” venceu 3(três) rodadas. Como devem ser divididas as apostas?

TRIÂNGULO DE PASCAL

				1					20		
			1		1				21		
		1		2		1			22		
	1		3		3		1		23		
	1	4		6		4		1	24		
1		5		10		10		5	1	25	
1	6		15		20		15		6	1	26

ANÁLISE COMBINATÓRIA (FERMAT)

2^{m+n-1} onde:

“m” são as partidas que “A” necessita vencer

“n” são as partidas que “B” necessita vencer

Para o caso $m=2$ e $n=3$

AAAA	AAAB	ABBA	BBAB
BAAA	BBAA	ABAB	BABB
ABAA	BABA	AABB	ABBB
AABA	BAAB	BBBA	BBBB

PROBABILIDADE CLÁSSICA

- ❖ O estudo da probabilidade busca analisar fenômenos que, embora aleatórios, tenham suas variáveis (e as relações entre elas) conhecidas.
- ❖ A esse tipo de estudo da-se o nome de “probabilidade clássica”
- ❖ Essas considerações são de grande importância para o estudo dos *“riscos no trabalho”*

APLICAÇÃO A OUTROS CAMPOS

- ❖ **Compilação dos dados sobre nascimentos e óbitos em Londres .**

1604 a 1661- John Graunt

Conceito de Inferência Estatística

- ❖ **Registro de nascimentos e óbitos em Breslau.**

1687 a 1691- Caspar Naumann

Participação de Leibniz e Halley

FONTES DE CONSULTA

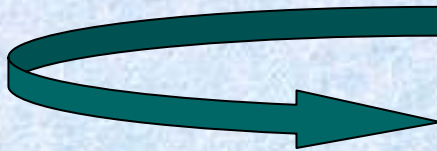
- ❖ **Desafio aos Deuses**
A Fascinante História do Risco
(Peter L. Bernstein- Ed. Campus - 1997)
- ❖ **Introdução à História da Matemática**
(Howard Eves- Ed. Unicamp - 1995)

RISCOS AMBIENTAIS

- ❑ **CONCEITUAÇÃO**
- ❑ **ESTUDO E INTERAÇÃO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS**

COMO SISTEMATIZAR

◆ 1º



CONCEITUAR

◆ 2º



**RELACIONAR OS
CONCEITOS**

◆ 3º



**VALORAR AS
RELAÇÕES**

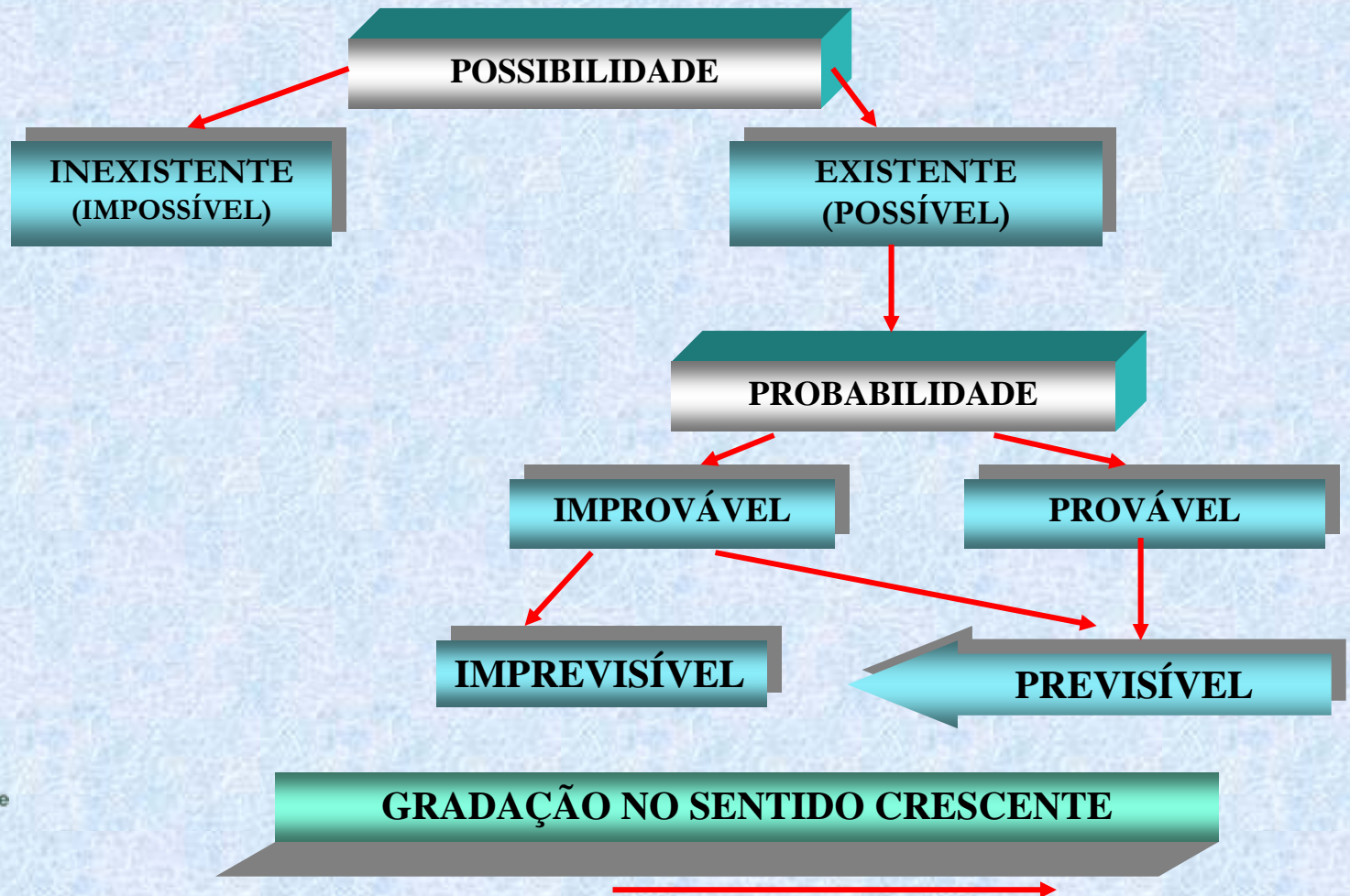
RISCO

✓ ***POSSIBILIDADE ?***

✓ ***PROBABILIDADE ?***

CARACTERIZAÇÃO PELOS SEUS ANTÔNIMOS

RELAÇÃO ENTRE POSSIBILIDADE E PROBABILIDADE



DIFERENÇA

POSSIBILIDADE

VALOR ABSOLUTO
(CONTRADIÇÃO)

PROBABILIDADE

VALOR RELATIVO
(GRADAÇÃO)

CONCEITO DE RISCO

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA
DE EVENTO DANOSO

EXPRESSÃO MATEMÁTICA

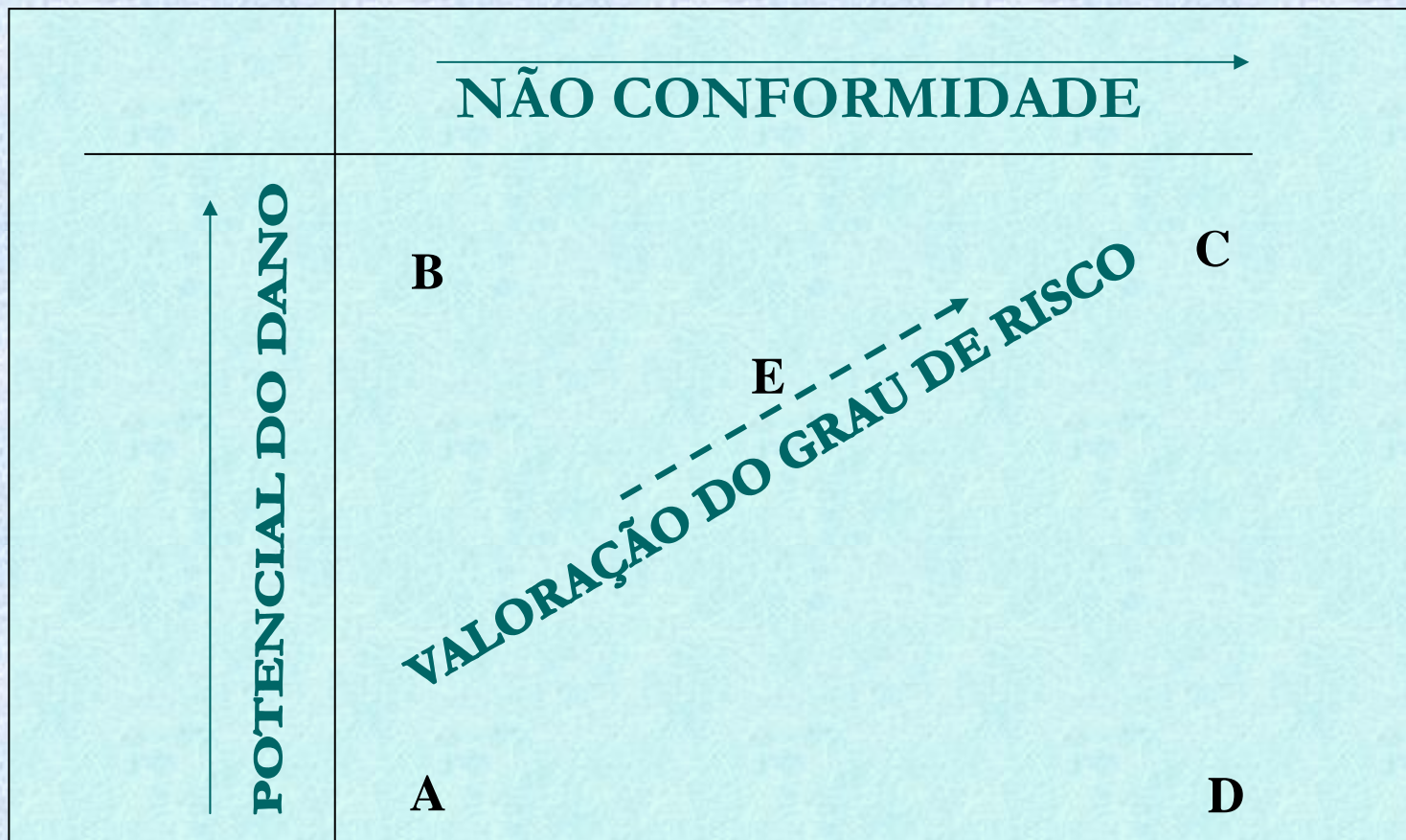
RISCO = f (PROBABILIDADE DE
OCORRÊNCIA, POTENCIAL DE
DANO)

CONCEITOS

COMO PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA ENTENDE-SE A NÃO CONFORMIDADE COM AS NORMAS DE SEGURANÇA GERANDO CONDIÇÕES DE INSEGURANÇA.

COMO POTENCIAL DE DANO ENTENDE-SE A MAGNITUDE, GRAVIDADE OU ADVERSIDADE DO DANO.

GRAU DE RISCO



PERIGO

CONDIÇÃO DE RISCO ACENTUADO

CLT – ART. 193

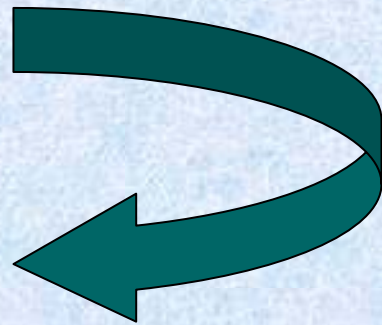
*“São consideradas **atividades ou operações perigosas**, na forma da regulamentação aprovada pelo MTb, aquelas que, por sua natureza ou método de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em **condições de risco acentuado**”*

INTERAÇÃO DOS AMBIENTES

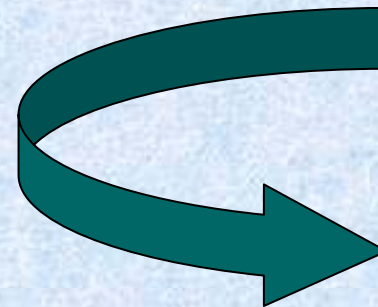


DIFICULDADES

EM CADA CAMPO DE APLICAÇÃO



**LINGUAGEM
DIFERENCIADA**



**METODOLOGIA
DIFERENCIADA**

OBSERVAÇÃO

A
CARACTERIZAÇÃO
DO RISCO
DEPENDE

❑ CONHECIMENTO
PERFEITO DO CAMPO DE
APLICAÇÃO

❑ IDENTIFICAÇÃO
CORRETA DOS
FATORES INERENTES
ÀS VARIÁVEIS
ENVOLVIDAS

EXEMPLO

Aplicação dos Conceitos Apresentados aos Ambientes de Trabalho

PRECEITOS CONSTITUCIONAIS

■ Capítulo V

● Dos Direitos Sociais

“...
...

Art. 7º- São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem a melhoria de sua condição social:

...

XXII- Redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

XXIII- Adicional de remuneração para atividades penosas, insalubres ou perigosas na forma da lei;

...

XXVIII- Seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa;”

NÃO CONFORMIDADES

(INFLUÊNCIAS - I)

- ◆ **NORMAS DE SEGURANÇA**
- ◆ **ORDENS DE SERVIÇO**
- ◆ **CONDIÇÕES AMBIENTAIS**
- ◆ **PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**
- ◆ **ARRANJOS FÍSICOS**

NÃO CONFORMIDADES (INFLUÊNCIAS – II)

- ❖ TREINAMENTO
- ❖ SISTEMAS DE PROTEÇÃO COLETIVA
- ❖ EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
- ❖ TEMPOS DE EXPOSIÇÃO
- ❖ PARTICIPAÇÃO

POTENCIAL DE DANO (INFLUÊNCIAS - I)

❑ **PROCESSOS**

❑ **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS**

INSUMOS

PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS

PRODUTOS FINAIS

POTENCIAL DE DANO (INFLUÊNCIAS - II)

- ❑ **QUANTIDADES E VOLUMES**
- ❑ **EQUIPAMENTOS UTILIZADOS**
- ❑ **RITMO DE TRABALHO IMPOSTO
PELO PROCESSO**

FASES DO PROCESSO - I

❖ IDENTIFICAÇÃO

❖ RECONHECIMENTO

❖ AVALIAÇÃO

FASES DO PROCESSO - II

- ❖ **INDICAÇÃO DE MEDIDAS:**
 - ✓ **PREVENTIVAS E CORRETIVAS**
- ❖ **DISCUSSÃO COM A SOCIEDADE**
- ❖ **TOMADA DE DECISÃO**

FASES DO PROCESSO - III

- ❑ **APLICAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS**
- ❑ **CONTROLES**
- ❑ **REGISTROS**

O QUE PENSAVAM OS ANTIGOS

“ O MEDO DO DANO DEVERIA SER PROPORCIONAL, NÃO APENAS À GRAVIDADE DO DANO, MAS TAMBÉM À PROBABILIDADE DO EVENTO”

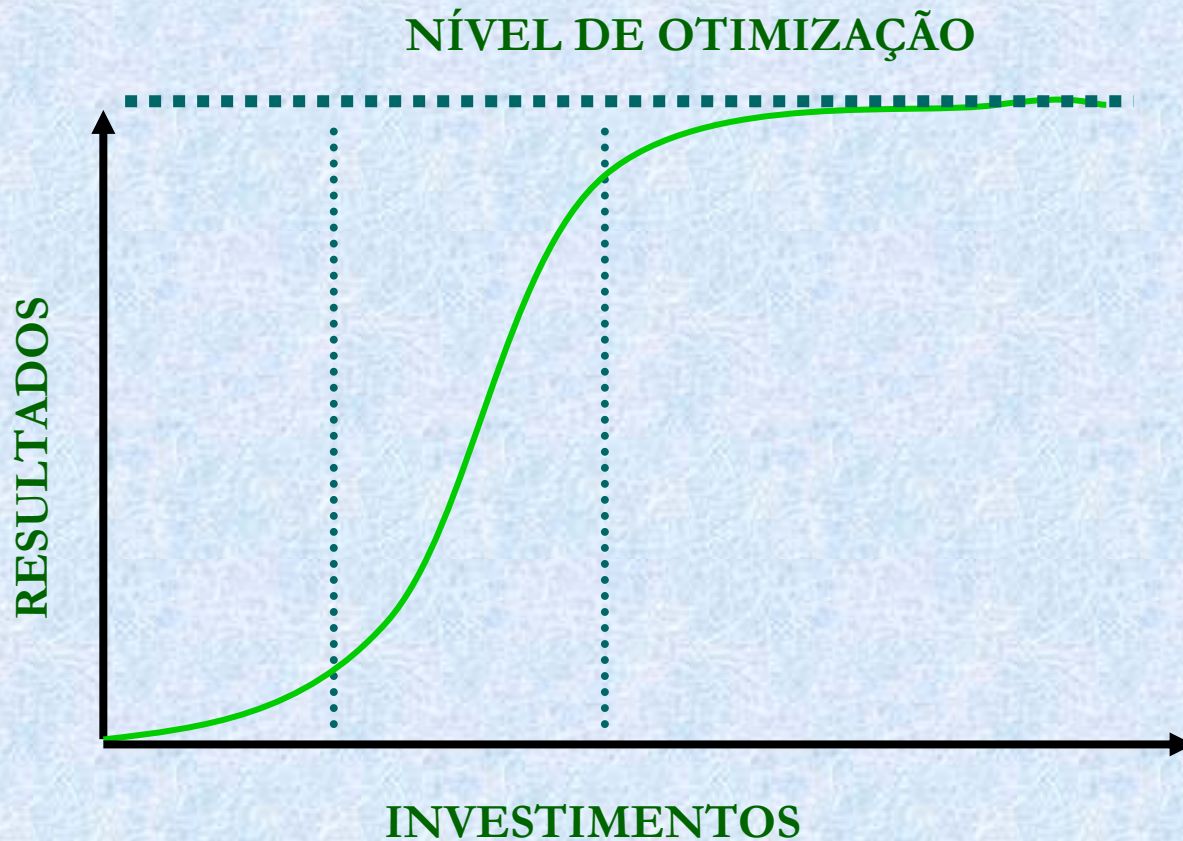
“LA LOGIQUE, OU L' ART DE PENSER”

1662 - PUBLICAÇÃO DOS MONGES DE PORT ROYAL

LEI DE MURPHY ADAPTADA

Se, num processo complexo, uma das etapas puder ser executada de diversas formas e, entre elas, uma for errada, pode-se ter certeza de que, em alguma ocasião, alguém o fará.

OTIMIZAÇÃO DA SEGURANÇA



DESAFIO

O **DESAFIO** da Engenharia consiste em criar, através do **CONTROLE DOS RISCOS**, um sistema lógico, capaz de tornar confiável, segundo os conhecimentos atuais, **TUDO e QUALQUER** empreendimento social ou econômico.

Obrigado pela Atenção!!!!

André Lopes Netto

alonett@globo.com