



TEORIA  
RELATIVISTA  
DO  
CIBERTERRORISMO



ACADEMIA MILITAR, SETEMBRO DE 2012



**Orientador:** Professor Doutor Fernando Carvalho Rodrigues  
**Co-Orientador:** Professor Doutor João Fernandes Thomaz

MARCO A.G.PINTO  
MARCOAGPINTO@MAIL.TELEPAC.PT

# INTRODUÇÃO

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

**Terrorismo:** Uso premeditado, ilícito e a ameaça de violência contra alvos civis ou alvos que tenham significado simbólico com **objectivos ideológicos, políticos, religiosos** ou outros, através da **intimidação ou da aniquilação de uma população identificada como o inimigo**. Em algumas ocasiões o terrorismo assemelha-se mais à guerra do que ao crime, face aos grandes recursos financeiros que possibilitam comprar armamento militar e até armas de destruição maciça.

**Ciberterrorismo:** Actos com **motivações políticas, ideológicas, sociais, religiosas** ou outras, e em operações de *hacking* com o **objectivo de causar prejuízos severos** (perda de vidas humanas, prejuízos económicos, ataques ou ameaças contra sistemas informáticos, redes e a respectiva Informação neles armazenada) de forma a intimidar ou coagir um governo. **Pode chegar a ser um ataque físico para destruir os nós computadorizados de infra-estruturas críticas (Internet, telecomunicações) ou a grelha eléctrica de um país/cidade**. O Ciberterrorismo é semelhante ao cibercrime mas é uma versão mais extrema, com consequências mais gravosas.

**Cibercrime:** Acto baseado ou que tem como alvo os sistemas informáticos. Os sistemas informáticos são usados como armas. Pode envolver o **roubo de propriedade intelectual, violação de patentes, roubo de segredos de comércio, violação das leis de direito de autor e a usurpação de identidade**. Inclui o ataque a sistemas informáticos com o objectivo de disruptir o processamento, a espionagem industrial, etc. Um ciberataque para infligir danos pode ser um cibercrime, pois depende das intenções dos atacantes.

(NAGRE e WARADE, 2008; FORST, 2009)

**Teoria da Informação:** Ramo da teoria da probabilidade e da matemática estatística que identifica a quantidade de Informação associada ou gerada pela ocorrência de um evento, ou a realização de um estado de coisas, com uma redução da incerteza e uma eliminação de possibilidades, representada pelo evento ou estado de coisas em causa. Relativamente à Informação é sempre mencionado “escolha” e “quantidade” e como mensurar a Informação.

(DREKSTE, 1999)

# TEORIA DA INFORMAÇÃO

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

TAL COMO O ESPAÇO E O TEMPO

A INFORMAÇÃO TODOS SABEMOS O QUE É

ATÉ QUE ALGUÉM NOS PERGUNTE.

MAS SOMOS CAPAZES DE MEDIR A

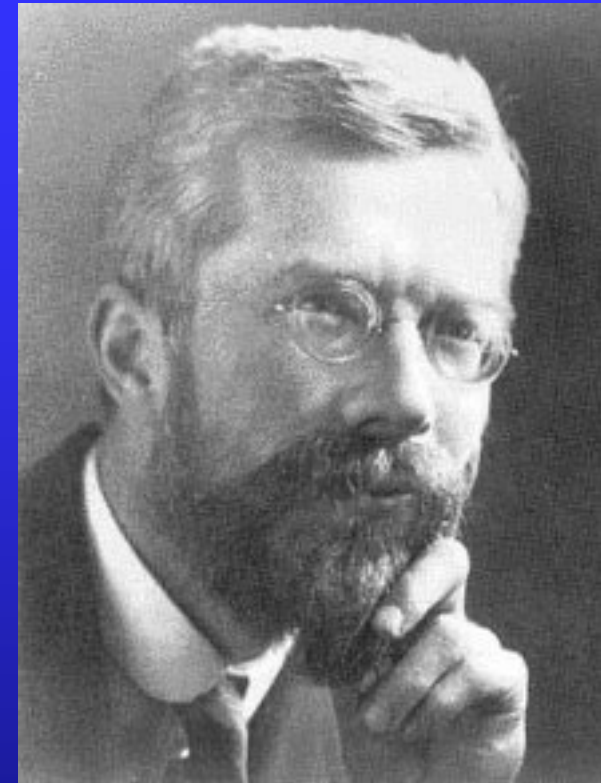
QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO



## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

**“WE CAN MEASURE  
THE AMOUNT OF  
INFORMATION  
SUPPLIED BY A SET OF DATA  
ABOUT  
AN UNKNOWN PARAMETER”**



(FISHER, 1925) – PRIMEIRA DEFINIÇÃO  
DE QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

**“A MEASURE OF ONE’S  
FREEDOM OF CHOICE WHEN  
ONE SELECTS A MESSAGE”**



(SHANNON, 1948) – OUTRA DEFINIÇÃO  
DE QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

A MEDIDA DA QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO É A MEDIDA DA LIBERDADE DE ESCOLHA COM QUE SELECIONO UMA MENSAGEM (DADO) DE ENTRE TODAS AS DO CONJUNTO.



(SHANNON, 1948) – OUTRA DEFINIÇÃO DE QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO



# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

## OS SETE NÍVEIS NA “INFORMAÇÃO”

**Bits & Bytes/Sinais** A matéria-prima.

**Símbolos** Alfabeto usado para ordenar os bits.

**Dados** Medidas isoladas sobre eventos.

**Informação** Dados num **CONTEXTO**.

**Significado** Informação num **SISTEMA DE CRENÇAS**.

**Conhecimento** Significado em diversos **CONTEXTOS**.

**Percepção** Significado filtrado pelo **SISTEMA DE CRENÇAS**.

**Significação** Significado percebido em termos de **OBJECTIVOS**.

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

PERANTE UM CONJUNTO DE DADOS NÓS  
“SABEMOS” SE TÊM MAIS OU MENOS INFORMAÇÃO  
ACERCA DE UMA VARIÁVEL QUE DESCONHECEMOS  
MAS QUE QUEREMOS CONHECER.

OS INTERROGATÓRIOS, O LER O JORNAL E ETC  
(MEDIA)... É PARA OBTER MAIS DADOS PARA OS  
COLOCAR NO TAL CONJUNTO DE DADOS PARA  
TENTAR CONSEGUIR UMA MAIOR QUANTIDADE DE  
INFORMAÇÃO SOBRE A VARIÁVEL QUE SE  
DESCONHECE SEM ADIVINHAR.

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

ADIVINHAR, PREVER, CERTEZA

ARS  
CONJECTANDI  
1713



1654 - 1705

JACOBI BERNOULLI,  
Profess. Basil. & utriusque Societ. Reg. Scientiar.  
Gall. & Pruss. Sodal.  
MATHEMATICI CELEBERRIMI,  
**ARS CONJECTANDI,**  
OPUS POSTHUMUM.

*Accedit*

TRACTATUS  
DE SERIEBUS INFINITIS,

Et EPISTOLA Gallicè scripta

DE LUDO PILÆ  
RETICULARIS,



BASILEÆ,  
Impensis THURNISIORUM, Fratrum.  
c1b 16c xiii.



ARS  
CONJECTANDI  
1713

## ACASO

- NÃO É PARTE DO NOSSO CONHECIMENTO;
- É UMA PROPRIEDADE DO OBJECTO;
- NÃO É POSSÍVEL FAZER PREVISÕES.

## PROBABILIDADE

- MEDIDA DO QUANTO CERTOS ESTAMOS;
- OBTIDA ATRAVÉS DE UMA COMBINAÇÃO DE ARGUMENTOS.



ARS  
CONJECTANDI  
1713

## PROBABILIDADE

(PESO DOS ARGUMENTOS)

- ARGUMENTO MATEMATIZADO: PODEM-SE FAZER **PREVISÕES**;
- ARGUMENTO É IMAGEM: PODE-SE **PREDIZER** (FORECAST);
- ARGUMENTO MATEMATIZADO + IMAGEM: PODE-SE CONSEGUIR A **CERTEZA**.



ARS  
CONJECTANDI  
1713

## PROBABILIDADE

(PESO DOS ARGUMENTOS)

A PROBABILIDADE É ESTIMADA PELO  
NÚMERO E PESO DOS ARGUMENTOS.

O CONJUNTO DE ARGUMENTOS COM  
OS RESPECTIVOS PESOS É UM SISTEMA  
DE CRENÇAS.



# SISTEMA DE CRENÇAS

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

A QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO FORNECIDA POR UM CONJUNTO DE DADOS ACERCA DE UMA VARIÁVEL DESCONHECIDA DEPENDE DO SISTEMA DE CRENÇAS.

PERANTE O MESMO CONJUNTO DE DADOS, DIFERENTES SISTEMAS DE CRENÇAS CONSEGUEM RESULTADOS DIFERENTES.

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

**“THE CONSTANCY OF THE  
INTERNAL ENVIRONMENT IS  
THE CONDITION THAT LIFE  
SHOULD BE FREE AND  
INDEPENDENT”**



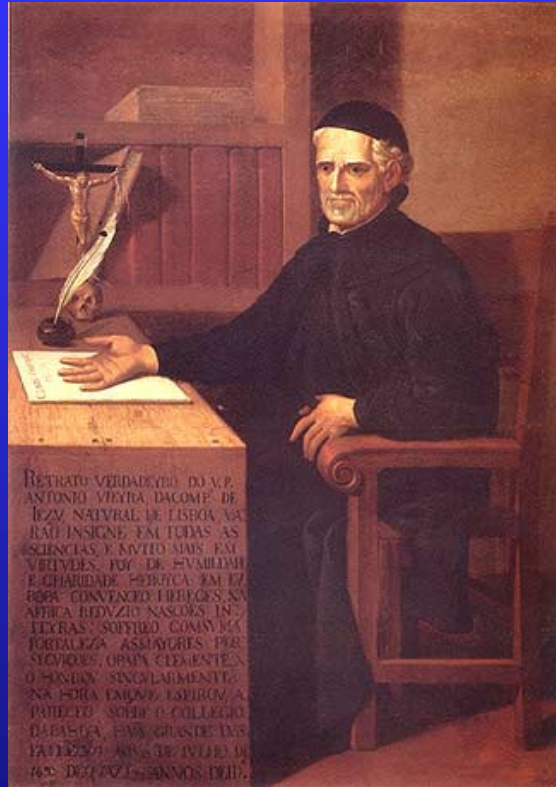
CLAUDE BERNARD, 1870

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

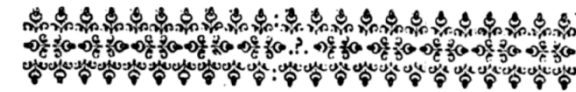
Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

## PADRE ANTÓNIO VIEIRA

### SERMÃO AO REI 1645



1608 - 1697



## SERMAM

PELO BOM SUCCESSE DE  
nossas Armas , tendo ElRey Dom Joaõ  
o IV. passado a Alem-Tejo,

Na CapellaReal, Anno de 1645.

Com o Santissimo Sacramento exposto.

*Erige brachium tuum sicut ab initio, & allide virtutem eorum virtute tua , cadat virtus eorum in iracundia tua. Non enim in multitudine est virtus tua Domine, neque in equorum viribus voluntas tua est. Deus Cælorum, creator aquarum , & Dominus totius creaturæ, exaudi me miseram deprecantem, & de tua misericordia presumentem. Memento Domine testamenti tui. Judith cap. 9.*

§. I.

484

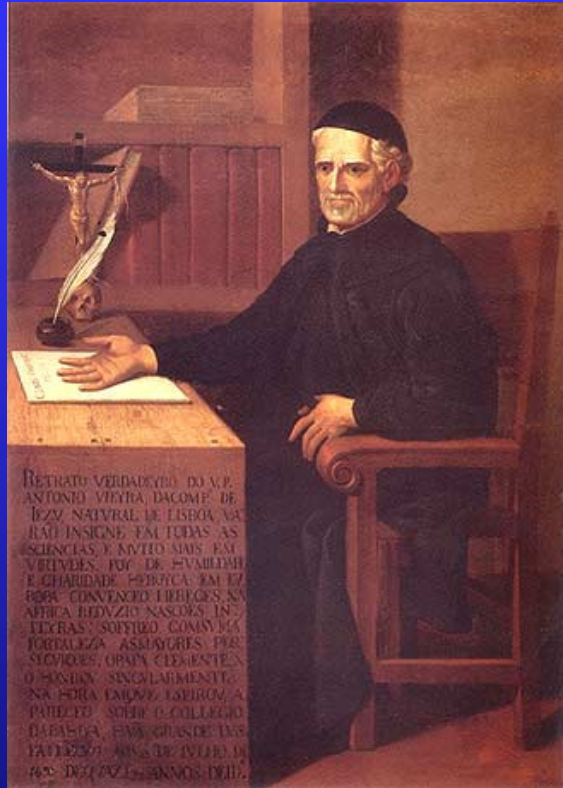


Ivina , &  
humana  
Magesta-  
de , Rey  
dos Reys,  
Senhor dos exercitos. Po-

sto em campo o de Nabu-  
codonosor à vista da Ci-  
dade de Betulia, cõ estas  
palavras fez oração a  
vossa divina misericordia  
a famosa Judith de Israel,  
tam famosa pelo excessõ  
de seu valor , como pelo  
extremo

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões



SERMÃO AO REI  
1645

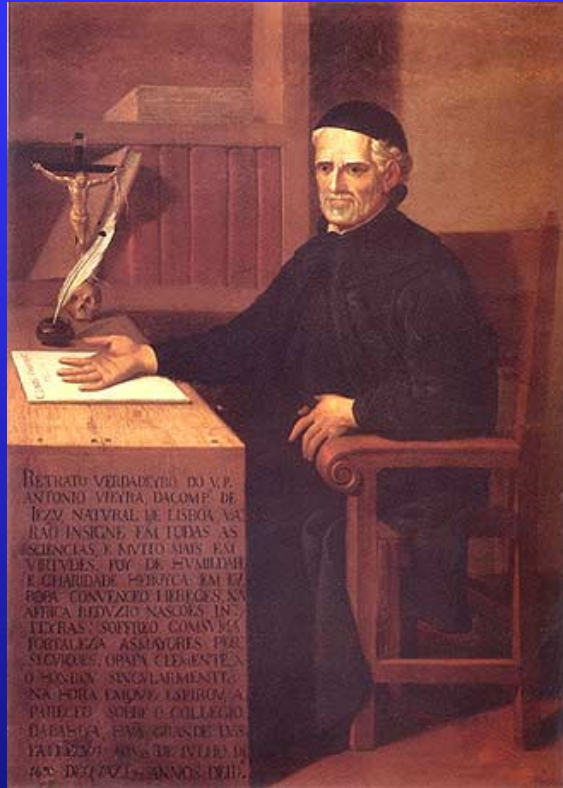
*“AUDITURI ENIM ESTIS PRAELIA, ET  
OPINIONES PRAELIORUM.*

A MAIS PERIGOSA CONSEQUÊNCIA  
DA GUERRA, E A QUE MAIS SE DEVE  
RECEAR NAS BATALHAS, É A  
OPINIÃO.

NA PERDA DE UMA BATALHA  
ARRISCA-SE UM EXÉRCITO; NA  
PERDA DA OPINIÃO ARRISCA-SE UM  
REINO.”

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões



SERMÃO AO REI  
1645

“SALOMÃO, O REI MAIS SÁBIO,  
DIZIA QUE MELHOR ERA O BOM  
NOME, QUE O ÓLEO COM QUE SE  
UNGIAM OS REIS:

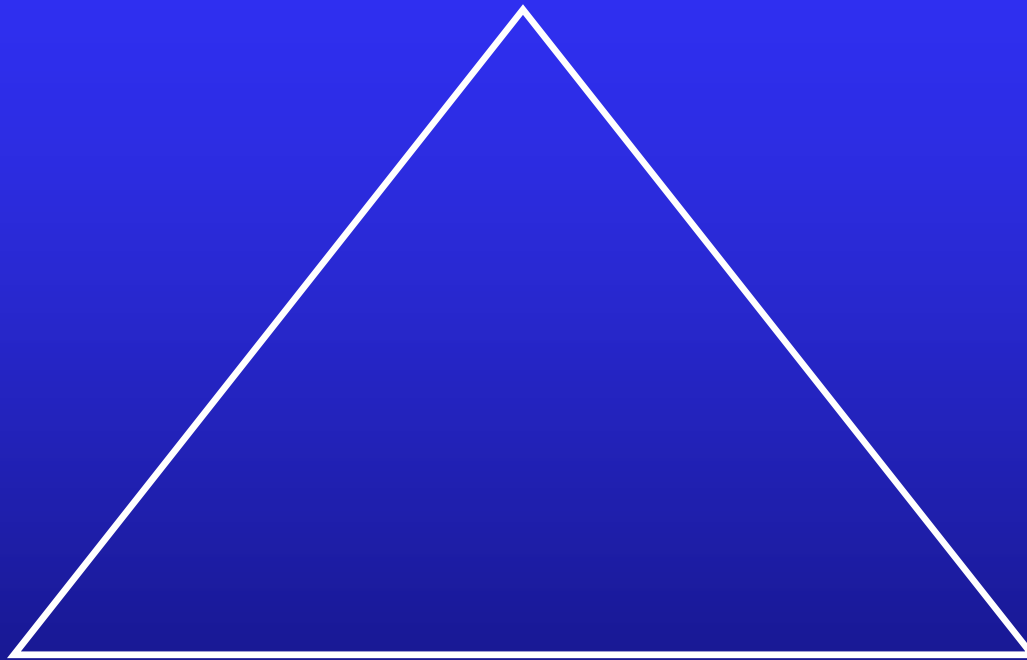
*MELIUS EST BONUM NOMEN, QUAM  
OLEUM UNCTIONIS, QUO  
UNGEANTUR CAPITA REGUM;*

PORQUE A UNÇÃO PODE DAR  
REINOS, A OPINIÃO PODE TIRÁ-LOS.”



# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões



# COMPORTAMENTO EMERGENTE

## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

A QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO (**H**) GERADA POR UM EVENTO COM UMA PROBABILIDADE **p** DE ACONTECER:

MULTIPLICAÇÃO DAS PROBABILIDADES:  $\tilde{p} = p_1 \times p_2$

A INFORMAÇÃO ADICIONAL:  $H(\tilde{p} = p_1 \times p_2) = H(p_1) + H(p_2)$   
 $H = \text{Ln } 1/p$

(**H**) APÓS **m** EVENTOS COM UMA PROBABILIDADE **p**:  
 $H = -m \text{ Ln } p$

SE O NÚMERO MÁXIMO DE TAIS EVENTOS FOR **n**:

$$p = m / n$$

$$H_{\text{norm}} = -p \text{ Ln } p$$

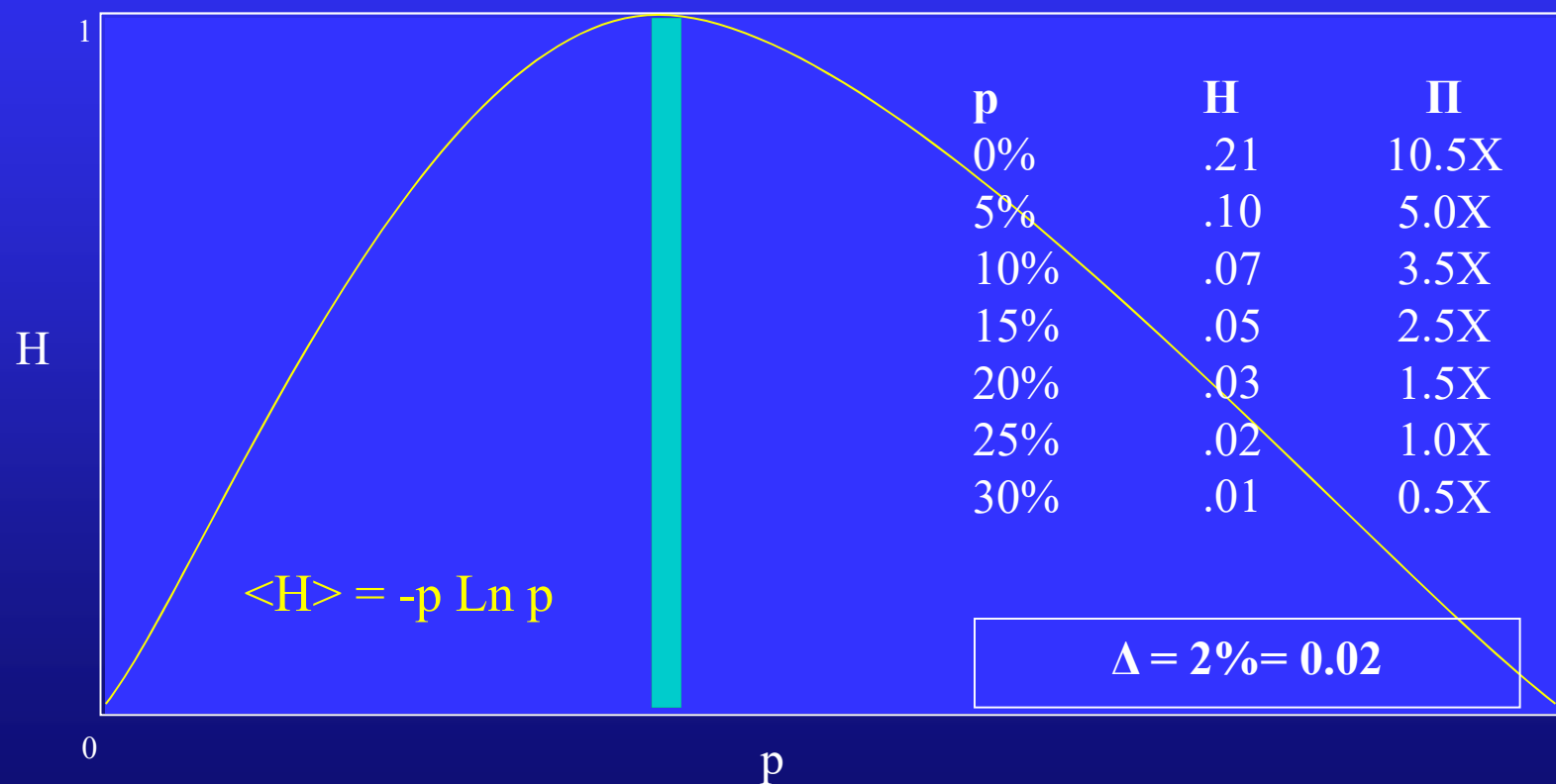
$$H_{\text{max}} \Rightarrow p = 1/e$$

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

## O COMPORTAMENTO EMERGENTE

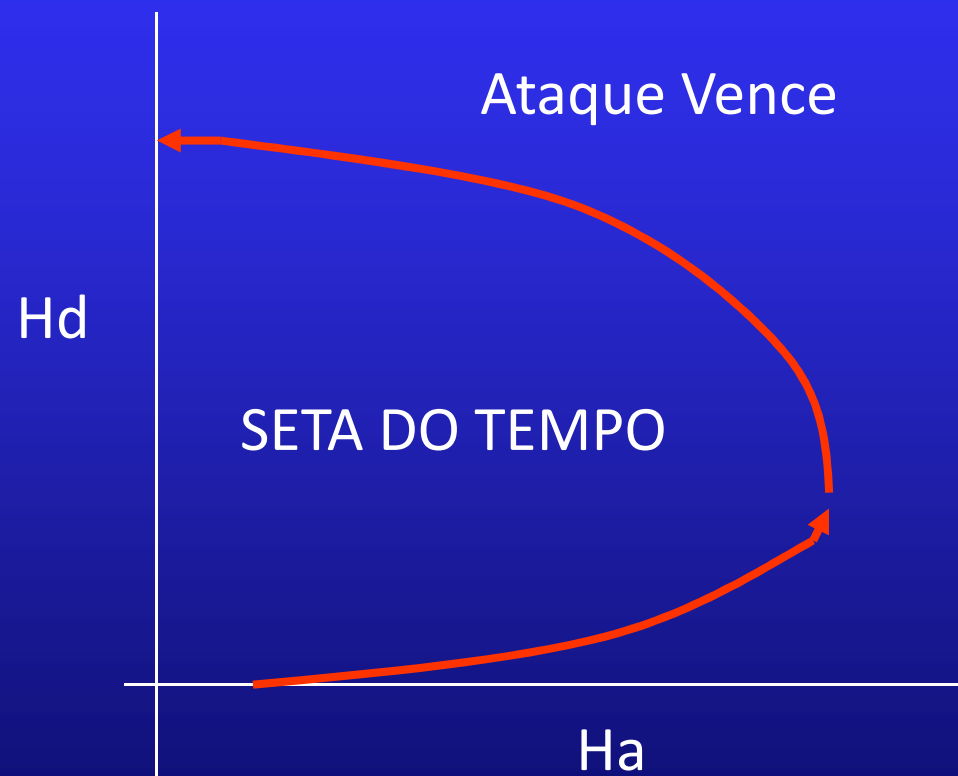
$$H_{\max} \Rightarrow p = 1/e$$



ENTROPIA DE CARVALHO RODRIGUES

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões



# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões





## TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

A COESÃO DE UMA ESTRUTURA RESIDE NAS INTERACÇÕES ENTRE OS SEUS ELEMENTOS COM UMA GRANDE SIMPLICIDADE DE DADOS.

É RACIONAL PARA A ESTRUTURA E IRRACIONAL PARA O INDIVÍDUO.

# MÉTRICAS RELATIVISTAS

## MÉTRICAS RELATIVISTAS

$$dG^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$$

PITÁGORAS

$$dG^2 = cdt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$$

EINSTEIN

$$dG^2 = cdH_0^2 - dV^2 - dW^2 - dH_i^2$$

JUMARIE

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

$$dG^2 = cdH_0^2 - dV^2 - dW^2 - dH_i^2$$

JUMARIE

**c** – Medida pelo Sistema de Crenças

**H<sub>0</sub>** – Informação Externa

**H<sub>i</sub>** – Informação Interna

**V** – Objectivos

**W** – Capacidade Interna para a mudança (adaptação)

A ILHA DE RESILIÊNCIA EXISTE  
DESDE QUE EXISTA  
SIMPLICIDADE DE DADOS



# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

# EXTERIOR

E  
X  
T  
E  
R  
I  
O  
R

E  
X  
T  
E  
R  
I  
O  
R

**Uma  
Ilha  
De Resiliência**

INTERIOR

**SIM!  
Se for mantida  
a simplicidade  
dos DADOS**

# EXTERIOR

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

## ESTADO DA ILHA DE RESILIÊNCIA

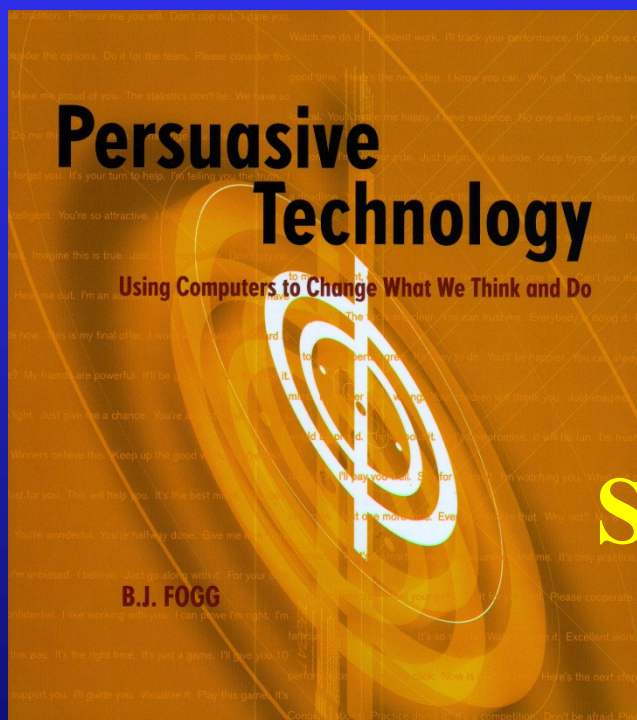
Ilha de Resiliência	$c dH_0$ (Exterior)	$dV$ (Objectivos)	$dW$ (Adaptação)	$dH_i$ (Interior)
Destruída	$> 0$	$= 0$	$= 0$	$> 0$
Mantém-se	$> 0$	$> 0$	$= 0$	$= 0$
Mantém-se	$> 0$	$= 0$	$> 0$	$= 0$
Melhora	$> 0$	$> 0$	$> 0$	$< 0$



# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões

$$dG^2 = c dH_0^2 - dV^2 - dW^2 - dH_i^2$$



**SERES DE SILÍCIO**

**C = 1 TECNOLOGIA**

**MADE/FABRICADO**

**SERES DE CARBONO**

**C > 1 INTELIGÊNCIA**

**BORN/NASCIDO**

C = 1 **TECNOLOGIA**

MADE/FABRICADO

“CADA E QUALQUER ACRÉSCIMO ÀS COMUNICAÇÕES  
É CONSIDERADO UMA VANTAGEM.”

FELD-MARSHAL HELMUTH VON MOLTKE

O QUE É APRENDIDO ATRAVÉS DOS NÃO HUMANOS  
(**MADE**) É TRANSFERIDO PARA OS HUMANOS (**BORN**)  
PARA ESTES DESENVOLVEREM NOVAS APTIDÕES.

## $C > 1$ **INTELIGÊNCIA** BORN/NASCIDO

OCULTAMOS OPORTUNIDADES E  
DIVULGAMOS DESGRAÇAS.

QUANDO APRENDEMOS COISAS NOVAS  
(**BORN**) TRANSFERIMO-LAS PARA OS  
SERES DE SILÍCIO (**MADE**).

# CONCLUSÕES

DA SABEDORIA POPULAR:

“QUEM NÃO SABE É COMO QUEM NÃO VÊ”

E É ISSO MESMO:

POR MAIS COMPLETO QUE SEJA O CONJUNTO DE DADOS, HAVERÁ SEMPRE UM SISTEMA DE CRENÇAS COM O QUAL A QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO SOBRE A VARIÁVEL DESCONHECIDA SERÁ ZERO.

TAMBÉM HAVERÁ UM SISTEMA DE CRENÇAS QUE  
PERANTE UM CONJUNTO DE DADOS  
INCOMPLETÍSSIMO OBTERÁ O MÁXIMO DE  
QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO SOBRE A VARIÁVEL  
DESCONHECIDA.

O OUTRO MÉTODO PARA, PERANTE UM CONJUNTO DE DADOS OBTER MAIS QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO, É TRABALHAR O SISTEMA DE CRENÇAS.

A CIBERGUERRA É A MANIPULAÇÃO DA AMBIGUIDADE, VENCENDO QUEM TIVER O MELHOR SISTEMA DE CRENÇAS.

# TEORIA RELATIVISTA DO CIBERTERRORISMO

Introdução – Teoria Informação – Sistema Crenças – Comp. Emergente – Métricas Relativistas – Conclusões



ALGUMAS DÚVIDAS, QUESTÕES OU PARA DIZER BOM DIA

[marcoagpinto@mail.telepac.pt](mailto:marcoagpinto@mail.telepac.pt)

+351 93 840 86 98



Apartado 3083, 2746-501 Queluz

