

O EFEITO BORBOLETA DA ENTROPIA



MARIANE OLIVEIRA

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

A CÂMARA BRASILEIRA DO LIVRO
CERTIFICA QUE A OBRA
INTELECTUAL DESCRITA ABAIXO,
ENCONTRA-SE REGISTRADA NOS
TERMOS E NORMAS LEGAIS DA LEI
Nº 9.610/1998 DOS DIREITOS
AUTORAIS DO BRASIL. CONFORME
DETERMINAÇÃO LEGAL, A OBRA
AQUI REGISTRADA NÃO PODE SER
PLAGIADA, UTILIZADA,
REPRODUZIDA OU DIVULGADA
SEM A AUTORIZAÇÃO DE SEU(S)
AUTOR(ES).

AS IMAGENS DE FOTOS FORAM
SELECIONADAS NA PLATAFORMA
DE DESIGN GRÁFICO CANVA.COM,
APENAS PARA FINS
ILUSTRATIVOS. AS PESSOAS
MOSTRADAS NAS IMAGENS NÃO
SÃO MODELOS.

VIVEMOS ACOSTUMADOS A DIVIDIR
A REALIDADE EM PASSADO,
PRESENTE E FUTURO, COMO SE O
TEMPO FOSSE UMA LINHA RETA QUE
PERCORREMOS PASSO A PASSO. NO
ENTANTO, MUITAS TRADIÇÕES
FILOSÓFICAS E ESPIRITUAIS
SUGEREM QUE TUDO É, EM
ESSÊNCIA, ATEMPORAL. O QUE
CHAMAMOS DE PASSADO EXISTE
APENAS COMO MEMÓRIA, E O
FUTURO COMO PROJEÇÃO; AMBOS
ACONTECEM AGORA, NA
CONSCIÊNCIA QUE OBSERVA.

QUANDO OLHAMOS A VIDA SOB A
PERSPECTIVA DA ATEMPORALIDADE,
PERCEBEMOS QUE CADA INSTANTE
CONTÉM TODOS OS OUTROS, COMO
SE O TEMPO FOSSE UMA ÚNICA
PRESENÇA CONTÍNUA. ESSA VISÃO
NÃO NEGA AS MUDANÇAS, MAS AS
INTEGRA EM UM CAMPO MAIOR,
ONDE O QUE REALMENTE SOMOS
NÃO NASCE, NÃO ENVELHECE E NÃO
TERMINA. NESSE ESPAÇO
SILENCIOSO, ALÉM DOS RELÓGIOS E
CALENDÁRIOS, ENCONTRAMOS UMA
LIBERDADE PROFUNDA: A DE
SIMPLEMENTE SER, AQUI E AGORA,
SEM FRONTEIRAS ENTRE O QUE FOI,
O QUE É E O QUE SERÁ.

PASSADO, PRESENTE E FUTURO NA FÍSICA QUÂNTICA



NA FÍSICA QUÂNTICA, NÃO É QUE PASSADO, PRESENTE E FUTURO “NÃO EXISTAM”, MAS SIM QUE NOSSA IDEIA CLÁSSICA DE TEMPO LINEAR E BEM DEFINIDO DEIXA DE FUNCIONAR EM MUITOS FENÔMENOS. EM NÍVEL QUÂNTICO, SISTEMAS SÃO DESCRITOS POR FUNÇÕES DE ONDA QUE CONTÊM, AO MESMO TEMPO, TODAS AS POSSIBILIDADES DE RESULTADO ATÉ QUE OCORRA UMA MEDIÇÃO. ISSO FAZ COM QUE A NOÇÃO DE UM ESTADO ÚNICO E BEM DEFINIDO EM CADA INSTANTE SEJA SUBSTITUÍDA POR UM CONJUNTO DE PROBABILIDADES.

ALÉM DISSO, EM ALGUMAS INTERPRETAÇÕES DA MECÂNICA QUÂNTICA, COMO A DE MUITOS MUNDOS OU CERTAS VERSÕES DE TEORIAS COM VARIÁVEIS OCULTAS, O TEMPO É VISTO MAIS COMO UMA DIMENSÃO EM QUE TODOS OS EVENTOS POSSÍVEIS COEXISTEM EM UM “BLOCO” DE REALIDADE, E O QUE CHAMAMOS DE PRESENTE É APENAS A FATIA QUE EXPERIMENTAMOS. EXPERIMENTOS COM EMARANHAMENTO QUÂNTICO E ESCOLHA RETARDADA TAMBÉM SUGEREM QUE CORRELAÇÕES ENTRE EVENTOS NÃO RESPEITAM NOSSA INTUIÇÃO DE CAUSA E EFEITO ORDENADOS NO TEMPO, EMBORA NÃO PERMITAM ENVIAR INFORMAÇÃO PARA O PASSADO.

NA RELATIVIDADE, O TEMPO JÁ DEIXA DE SER ABSOLUTO E PASSA A DEPENDER DO OBSERVADOR; NA FÍSICA QUÂNTICA, ESSA ESTRANHEZA AUMENTA PORQUE O ATO DE MEDIR INFLUENCIA O SISTEMA. ASSIM, MUITOS FÍSICOS PREFEREM DIZER QUE PASSADO, PRESENTE E FUTURO SÃO MANEIRAS ÚTEIS DE ORGANIZAR NOSSA EXPERIÊNCIA MACROSCÓPICA, MAS NÃO REFLETEM EXATAMENTE COMO A REALIDADE É DESCRITA PELAS TEORIAS FUNDAMENTAIS. O TEMPO, EM NÍVEL PROFUNDO, PARECE SER MAIS UMA ESTRUTURA MATEMÁTICA EMERGENTE DO QUE UM FLUXO OBJETIVO E UNIVERSAL.

O QUE É O EFEITO BORBOLETA?

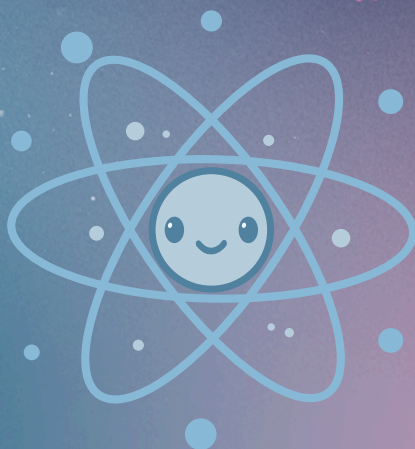


O EFEITO BORBOLETA É UMA IDEIA DA TEORIA DO CAOS QUE DIZ QUE PEQUENAS MUDANÇAS EM UM SISTEMA PODEM GERAR GRANDES CONSEQUÊNCIAS NO FUTURO. A METÁFORA CLÁSSICA É A DE UMA BORBOLETA BATENDO AS ASAS EM UM LUGAR DO MUNDO E, SEMANAS DEPOIS, ISSO INFLUENCIAR A FORMAÇÃO DE UMA TEMPESTADE EM OUTRO LUGAR. EM TERMOS SIMPLES, SIGNIFICA QUE SISTEMAS COMPLEXOS, COMO O CLIMA, A ECONOMIA OU ATÉ A VIDA HUMANA, SÃO EXTREMAMENTE SENSÍVEIS ÀS CONDIÇÕES INICIAIS. ASSIM, DECISÕES APARENTEMENTE PEQUENAS, ENCONTROS CASUAIS OU EVENTOS MÍNIMOS PODEM ALTERAR PROFUNDAMENTE O RUMO DOS ACONTECIMENTOS AO LONGO DO TEMPO.

EFEITO BORBOLETA E FÍSICA QUÂNTICA

O CHAMADO “EFEITO BORBOLETA” VEM DA TEORIA DO CAOS NA MATEMÁTICA E NA FÍSICA CLÁSSICA: EM SISTEMAS MUITO SENSÍVEIS ÀS CONDIÇÕES INICIAIS, PEQUENAS VARIAÇÕES PODEM LEVAR A GRANDES DIFERENÇAS NO RESULTADO FINAL. JÁ A FÍSICA QUÂNTICA ESTUDA O COMPORTAMENTO DE PARTÍCULAS EM ESCALAS MICROSCÓPICAS, ONDE VALEM PRINCÍPIOS COMO SUPERPOSIÇÃO, INCERTEZA E EMARANHAMENTO. EMBORA AMBOS LIDEM COM IMPREVISIBILIDADE, TRATAM DE CONTEXTOS DIFERENTES. O EFEITO BORBOLETA DESCREVE SISTEMAS CLÁSSICOS COMPLEXOS, COMO CLIMA OU ECONOMIA, ENQUANTO A FÍSICA QUÂNTICA DESCREVE O MUNDO SUBATÔMICO. ÀS VEZES SÃO ASSOCIADOS EM TEXTOS POPULARES, MAS, DO PONTO DE VISTA CIENTÍFICO, PERTENCEM A ÁREAS DISTINTAS, COM CONCEITOS E MODELOS PRÓPRIOS.

ENTROPIA NA FÍSICA QUÂNTICA



NA FÍSICA QUÂNTICA, ENTROPIA É UMA MEDIDA DE INCERTEZA OU FALTA DE INFORMAÇÃO SOBRE O ESTADO DE UM SISTEMA. EM VEZ DE FALARMOS APENAS DE DESORDEM, USAMOS A ENTROPIA DE VON NEUMANN, QUE É CALCULADA A PARTIR DA MATRIZ DENSIDADE DO SISTEMA. ELA INDICA O QUANTO UM ESTADO QUÂNTICO É PURO (ENTROPIA BAIXA) OU MISTO (ENTROPIA ALTA). A ENTROPIA QUÂNTICA TAMBÉM DESCREVE O GRAU DE EMARANHAMENTO ENTRE PARTES DE UM SISTEMA, SENDO FUNDAMENTAL PARA ÁREAS COMO INFORMAÇÃO QUÂNTICA, COMPUTAÇÃO QUÂNTICA E TERMODINÂMICA QUÂNTICA.

A ENTROPIA E A TEORIA DO CAOS ESTÃO INTIMAMENTE LIGADAS À FORMA COMO ENTENDEMOS A DESORDEM, A IMPREVISIBILIDADE E A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS AO LONGO DO TEMPO. EM TERMOS SIMPLES, ENTROPIA MEDE O GRAU DE DESORGANIZAÇÃO OU INCERTEZA DE UM SISTEMA, ENQUANTO A TEORIA DO CAOS ESTUDA COMO PEQUENAS VARIAÇÕES NAS CONDIÇÕES INICIAIS PODEM GERAR COMPORTAMENTOS COMPLEXOS E APARENTEMENTE ALEATÓRIOS. JUNTAS, ESSAS IDEIAS AJUDAM A EXPLICAR FENÔMENOS QUE VÃO DESDE O CLIMA E OS MERCADOS FINANCEIROS ATÉ PROCESSOS BIOLÓGICOS E SOCIAIS, MOSTRANDO QUE A ORDEM E A DESORDEM COEXISTEM DE MANEIRA DINÂMICA.

O QUE CONECTA ENTROPIA, CAOS, EFEITO BORBOLETA E FÍSICA QUÂNTICA?



ENTROPIA, TEORIA DO CAOS, EFEITO BORBOLETA E FÍSICA QUÂNTICA TÊM EM COMUM O FATO DE LIDAREM COM SISTEMAS ONDE A PREVISIBILIDADE CLÁSSICA FALHA E A INCERTEZA GANHA PAPEL CENTRAL. A ENTROPIA MEDE A DESORDEM E A IRREVERSIBILIDADE DOS PROCESSOS, MOSTRANDO COMO SISTEMAS TENDEM A ESTADOS MAIS PROVÁVEIS. A TEORIA DO CAOS ESTUDA SISTEMAS DETERMINÍSTICOS EXTREMAMENTE SENSÍVEIS ÀS CONDIÇÕES INICIAIS, ONDE PEQUENAS VARIAÇÕES GERAM GRANDES DIFERENÇAS – DAÍ SURGE O EFEITO BORBOLETA COMO METÁFORA DESSA SENSIBILIDADE.

JÁ A FÍSICA QUÂNTICA INTRODUZ INCERTEZA DE FORMA FUNDAMENTAL, COM PROBABILIDADES E FLUTUAÇÕES MICROSCÓPICAS QUE PODEM, EM CERTOS CONTEXTOS, AMPLIFICAR-SE EM FENÔMENOS MACROSCÓPICOS. EM TODOS ESSES CASOS, A MENSAGEM COMUM É QUE O MUNDO NÃO É PERFEITAMENTE PREVISÍVEL: EXISTE LIMITE PARA O CONTROLE, A PREVISÃO EXATA E A ORDEM ABSOLUTA. EM VEZ DISSO, TRABALHAMOS COM PROBABILIDADES, PADRÕES ESTATÍSTICOS E ESTRUTURAS COMPLEXAS QUE EMERGEM DA APARENTE DESORDEM.

**CRIE SUA
REALIDADE NO
AGORA**



AO COLOCAR ESSE CONHECIMENTO
EM PRÁTICA, VOCÊ PASSA A PERCEBER
QUE ESTÁ CRIANDO A SUA REALIDADE
NO AGORA. PASSADO, PRESENTE E
FUTURO DEIXAM DE SER
COMPARTIMENTOS RÍGIDOS, PORQUE
A FORMA COMO VOCÊ PENSA E SENTE
NO MOMENTO PRESENTE É O QUE
MOLDA A SUA EXPERIÊNCIA DE VIDA.
SEUS PENSAMENTOS FUNCIONAM
COMO UM ROTEIRO, ENQUANTO SEUS
SENTIMENTOS SÃO A ENERGIA QUE DÁ
FORMA A ESSE ROTEIRO.

DENTRO DESSA VISÃO, A ENTROPIA REPRESENTARIA A TENDÊNCIA NATURAL À DESORDEM, AO CAOS E À DISPERSÃO. PORÉM, É JUSTAMENTE A SUA ENERGIA FOCADA, ALINHADA COM O QUE VOCÊ DESEJA, QUE MANTÉM A ORDEM DAQUILO QUE QUER MANIFESTAR. QUANDO VOCÊ ESCOLHE CONSCIENTEMENTE NO QUE PENSAR E COMO SENTIR, VOCÊ ORGANIZA O APARENTE CAOS E DIRECIONA A REALIDADE PARA UM RESULTADO ESPECÍFICO.

ISSO SIGNIFICA QUE AQUILO QUE VOCÊ QUER QUE ACONTEÇA COMEÇARÁ A SE MANIFESTAR A PARTIR DO MOMENTO EM QUE VOCÊ VIBRAR NA MESMA FREQUÊNCIA DO SEU DESEJO E, AO MESMO TEMPO, SOLTAR O CONTROLE EXCESSIVO. O DESAPEGO É FUNDAMENTAL: VOCÊ DEFINE COM CLAREZA O QUE QUER, SENTE COMO SE JÁ FOSSE REAL, E ENTÃO PERMITE QUE O UNIVERSO ORGANIZE OS CAMINHOS. AO DESAPEGAR, VOCÊ SAI DA ANSIEDADE, CONFIA NO FLUXO E ABRE ESPAÇO PARA QUE AS OPORTUNIDADES CERTAS APAREÇAM.

O EFEITO BORBOLETA ENTRA COMO A METÁFORA PERFEITA PARA REPRESENTAR AS INFINITAS POSSIBILIDADES QUE VOCÊ TEM PARA REALIZAR O QUE DESEJA. UM SIMPLES DESEJO, QUANDO VERDADEIRAMENTE ASSUMIDO, PODE ACIONAR UMA CADEIA DE EVENTOS QUE VOCÊ NEM IMAGINA. PARA O UNIVERSO, A FALTA DE DINHEIRO, TEMPO OU CONTATOS NÃO É UM OBSTÁCULO DEFINITIVO, MAS APENAS UMA CONDIÇÃO MOMENTÂNEA QUE PODE SER TRANSFORMADA.

PENSE NO EXEMPLO DE QUERER UM CARRO, MESMO SEM TER RECURSOS AGORA. ESSE CARRO PODE CHEGAR ATÉ VOCÊ DE INÚMERAS FORMAS: UMA HERANÇA INESPERADA, UM SORTEIO, UM PRÊMIO EM UM PROGRAMA DE TV, UMA PROMOÇÃO NO TRABALHO, UM NOVO EMPREGO COM MELHOR SALÁRIO OU ATÉ UMA OPORTUNIDADE DE PARCERIA. MIL POSSIBILIDADES SE TORNAM PROBABILIDADES QUANDO VOCÊ SE ABRE PARA ELAS, ALINHA SUAS AÇÕES COM SEU DESEJO E PERMITE QUE O UNIVERSO FAÇA A PARTE DELE. CONFIE!

CLIQUE E COMPRE EBOOKS

TALVEZ VOCÊ GOSTE
DESTE LIVRO:

SAIBA MAIS

