

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

REFLEXÃO SOBRE O TEMPO

Leandro Bertoldo

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

Dedico este livro ao saudoso cachorro de casa, cujo nome era **Brotinho**, mais conhecido como **Titu** (1964-1978).

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

**“É tempo de tirar a luz de sob o
alqueire e fazê-la resplandecer com
luminosidade clara e
brilhante”. (CRA, 23).**

Ellen Gould White
Escritora, conferencista, conselheira,
e educadora norte-americana.
(1827-1915)

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

Sumário

Prefácio **Quem Sou**

1. Noção de Tempo

- 1.1 Introdução
- 1.2 Definição
- 1.3 Realidade
- 1.4 Conteúdo
- 1.5 Divisibilidade
- 1.6 Infinito
- 1.7 Tempo Estático e Tempo Dinâmico
- 1.8 Tempo e Espaço
- 1.9 Conclusão

2. Definição de Fluxo Temporal

- 2.1 Introdução
- 2.2 Realidade
- 2.3 Propriedades
- 2.4 Efeitos
- 2.5 Relação do Fluxo e da Unidade de Tempo
- 2.6 Conclusão

3. Sobre a Duração

- 3.1 Introdução
- 3.2 Definição
- 3.3 Características
- 3.4 Unidade
- 3.5 Propriedades
- 3.6 Relação entre o Tempo e a Duração
- 3.7 Tempo Verdadeiro
- 3.8 Medidas

4. Período

- 4.1 Introdução
- 4.2 Características
- 4.3 Intervalo

5. Instante

- 5.1 Introdução
- 5.2 Definição
- 5.3 Lei Modular do Instante
- 5.4 Realidade
- 5.5 Infinito
- 5.6 Propriedades
- 5.7 Associação dos Instantes
- 5.8 Processo Eraclítico
- 5.9 Subunidades
- 5.10 Características
- 5.11 Instante Absoluto
- 5.12 Proposições Primitivas sobre o Tempo
- 5.13 Razão entre Período e Instante
- 5.14 Sucessão
- 5.15 Aspecto Temporal

6. Extensão do Tempo

- 6.1 Introdução
- 6.2 Referencial
- 6.3 Variação de Tempo
- 6.4 Quantidade
- 6.5 Cronometragem
- 6.6 Distribuição entre o Tempo Estático Absoluto e Relativo
- 6.7 Classificação da Contagem do Tempo
- 6.8 Representação Esquemática do Sentido da Variação do Tempo
- 6.9 Progressão do Tempo

6.10 Equação da Variação de Tempo

6.11 Operações com Medidas do Tempo

7. O Tempo e o Espaço

7.1 Introdução

7.2 Infinitude

7.3 Realidade

7.4 Lugar

7.5 Imobilidade

7.6 Uniformidade

7.7 Vácuo

7.8 Unidade

7.9 Consequência Espaço-Tempo

APÊNDICES

1. Fluxo de Tempo

1.1 Introdução

1.2 Equação Temporal

1.3 Diagrama Temporal

1.4 Sinais do Fluxo

1.5 Classificação dos Fluxos

1.6 Lei Geral Clássica Temporal

1.7 A Relatividade e o Fluxo de Tempo

2. Vazão de Tempo

2.1 Introdução

2.2 Definição de Vazão de Tempo

2.3 Equação Relativística de Vazão

2.4 Referencial Temporal

2.5 Unidade de Vazão de Tempo

2.6 Vazão de Tempo, Positivo e Negativo

2.7 Tempo com Vazão Constante

2.8 Vazão Relativa

2.9 Diferença entre Vazões Relativas

3. Relatividade do Tempo

3.1 Introdução

3.2 Postulados Do Modelo Temporal

3.3 Modelo Temporal

3.4 Princípio Temporal

3.5 Movimento Temporal Entre Dois Corpos

Prefácio

Este livro é resultado das pesquisas e reflexões juvenis do autor sobre as principais características do tempo. Foi originalmente produzido em 1977, quando o autor contava dezoito anos de idade e sua imaginação andava de rédeas soltas pelos campos férteis da criatividade.

A princípio este livro foi escrito em folhas avulsas de papel que servia para embrulhar os pães que vinham da padaria e posteriormente em 1983 foi transcrito para um caderno universitário.

Originalmente, esta obra foi produzida apenas para consulta particular do autor, visando colocar as suas ideias sobre a natureza do tempo em ordem. Nela o autor procurou reunir alguns aspectos que caracterizam a propriedade do tempo. Mas, para formar a sua ideia sobre o conceito de tempo, o autor recorreu a celebre hipótese Newtoniana do Tempo Absoluto e, a não menos celebre Teoria da Relatividade.

Utilizando os conceitos desses dois Sistemas do Mundo o autor chegou a algumas conclusões inusitadas sobre a natureza do tempo. Para o autor o tempo é resultado da expansão do espaço e surgiu no momento da Grande Explosão, conhecida em inglês como Big Bang.

Para expor o assunto o livro foi dividido em sete capítulos: O primeiro, procura trazer uma breve noção do que é o tempo; o segundo apresenta o conceito de fluxo de tempo; o terceiro apresenta algumas propriedades sobre o conceito de duração; o quarto mostra algumas características do período; o quinto define os conceitos de instante; o sexto capítulo apresenta entre outras, a ideia de

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

extensão de tempo, considerando seu referencial, cronometragem, classificação; o novo sétimo discorre rapidamente sobre alguns aspectos do espaço. Finalmente o livro termina com três apêndices matemáticos, apresentando algumas ideias desenvolvidas no corpo do livro.

O autor guarda em seu coração o desejo de que algumas de suas ideias, expostas nesta singela obra, possam ser bem aproveitadas pelo leitor em seus estudos sobre as características do tempo.

leandrobortoldo@ig.com.br

Quem Sou

Meu nome é Leandro Bertoldo. Sou o primeiro filho do casal José Bertoldo Sobrinho e Anita Leandro Bezerra. Do relacionamento dos meus pais também nasceu o meu irmão Francisco Leandro Bertoldo. Quando alcançamos a adolescência, nosso pai colocou-nos para trabalhar no Cartório do Distribuidor Judicial de Mogi das Cruzes. Ele via algo de desejável na estabilidade do serviço público.

Na minha infância fui estimulado pela vida de Isaac Newton e passei a ter um enorme interesse nas áreas das exatas. Aos 17 anos comecei a escrever algumas teses fundamentais nos campos da Física e da Matemática. Em 1979 matriculei-me na faculdade de Física e em 2000 na de Direito, ambas na Universidade de Mogi das Cruzes – UMC.

Em 1995 publiquei meu primeiro livro de Física, que foi um grande sucesso entre os professores universitários. Recebi várias cartas e telegramas de congratulações. O meu comprometimento com o Direito é resultado das minhas atividades trabalhistas junto ao Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo.

Fui casado por duas vezes e tive uma maravilhosa filha do primeiro matrimônio chamada Beatriz Maciel Bertoldo, formada em Direito. Minha segunda esposa, Daisy Menezes Bertoldo, tem sido uma grande companheira e amiga inseparável de todas as horas.

Sou dono de quatro lindos cachorros. Todos eles são amorosos, carinhosos, doces e meigos. Seus maravilhosos

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

nomes são: Fofa, Pitucha, Calma e Mimo. A minha grande dúvida é a seguinte: Sou dono deles ou eles são meus donos?

Durante minha carreira como cientista, contabilizei centenas de artigos e dezenas de livros, todos defendendo teses originais em Física e Matemática. Entre os livros que cheguei a publicar destacam-se: “Teoria Matemática e Mecânica do Dinamismo” (2002); “Teses da Física Clássica e Moderna” (2003); “Cálculo Seguimental” (2005); “Artigos Matemáticos” (2006) e “Geometria Leandroniana” (2007), os quais são objetos de discussões em vários grupos de pesquisas avançadas nas grandes universidades do país.

1

NOÇÃO DE TEMPO

1.1 INTRODUÇÃO

O tempo é imaterial demais para ser investigado por algum método científico atualmente existente. Ninguém sabe de que substância o tempo é constituído. Os pesquisadores conhecem apenas alguns de seus efeitos. Aquilo com que os filósofos e os cientistas lidam de fato é com o próprio comportamento do tempo, que é suficientemente sensível e elementar para ser observado pelos sentidos, registrado e caracterizado.

Naturalmente, a ineficiência do método científico atual omite importantes qualidades e aspectos da estrutura e da natureza singular do tempo.

Desse modo, creio que a maneira mais racional de estudar o tempo é procurar classificá-lo a partir de determinados critérios que constituem seu comportamento.

1.2 DEFINIÇÃO

A noção de tempo é tão primordial quanto a filosofia pré-socrática. A eficácia da consciência lógica do tempo, eficácia tão sensível quando são revividas na sua originalidade real.

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

Heráclito de Éfeso foi o primeiro filósofo da antiguidade a proclamar o processo real do tempo em seus momentos abstratos.

Embora o tempo não tenha conteúdo claramente determinado, ele pode ser percebido intuitivamente. É a primeira intuição inteiramente abstrata do processo sensitivo do “passado”, “presente” e “futuro”. Logo o tempo é algo inteiramente sensível aos órgãos sensoriais do ser humano. A contemplação dessa mudança é a essência fundamental do tempo.

Aristóteles definia o tempo como “numeração do movimento segundo o antes e o depois”.

Newton generalizava o conceito de tempo na seguinte concepção clássica: “O tempo absoluto, verdadeiro e matemático flui sempre igual por si mesmo e por sua natureza, sem relação com qualquer coisa externa”.

Em geral, a noção de tempo deriva do conceito filosófico proveniente da sensação do antes, agora e do depois; do passado, do presente e do futuro; do ontem, hoje e do amanhã.

1.3 REALIDADE

No que se refere ao conhecimento teórico da realidade do tempo; isto é, no que se refere a um conhecimento que ultrapasse o alcance de uma simples descrição “o postulado da existência das coisas implica que o tempo tem existência real e efetiva”.

Um fato que demonstra a existência do tempo é a razão de existir um intervalo que separa o “começo” e o “fim” das coisas; um intervalo que separa a origem do encerramento de um fenômeno, embora este esteja

localizado numa mesma coordenada do espaço. A esse intervalo dá-se a denominação de “duração”.

Outra razão é a existência da sucessão dos fatos históricos localizados no tempo. A explicação dos fatos no tempo é consequência da existência real e efetiva da natureza do tempo.

A existência do antes e o depois é uma consequência natural da existência daquilo que comumente é chamado de tempo. O tempo tem uma existência real e efetiva; caso contrario o antes e o depois não existiriam.

1.4 CONTEÚDO

O conteúdo do tempo não é caracterizado pela existência da matéria; pois, não ocupa lugar no espaço, não possui massa ou quaisquer outras qualidades inerentes à estrutura da matéria. O tempo parece existir independentemente da existência da matéria.

Embora a aquisição do conhecimento do conteúdo do tempo não seja perfeitamente determinada, ainda assim, o tempo pode, independentemente de qualquer experiência e puramente em si, ser percebido intuitivamente, portanto é algo sensível aos órgãos sensoriais. Cada instante só existe no momento presente, na medida em que exterminou o instante anterior do presente.

O tempo passado e futuro são nulos para o referencial presente, mas o presente é apenas o limite da realidade.

O tempo não é algo absolutamente imaginário ou alguma ilusão produzida pela mente humana, mas sim, real; não é constituído por algum elemento constituinte da matéria, mas é uma propriedade ou uma sequela da existência de algo infinito e eterno, que preenche todo o

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

Universo. O conteúdo do tempo não é material, não podendo, por conseguinte ser tangível pelo tato, pesado em balanças, ou ainda detido por alguma barreira material. Portanto, o tempo não é uma substância, mas, nos termos da filosofia natural, um “atributo”.

1.5 DIVISIBILIDADE

A natureza constituinte do tempo é essencialmente indivisível. É uma contradição nos termos que seja dividido, porque seria necessário existir um intervalo entre os instantes que se supõem divididos e separados um do outro. Isso seria o mesmo que supor que no intervalo que separa dois instantes, o tempo não existe e, portanto o instante que vem depois deixa de existir porque está separado por um abismo. Logo o tempo é absolutamente indivisível, pois um instante antes não se separa de um instante posterior, a não ser por uma ordem de sucessões de instantes.

O tempo não é divisível e, portanto, não possui partes individuais em sua estrutura, porque suas supostas partes não são separáveis e não poderiam distanciar uma das outras. Mas isto não implica que não se pode indicá-las no tempo pelas linhas imaginárias que nele se pode traçar.

1.6 INFINITO

O que define a estática do tempo é o seu fluxo, enquanto este permanecer constante o tempo é absoluto.

A seqüência dos instantes e a sua continuidade ocasionada pelo fluxo do tempo sugerem um tempo infinito, tanto a parte “*ante*” como a parte “*post*”,

necessariamente e independentemente de qualquer circunstância exterior.

Em outras palavras, o tempo estático é infinito por sua própria natureza, não tendo origem ou fim, e se encontra intimamente presente em toda parte do universo, existindo eternamente e jamais poderá cessar de existir.

O tempo é computado pela soma dos módulos da unidade de tempo, formando uma quantidade a partir de um referencial arbitrário infinito, enquanto o tempo continua a ser computado pelas inúmeras adições de modulo de tempo. O que prova que o tempo não possui limite e, portanto é infinito.

O tempo é infinito, imutável e eterno, o que faz com que seja absoluto, o mesmo não se pode afirmar da duração ou dos instantes.

1.7 TEMPO ESTÁTICO E TEMPO DINÂMICO

De acordo com a Teoria da Relatividade restrita de Einstein, o fluxo do tempo diminui com o aumento da velocidade, isto equivale a afirmar que a duração do intervalo de uma unidade de tempo se dilata com a velocidade dos corpos.

Ou seja, a partir do momento em que o fluxo de tempo vai diminuindo, a unidade de tempo, por exemplo, a de um “segundo”, vai fluir mais lentamente, o que faz com que a sua duração seja maior em relação à mesma unidade de tempo de um corpo em repouso absoluto.

E isto contraria totalmente a concepção newtoniana de tempo. Pois em vez do tempo ser absoluto passa a ser relativo, deixando de fluir uniformemente em unidades absolutas.

LEANDRO BERTOLDO
Reflexão Sobre o Tempo

Para Newton o tempo não possui nenhuma relação com qualquer coisa externa. No entanto para Einstein o tempo depende da velocidade as quais os corpos são submetidos.

Em outras palavras: “Existe um tempo relativo e matemático, que escoia num fluxo variável, independentemente de sua natureza, estando na dependência do movimento dos corpos num espaço uniforme”.

Porém, a variação relativa do tempo só apresenta uma apreciação sensivelmente considerável quando o móvel encontra-se viajando nas proximidades da velocidade da luz.

A 99,99% da velocidade da luz, o fluxo do tempo torna-se trinta vezes mais lento, o que faz com que a duração da unidade de tempo considerada, aumente trinta vezes mais, em relação à mesma unidade no tempo estático natural.

Observa-se que o tempo é relativo para os corpos que estão em movimento com velocidades próximas a da luz, ao passo que para os corpos que estão em repouso o tempo é absoluto. É também praticamente absoluto, para as velocidades elementares.

Portanto, o tempo dinâmico é relativo, ao passo que o tempo estático é absoluto.

Porém, enquanto a velocidade permanece constante, o fluxo do tempo permanece constante. Sob o aspecto desse referencial, ele é absoluto, mesmo aplicado ao tempo dinâmico. Pois o fluxo mantendo-se constante, mantém a unidade de tempo absoluta. Naturalmente que essa unidade adquire outra duração, mas ela é absoluta, enquanto o fluxo de tempo permanecer constante.

Com efeito, a teoria da relatividade mostra que o tempo, outrora definido como independente de qualquer