

**Tecnologia da**  
**informação**





DANIEL MARIN

# Tecnologia da **informação**

*Uma abordagem diferencial*



Copyright © 2024 Daniel Marin

**Editores:** José Roberto Marinho e Victor Pereira Marinho

**Projeto gráfico e Diagramação:** Horizon Soluções Editoriais

**Capa:** Horizon Soluções Editoriais

**Imagem de capa:** Adobe Stock

*Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.*

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Marin, Daniel

Tecnologia da informação: uma abordagem diferencial  
/ Daniel Marin – São Paulo: LF Editorial, 2024.

Bibliografia.

ISBN: 978-65-5563-423-5

1. Ciência da Computação 2. Sistemas de informação -  
Administração 3. Tecnologia da informação I. Título.

24-193444

CDD-004

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Tecnologia da informação: Ciências da computação 004

Eliane de Freitas Leite – Bibliotecária – CRB-8/8415

ISBN: 978-65-5563-423-5

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão do autor. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil • *Printed in Brazil*



**LF Editorial**

Fone: (11) 3815-8688 / Loja (IFUSP)

Fone: (11) 3936-3413 / Editora

[www.livrariadafisica.com.br](http://www.livrariadafisica.com.br) | [www.lfeditorial.com.br](http://www.lfeditorial.com.br)



# Conselho Editorial

**Amílcar Pinto Martins**

Universidade Aberta de Portugal

**Arthur Belford Powell**

Rutgers University, Newark, USA

**Carlos Aldemir Farias da Silva**

Universidade Federal do Pará

**Emmánuel Lizcano Fernandes**

UNED, Madri

**Iran Abreu Mendes**

Universidade Federal do Pará

**José D'Assunção Barros**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

**Luis Radford**

Universidade Laurentienne, Canadá

**Manoel de Campos Almeida**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Maria Aparecida Viggiani Bicudo**

Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

**Maria da Conceição Xavier de Almeida**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Maria do Socorro de Sousa**

Universidade Federal do Ceará

**Maria Luísa Oliveras**

Universidade de Granada, Espanha

**Maria Marly de Oliveira**

Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Raquel Gonçalves-Maia**

Universidade de Lisboa

**Teresa Vergani**

Universidade Aberta de Portugal



*“Nem arte, nem sabedoria é algo acessível,  
se não há aprendizado.”  
(Demócrito de Abdera)*

*“É dado a todos os homens o poder de  
conhecer-se a si mesmos e pensar.”  
(Heráclito)*

***Ao meu pai Nery e minha mãe Noemi.***





# Apresentação

A Tecnologia da Informação é um assunto em voga na atualidade. Num mundo praticamente movido a tecnologia, em que as transformações são dinâmicas ocorrendo numa velocidade alucinante, é preciso ter além de conhecimento, adotar uma postura proativa e livre de dogmatismos arcaicos.

Este livro enseja de uma forma íntima, tratar dos assuntos que permeiam a Tecnologia da Informação nos seus aspectos basilares e ontológicos. Haja vista que é imperioso ter uma base conceitual segura e sólida para poder alçar voos maiores.

É uma obra dividida em seis capítulos, cada qual com suas peculiaridades. No primeiro capítulo intitulado “Tecnologia da Informação – conceituação”, serão tratados assuntos pertinentes da Tecnologia da Informação em si, seu breve apanhado histórico, conceitos de informação - valor e importância; e além do tema da informação quântica. Já no segundo capítulo “A Tecnologia e o Conhecimento”, destacar-se-ão assuntos como a transformação da sociedade do industrial para o digital, conceitos atinentes a: dado, informação, processo e conhecimento; demais componentes da Tecnologia da Informação como: hardware, software e peopleware e o processo educacional da inclusão digital. No capítulo três “Os Sistemas”, tratar-se-ão temáticas sobre a conceituação de sistemas dentro do campo da Tecnologia da Informação e os diferentes tipos de Sistemas de Informação. O quarto capítulo “Gestão da Tecnologia da Informação”, trataremos a contextualização sobre os modelos de gestão, gestão do conhecimento dentro da organização, explicações conceituais referentes ao processo de conhecimento e como a organização poderá criar, gerir e efetuar a sua gestão. No quinto capítulo de nome “Tecnologias Emergentes”, serão destacados aspectos a respeito das tendências futuras para a Tecnologia da Informação, a corrida tecnológica, algumas tecnologias promissoras de forma generalista e aspectos da Inteligência Artificial. E por final no sexto capítulo “Segurança da Informação” passaremos de forma mais rasa, mas não menos relevante, em temas como criptografia e alguns de seus conceitos e aplicações na segurança da informação; e questões atinentes a moral e ética no campo da tecnologia.

Paulo Bento – RS, janeiro de 2024.



# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: CONCEITUAÇÃO</b>	<b>13</b>
Componentes da T.I.	13
A informação e os seus eventuais desdobramentos	14
Definições de TI e seu breve apanhado histórico	23
Informação, o Princípio Conceitual Moderno	26
Evolução e Qualidade da Informação	30
O Valor da Informação	32
Importância da Informação	32
Informação Quântica	35
<b>2. A TECNOLOGIA E O CONHECIMENTO</b>	<b>39</b>
Do Industrial para o Digital	41
Dado, Informação, Processo e Conhecimento	43
O Hardware e o Software	46
Peopleware	49
Educação Tecnológica – a inclusão digital consciente	49
<b>3. OS SISTEMAS</b>	<b>53</b>
Complexidade de um Sistema de TI	55
Reduccionismo de um Sistema e Engenharia de Software	55
Teoria Geral dos Sistemas de Informação	56
Sistemas Formais e Informais	61
Sistemas de Informações em Negócios	62
Sistemas de Informações de Processamento de Transações	63
Sistemas de Apoio a Tomada de Decisões	64
Sistemas ERP	65
Sistemas de Informação de Negócios Especializados	65

<b>4. GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO</b>	<b>69</b>
Modelo de Gestão	69
A Gestão do Conhecimento	72
Conhecimento, a síntese do tácito para o explícito	75
Criação do Conhecimento – um processo sintetizador	77
Organização – processar informação x criar conhecimento	78
Sistemas Sociotécnicos e as Organizações	81
Comunicação, a lógica dos Atores	82
<b>CAPÍTULO 5. TECNOLOGIAS EMERGENTES</b>	<b>85</b>
Tendências apontadas	88
A Corrida Tecnológica	92
Os Recursos Tecnológicos	93
A Internet das Coisas	96
Web 3.0 e as Redes Sociais	101
Machine Learning	102
Aprendizagem por Memorização	107
IAD (Inteligência Artificial Distribuída)	108
<b>6. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO</b>	<b>111</b>
Alguns Conceitos Elementares	111
Criptografia e Algoritmos Criptográficos	112
Criptografia de Chaves Simétrica, Assimétrica e Assinatura Digital	115
Criptografia Quântica	117
Ética e Moral na Área de TI	121
<b>CONSIDERAÇÕES</b>	<b>125</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>127</b>

# 1. Tecnologia da informação: conceituação

Entende-se por **Tecnologia da Informação (TI)**<sup>1</sup> a utilização dos recursos de informática (computadores, periféricos) com a finalidade de tratar de uma maneira eficaz, dinâmica, ágil, segura e controlada toda a informação “produzida” em uma determinada organização de qualquer natureza. A TI também compreende os usuários e técnicos que operam os recursos computacionais diversos, isto é, os recursos humanos da organização, parte constituinte relevante para o sucesso de qualquer empreendimento ou negócio. A TI, é um dos pilares fundamentais que possibilitam gerir uma organização, independentemente da sua natureza e/ou finalidade; seja ela pública, privada ou mesmo de caráter educacional.

A TI abrange amplamente uma Organização abarcando-a, desde o *hardware*, *software*, telecomunicações e a gestão da informação. Os colaboradores de todos os níveis da Organização, os processos e estratégias de ação no campo da gestão. Como também os prestadores de serviços, fornecedores e clientes, todos estão envolvidos direta ou indiretamente no processo. Isto porque a informação pode ser considerada sem qualquer exagero, o maior patrimônio de uma empresa, e a maneira como ela será tratada e utilizada é que definirá o sucesso ou o insucesso da mesma.

Podemos definir inicialmente a TI de forma ontológica e até arcaica, como a junção entre as palavras Tecnologia e Informação. Onde Tecnologia entra no contexto dos recursos tecnológicos (*hardware* e *software*) disponíveis e empregados na obtenção da informação, levando ao conhecimento que endossará e norteará os caminhos que uma determinada organização deverá trilhar. E Informação como um dado ou valor que será apresentado e escrutinado, levando em conta sempre a sua relevância, veracidade e qualidade, cingida na capacidade de percepção e cognição humana.

## Componentes da T.I.

A TI está apoiada nos seguintes itens (componentes), que a descrevem e conceituam com maior clareza. O *hardware*: computador, dispositivo eletrônico de entrada, processamento, armazenamento e saída de dados; periféricos do computador trabalham conjuntamente – dividem-se em periféricos de entrada e saída de dados. O *Software* subdivide-se em diversos tipos: Sistema Operacional,

---

<sup>1</sup> Utilizar-se-á nesta obra sempre o acrônimo TI, para referir-se à Tecnologia da Informação.

softwares de linguagem de programação, de automação de escritório, softwares utilitários, de automação industrial, aplicativos, computação gráfica, multimídia, realidade virtual, educativos entre outros. Telecomunicações compreendem: redes para a comunicação de dados, desde os meios físicos até os meios lógicos de transmissão. Gestão de dados e de Informações; a utilização das ferramentas dos Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) para gerir os dados, a maneira que procederá a guarda e recuperação de dados, o controle de acesso a os arquivos delimitando os níveis de segurança. E o Recurso Humano, na qual torna possível a interação entre os mais distintos componentes da TI, sem ele não é possível à integração sincronizada e eficaz dos mesmos.

É imperioso, portanto, sempre considerar o fator humano, quando trata-se de assuntos pertinentes a TI e os seus componentes.

## **A informação e os seus eventuais desdobramentos**

A essência da informação reside na sua capacidade de significar. E é inadvertidamente neste vital ponto que a escolástica das “formas” entra em cena. Para tanto é necessário adentrar no limiar do pensamento filosófico que desembocará na posterior filosofia escolástica. Realizar um retorno salutar ao “mundo clássico”, da Grécia Antiga (Clássica) a cerca de 2.500 anos atrás, onde a estruturação do pensamento científico e racional tomou forma.

E sumariamente realizando um retorno nostálgico no tempo, é importante destacar a aurora do pensamento lógico-sistêmico, na qual desaguou para o atual patamar de ação tecnológica que experimentamos nos dias de hoje. É imprescindível pautar esta abordagem tratando em linhas gerais da Grécia Clássica, mais especificamente no concernente as “formas”, de Platão e sua obra impactante para o pensamento da Humanidade. Ele nasceu em Atenas entre os anos de 428 /427 a.C. é contudo impossível precisar, e morreu entre 348/347 a.C., Platão nasceu num momento especial da História, podemos assim o dizer. Isto porque, o seu nascimento deu-se aproximadamente no ano da morte do grande Estadista Ateniense Péricles<sup>2</sup>, e o seu falecimento a cerca de dez anos antes da fatídica

---

<sup>2</sup> Célebre e influente estadista, orador e estrategista (general) da Grécia Antiga, um dos principais líderes democráticos de Atenas e a maior personalidade política do século V a.C., viveu durante a Era de Ouro de Atenas. Fonte: David Malcom Lewis. "Péricles". Encyclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/biography/Pericles-Athenian-statesman>.

batalha de Queroneia<sup>3</sup>, onde o mundo Grego caiu de joelhos ante o domínio de Filipe da Macedônia. Platão viveu num período áureo da democracia ateniense e o final do assim denominado período helênico. Tempo este conhecido por ser o expoente da razão e do conhecimento, um florescimento intelectual sem precedentes na história da humanidade. E estes aspectos seguramente contribuíram para a obra de Platão, ficando entre a política e a filosofia, digladiando-se com seus ávidos pensamentos. Contudo o grande acontecimento na vida de Platão foi o seu encontro com Sócrates<sup>4</sup>, seguindo e acompanhando os debates socráticos, acrescentou grande substancial de conhecimento a ele. O impacto causado por Sócrates no pensamento de Platão, fez com que o último sentisse a necessidade de sedimentar as suas convicções e assertivas em conceitos claros e seguros, nascia então “as formas”.

No mundo perfeito das ideias de Platão, cogita-se a existência, por exemplo, do belo em si e por si próprio, performando numa certa ontologia do pensamento das coisas. Admite-se, portanto a existência de uma separação causal na formulação da noção de ideia, como uma essência, independentemente das coisas e do intelecto humano. Na explicação filosófica platônica reside um princípio intitulado de “arquê” (*arché*). Este princípio seria o elemento que deveria estar presente em todos os momentos da existência de todas as coisas do mundo, algo acima do “mundo concreto”, o meta-elemento constituinte de tudo. A investigação filosófica platônica sob o ponto de vista da sua abordagem abandona a horizontalidade nas questões da explicação da origem das coisas, e desce a uma verticalidade objetiva. Ela segue métodos mais matematizados baseados em princípios da geometria, onde as ideias constituem-se em axiomas dogmáticos assumidos abstratamente como arquétipos verdadeiros. Elas constituem-se em algo intemporal quando relacionadas aos objetos sensíveis do mundo. Então diante disto temos o seguinte panorama; pode-se exemplificar na visão platônica que: um

---

<sup>3</sup> A Batalha de Queroneia foi uma batalha disputada por Filipe II, rei da Macedônia, contra o exército formado pela coligação entre as cidades gregas de Atenas e Tebas no ano de 338 a.C.. Filipe lutou contra uma nobreza turbulenta, as ligas lideradas por Atenas e Tebas, episódio que ficou conhecido para a posteridade como a batalha de Queroneia e que representou o fim da democracia ateniense e por arrastamento das outras cidades gregas, e de uma certa concepção de liberdade e uma revolução na arte da guerra. Fonte: Diodoro Siculo, Biblioteca Histórica, Livro XVI, 80.1.

<sup>4</sup> Nascido em 470 a.C. – 399 a.C.; foi um filósofo ateniense do período clássico da Grécia Antiga. Creditado como um dos fundadores da filosofia ocidental, é até hoje uma figura enigmática, conhecida principalmente através dos relatos em obras de escritores que viveram mais tarde, especialmente dois de seus alunos, Platão e Xenofonte, bem como pelas peças teatrais de seu contemporâneo Aristófanes. Muitos defendem que os diálogos de Platão seriam o relato mais abrangente de Sócrates a ter perdurado da Antiguidade aos dias de hoje. Fonte: Richard Kraut. "Socrates". Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/biography/Socrates>.

objeto “mesa” no mundo real tem indubitavelmente uma representação aproximativa da “mesa perfeita”, isto porque existe uma representação abstrata de uma “mesa perfeita” na sua plenitude, que de forma intemporal tem todos os conceitos e explicações pertinentes aos graus particulares do que seria uma mesa. Há então o condicionante inteligível casual que sustenta o conceito do que vem a ser uma “mesa”, e ele reside no mundo metafísico e inacessível, temos no caso apenas visões distorcidas da realidade, diria aproximativas. E as causas inteligíveis dos objetos físicos, Platão as denomina de ideias ou forma. Elas teriam uma constituição puramente abstrata e invisível, portanto. Na visão platônica a razão da inteligibilidade não está na matéria, mas sim nas formas supramundanas, isto é, acima do mundo dos “mortais”. As formas platônicas seriam atemporais e sempre idênticas a elas mesmas, já os objetos físicos por não representarem fidedignamente às formas, conseqüentemente corroidam com o tempo. As formas então eram qualificadas como de natureza divina, sendo denominadas de *arquê*.

Contudo as formas (ideias) de Platão eram aspectos perfeitos e imutáveis, constituíam os paradigmas modelares de todas as coisas do mundo. Sendo então os objetos materiais reduzir-se-iam às cópias imperfeitas e voláteis das formas máximas e perfeitas, ideais *per se*. As ideias/formas transcenderiam o plano mundano dos objetos físicos de natureza mutável e, portanto, corrompida.

Não há como, evidentemente tratarmos de uma temática nebulosa e carregada de conteúdo, significância e relevância para a sociedade e o próprio advento da TI, sem abordarmos uma amplitude multifacetada de saberes. Claro que na questão ontológica pertinaz a informação, é preciso haver um retorno ao passado, a fim de encontrar as bases formadoras que até hoje ressoam em nosso pensamento.

Fica clarificado de uma forma íntima e válida, a gênese do que vem a ser ontologicamente o conceito primário de “informação”. A informação tem potencialmente a capacidade intrínseca de significar algo, mas é uma significância deslocada do objeto, por exemplo, assumindo uma identidade a parte e de contornos racionais abstratos. E esta capacidade plena de significar da informação está coadunada intrinsecamente com as formas platônicas na sua concepção. Algo como um arquétipo padrão onde em linhas gerais está disposto o significar profundo, a utopia da perfeição. Uma utopia que permeia o nosso pensamento e razão.

Não há como descolar o conceito de informação das questões de raciocínio. Então a racionalidade é um viés conceitual e ontológico atrelado no tangente a abstração da capacidade capilar da informação. Capacidade esta entendida como potencialização da informação proporcionar conhecimento que foi advindo de dados “brutos” e em muitos casos não estruturados e esparsos.



Informação no sentido de “significar”, rememora uma explicação interessante. Haja vista que aquilo que é significado é referencialmente “aquilo que é” de uma forma pura, ligando-se com o pretendido o objetivado. Portanto a informação atrela-se a um objetivo uma síntese de dados processada e analisada. (PEIRCE, 2003).

*“Informação é uma entidade abstrata sem corpo: ela está associada a uma representação física.” (Rolf Landauer).*

Talvez esta conceituação simples e direta a respeito de informação seja uma das mais eficientes e brilhantes colocações a respeito. Isto, pois em uma frase diz necessariamente tudo o que precisa ser dito sobre o tema (informação), no quesito de definição.

A informação indubitavelmente advém da sua matéria-prima, os “dados”. Os dados que são coletados manualmente ou na forma eletrônica, não importa aqui a fonte na qual procedem, são normalmente armazenados. Então a informação consiste basicamente no dado analisado e que tem algum significado, portanto aqui entra justamente a questão do significar dentro do arcabouço teórico e conceitual platônico. Da informação avança-se para um nível além, denominado “conhecimento”, que assume então da roupagem da informação interpretada, que foi entendida e assimilada e por final passível de aplicabilidade para um fim e si, ou seja, um objetivo concreto.

Nas figuras seguintes será exemplificado de forma gráfica o que seriam dados, informações e conhecimento. Na questão dos dados eles podem ser advindos de diferentes fontes e tipificações.

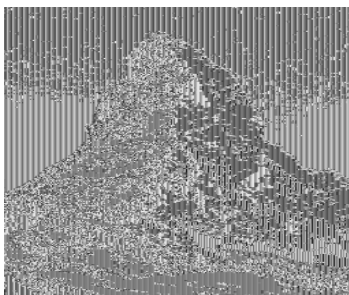
**Figura 1:** Exemplos de tipos de dados



**Fonte:** João Batista Neto – <https://shre.ink/rIRb>.

A informação consiste no conhecimento já interpretado e gravado, algo que pode ser acessado, recuperado e conseqüentemente alterado. A figura que segue exemplifica a informação codificada.

**Figura 2:** Exemplo de informação codificada em imagem

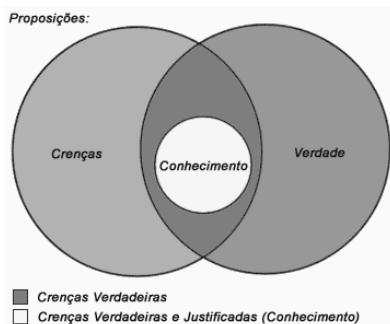


**Fonte:** <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=239357>

Já o conhecimento, personificado sumariamente e simplificadamente como o ato ontológico de conhecer algo um objeto em si e por si. Advém de um vocábulo do latim (*cognoscere*). No conhecimento temos basicamente dois atores, o sujeito e o objeto. E entre ambos está o ato comunicativo que seria a informação extraída pelo sujeito do que o objeto tem a dizer.

A definição clássica de conhecimento, originada em Platão, diz que ele consiste de crença verdadeira e justificada. Então conhecimento é o que pode ser justificado e fundamentado a respeito de um objeto, calcado em hipóteses preditivas, corroboradas e formadoras das proposições analíticas. Na figura que segue temos uma ilustração da representação do conhecimento.

**Figura 3:** Exemplo de diagrama do conhecimento.



**Fonte:** <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=386520>.

Na parte da Gestão do Conhecimento iremos nos ater com maiores detalhes e caráter prático a respeito da temática.

Contudo o dado pode sim estar armazenado em formato físico, eletrônico na forma analógica ou mesmo digital, o que seguramente é mais comum atualmente. E quanto ao dado não eletrônico, ele está normalmente armazenado em papel, mas poderia muito bem estar armazenado em entalhes na madeira ou em pedras, como os registros rupestres da pré-história humana. A seguir um exemplo de uma pintura rupestre na qual há indubitavelmente dados e informações representativas para o povo daquele tempo.

**Figura 4:** Animais representados na caverna de Chauvet na França



**Fonte:** <https://shre.ink/r1R8>.

Já pertinz à informação física, ou seja, não eletrônica, é normalmente representada na atualidade via papel impresso com caracteres alfanuméricos. Ela está disponível em abundância no mundo, haja vista que nas bibliotecas espalhadas há milhares de milhões de livros impressos em dados não eletrônicos para leitura. O acesso à informação física desta natureza é simplista e não requer maiores recursos tecnológicos.

No consoante aos dados é ainda imperioso destacar que, o dado analógico é transmitido via ondas e indubitavelmente poderá sofrer interferências de natureza eletromagnéticas. Ao ponto que o dado digital é muito mais eficiente neste sentido, uma vez que é quase imune às interferências, pelo simples fato da sua

transmissão ser feita através de bits. Havendo uma capacidade maior e tecnológica para reconstituir fidedignamente uma mensagem.

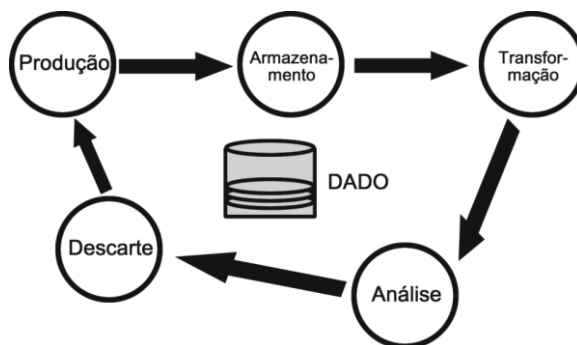
É importante destacar que apesar dos dados e informações podem ser perfeitamente representados por meios físicos e analógicos, conforme já bem aventamos aqui. Contudo iremos indubitavelmente tratar nesta abordagem de dados e informações digitais armazenados eletronicamente. Porém a título de simples esclarecimento prévio, é importante sempre lembrar que o dado digital, consiste em “zeros e uns”, (010101). Está é a forma como é codificado e armazenado computacionalmente um determinado dado.

Ainda tratando a respeito de dados, o constituinte basilar da informação. É importante enfatizar e atentar para o termo atual que está em voga: Ciência de Dados. Evidentemente que é um termo novo, e que obviamente carece de maiores bases conceituais e um arcabouço robusto de conhecimento. Urde, portanto sistematizar organizar e produzir conhecimento a respeito da Ciência de Dados, e que como todo e qualquer corpo de conhecimento, está imbuído a controvérsias e falseamentos teóricos, bem como formulação e comprovação de hipóteses causais e afins. Para após normalizar e organizar o conhecimento referente à Ciência de Dados de forma estrutural e diria racional.

A Ciência de Dados enseja sumariamente estudar o dado em toda a sua plenitude e ciclo de vida, envolvendo a sua produção e posterior descarte, ou transformação em informação significativa. Contudo não se deve confundir Ciência de Dados com Estatística, isto porque, a primeira envolve todo o assim já denominado ciclo de vida do dado, não se restringindo somente a análise do dado, aplicação de regras matemáticas e produção final de informação.

Na figura a seguir ilustraremos de forma esquematizada o que consiste basicamente no que se pode denominar de “ciclo de vida de um dado”.

**Figura 5:** Ciclo de vida do dado



**Fonte:** O Autor