

# A Importância das Lógicas Não-Clássicas

## João Inácio da Silva Filho

Pesquisador do GLPA – Grupo de Lógica Paraconsistente Aplicada  
Integrante do Grupo de Lógica e Teoria da Ciência do IEA- Instituto  
de Estudos Avançados da USP

Da Silva Filho, J.I.  
Email: [inacio@unisanta.br](mailto:inacio@unisanta.br)

GLPA-Grupo de Lógica Paraconsistente Aplicada  
UNISANTA-NPE –Núcleo de Pesquisa em Eletrônica  
Rua Oswaldo Cruz, 288 Boqueirão Santos-SP CEP- 11045-000

IEA- Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Luciano Gualberto, Trav. J nº 374, Térreo, Cidade Universitária  
CEP 05508-900, São Paulo - SP- Brasil

Não se pode pensar na tecnologia existente hoje em dia separada da Ciência Lógica. A maioria dos equipamentos eletrônicos como os computadores e os sistemas digitais utilizam a Lógica Clássica como base de seu funcionamento.

Foi com os trabalhos do filósofo grego Aristóteles, sábio que viveu entre 384 a 322 a.C. na cidade de Estagira, na Macedônia, que teve início os estudos da Lógica. O filósofo Aristóteles vivia na busca de um instrumento para a compreensão de um mundo real e verdadeiro. Mais tarde teve os seus trabalhos e de seus discípulos reunidos na obra denominada Organon, onde encontramos no capítulo *Analytica Priora* a parte essencial da Lógica. Ali Aristóteles estabeleceu um conjunto de regras rígidas para que as conclusões pudessem ser aceitas como logicamente válidas. Era uma linha de raciocínio lógico baseado em premissas e conclusões do tipo: Se é observado que "todo ser vivo é mortal" (premissa 1) e a seguir é constatado que "O leão é um ser vivo" (premissa 2), temos que "O leão é mortal" (conclusão).

Dentro deste raciocínio a lógica Clássica tem sido binária, isto é, uma declaração é falsa ou verdadeira, não podendo ser ao mesmo tempo parcialmente verdadeira e parcialmente falsa. Esta suposição e a lei da não contradição, onde uma declaração não pode contradizer a outra, todas as possibilidades foram cobertas pelas leis da Lógica Clássica formando assim a base do pensamento lógico Ocidental.

Mesmo com toda a nossa tecnologia atual as leis da Lógica Clássica binária ainda são os fundamentos utilizados nos funcionamentos dos circuitos eletrônicos. Nos sistemas de computação digitais os transistores funcionam como chaves que ligam e desligam e assim podem com facilidade representar adequadamente por meio de circuitos eletrônicos os fundamentos binários da Lógica Clássica. No entanto, as exigências do mercado tecnológico obrigam que as informações do mundo real sejam cada dia mais precisas para que se possa processar e controlar adequadamente os sistemas e assim extrair produtos de maior qualidade. Estudos mais aprofundados verificaram que no mundo real nem todas as situações podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Quando queremos precisão para descrever algo fica mais difícil estabelecer afirmativas ou negativas a respeito de qualidade das coisas. Quase sempre os limites entre o falso e verdadeiro são indefinidos, incertos, ambíguos e até mesmo contraditórios. Fica claro que utilizando apenas a Lógica Clássica binária os recursos tecnológicos disponíveis ficam incapazes de automatizar as atividades relacionadas a problemas que compreendem situações que não foram

consideradas na sua fundamentação. Sendo assim, a própria tecnologia trouxe a necessidade da criação de novas teorias para dar respostas a estas situações difíceis de serem tratadas pela Lógica Clássica binária.

A resposta veio através do surgimento das Lógicas Não-Clássicas.

As Lógicas Não-Clássicas violam justamente estas suposições binárias que não admitem ambigüidades e contradições. Por outro lado, o conceito de dualidade, estabelecendo que algo pode e deve coexistir com o seu oposto, faz as aplicações das Lógicas Não-Clássicas parecer natural e até mesmo inevitável. Em muitas das experiências humanas não se pode afirmar categoricamente como sendo verdadeiras ou falsas, sim ou não como exige as leis da Lógica Clássica. Com uma verificação mais precisa das coisas que nos rodeia chega-se a conclusão que, entre a certeza de *ser* e a certeza de *não ser*, existem infinitos graus de incerteza.

Podemos chegar mais longe nesta análise quando percebemos que nas situações onde as opiniões a respeito de algo são originadas de diferentes fontes, além do grau de incerteza existente, aparecem também as contradições. Considerando as informações vindas com diferentes graus de incerteza, nas contradições as opiniões podem divergir totalmente ou apenas parcialmente. Portanto, nos fundamentos para se construir os novos sistemas digitais com base nas Lógicas Não-Clássicas além dos graus de incerteza, também vão estar inseridos como informação relevante para análise, os graus de contradição.

Na prática, principalmente nas áreas de Robótica e Inteligência Artificial, os sistemas digitais de controle com processamento de sinais feito apenas através da Lógica Clássica encontram dificuldades para ultrapassar a barreira imposta pelas rígidas leis binárias. Quando não ocorre o travamento e parada do processamento, o tempo gasto para análise destas situações diminui em muito a eficiência do sistema. O interesse em resolver estes problemas trouxe um grande aumento nas pesquisas das aplicações de diferentes tipos de lógicas em sistemas de controle. Hoje nos grandes centros de pesquisa estudam-se projetos de sistemas digitais capazes de funcionar com base nas Lógicas Não-Clássicas ou que envolvam as duas lógicas nos seus projetos.

Muitas Lógicas Não-Clássicas já tiveram estabelecido seus fundamentos teóricos e algumas aplicações obtiveram muito sucesso. Entre elas podemos citar; a Lógica Fuzzy, a Lógica Paraconsistente, A Lógica Modal e a Lógica Multivalorada. O fato é que existe muito trabalho a fazer nesta área de pesquisa das aplicações das lógicas Não-Clássicas e cada resultado alcançado, por menor que seja, é muito importante. Cada pequeno sucesso nesta área é um degrau a mais galgado pela humanidade no sentido da garantia e do aprimoramento deste inimaginável avanço tecnológico que ainda veremos no futuro.