

# Lógica Computacional

Aula 01: Apresentação da Disciplina

**Francisco Júnior**

**E-mail:** francisco.junior@ifrn.edu.br

**Website:** <http://docente.ifrn.edu.br/franciscojunior>



# Sumário



---

- [Ementa e Objetivos](#)
- [Conteúdos](#)
- [Metodologia](#)
- [O que é Lógica?](#)
- [Lógica x Computação](#)
- [Lógica no cotidiano](#)
- [Lógica nos sistemas computacionais](#)
- [Com resolver problemas de Lógica?](#)
- [Referências bibliográficas](#)


# Ementa e Objetivos



## ***Ementa***

- Lógica proposicional e de predicados.
- Provas e demonstrações matemáticas.
- Relações de recorrência e definições recursivas.

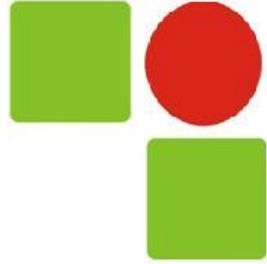
## ***Objetivos***

- Conhecer e aplicar os conceitos básicos da Matemática Discreta, necessários para a área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
  - Aplicar os conceitos de lógica na análise de circuitos digitais.
- 

# Conteúdos (1)

---

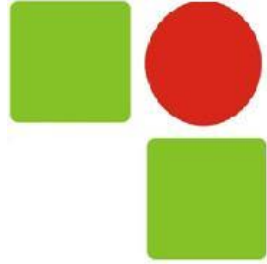
- Lógica Proposicional
  - Proposições
  - Conectivos
  - Tabelas verdade
  - Tautologias
  - Contradições
  - Argumentos válidos
  - Regras de Inferência



# Conteúdos (2)

---

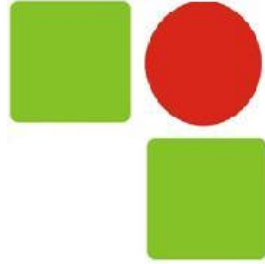
- Lógica dos Predicados
  - Predicado
  - Quantificador existencial
  - Quantificador universal
  - Negação de quantificadores
  - Axiomas e regras de inferência
  - Argumentos válidos
  - Limitações da Lógica dos Predicados



# Conteúdos (3)

---

- Introdução à Lógica e às Provas
  - Técnicas de demonstração
  - Prova por contradição
  - Indução matemática
- Relações de recorrência
  - Recursão
  - Recorrência
  - Técnicas elementares de solução




# Metodologia



- **Aulas expositivas** utilizando quadro branco e projetor multimídia.
- A cada tópico encerrado, **uma nova lista de exercícios**.
- Em cada lista, alguns exercícios serão escolhidos para serem **corrigidos em sala de aula**.
- As avaliações serão sempre **escritas, individuais, cumulativas e sem consulta**, sendo no mínimo **duas** por bimestre.
- Trabalhos podem ser utilizados como **parte da nota**.
- O cálculo da nota de cada bimestre será apresentado **antes da primeira avaliação** do respectivo bimestre.
- As listas de exercícios serão a **base para as avaliações**.

# O que é Lógica? (1)



- ***Estudar lógica representa aprimorar a arte de pensar.***
  - Nem sempre utilizamos os dons do raciocínio e da inteligência de ***maneira correta***.
  - Toda profissão que necessite de um ***alto nível de raciocínio*** necessita de lógica.
  - Seja em problemas administrativos, financeiros, matemáticos, de planejamento, de estratégia, entre outros.
  - Quando queremos pensar, falar ou escrever corretamente, precisamos ***ordenar primeiro no pensamento***, isto é, utilizar a lógica.
- 




# O que é Lógica? (2)



- A Lógica é considerada uma **ciência formal**.
- Ela é o estudo formal sistemático dos **princípios da inferência válida** e do **pensamento correto**.
- Já que o pensamento é a **manifestação do conhecimento**, e que o conhecimento busca a verdade, é preciso estabelecer algumas **regras** para que essa meta possa ser atingida.
- Assim, a lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras do bem pensar, ou do pensar correto, sendo, portanto, um **instrumento do pensar**.
- Não existe disciplina que ensine puramente a pensar, mas sim as que mostram como **desenvolver e aperfeiçoar o dom de pensar**.

# Lógica x Computação (1)



- Os primeiros estudos sobre lógica que conhecemos foram desenvolvidos por **Aristóteles** (século IV a.C.).
  - Ele estudou os **silogismos** para tentar compreender o mundo real, bem como, a verdade.
  - Tratava-se pois de uma **lógica concreta**.
  - Somente nos séculos XVI foi que houve um avanço significativo em seus estudos com **Leibniz** que vislumbra a **lógica simbólica formal**, ou seja, uma **lógica abstrata**.
  - Daí só no século XIX os estudos de lógica formal são retomados por **Boole** que desenvolveu a **álgebra lógica**.
- 


## Lógica x Computação (2)



- Alguns autores importantes como ***Peano***, ***Whitehead***, ***Russell*** e ***Frege e Gödel*** foram de extrema importância nos questionamentos filosóficos e matemáticos sobre os limites da lógica formal.
- Também se pode destacar a influência de ***Wittgenstein*** no pensamento filosófico analítico.
- A máquina desenvolvida por cientistas como ***Von Newman*** (um dos nomes mais lembrados da computação), revolucionou a forma de conceber e desenvolver a lógica.
- Os programadores passaram a utilizar cada vez mais ***conceitos matemáticos e lógicos*** em suas profissões.

# Lógica x Computação (3)



- Nas últimas décadas apareceu a **Lógica Fuzzy** introduzido por Lotfi A. Zadeh nos anos 1960.
  - A lógica é extensivamente utilizada em **todas as áreas vinculadas aos computadores**.
  - Nossas tarefas diárias são como um **algoritmo**.
    - **Algoritmo:** *Uma sequência que obedece uma determinada ordem, de um estado inicial, através de um período de tempo finito e que nesse período produzimos resultados esperados e bem definidos.*
  - Na década de 50, pesquisadores previram que seria possível criar uma máquina com a capacidade de pensar, ou seja, **Inteligência Artificial**.
- 

# Lógica x Computação (4)



- Isto se mostrou mais difícil que o esperado em função da ***complexidade do raciocínio humano***.
- A linguagem ***Prolog*** permite que computadores utilizem o raciocínio lógico.
- Na lógica simbólica e na lógica matemática, ***demonstrações*** podem ser auxiliadas por computador.
- Os computadores podem ***achar e analisar*** demonstrações, assim como trabalhar com demonstrações ***muito extensas***.
- Na ciência da computação, a ***álgebra booleana*** é a base do projeto de *hardware*.

# Lógica no cotidiano



- 1. Se chover ou eu estiver com preguiça, não irei à praia.*
- 2. Se eu não tirar 45 na última prova, serei reprovado e perderei a bolsa.*
- 3. Maria só vai à festa se Joana for e Luciana não.*
- 4. Não vou viajar para fora do país, mas vou conhecer o Rio de Janeiro ou São Paulo.*
- 5. Se a seleção brasileira perder hoje, o técnico será demitido.*
- 6. Quando começar o jogo, me chame.*
- 7. Se o conserto for muito caro, comprarei outro.*
- 8. Se o trânsito estiver ruim, não chegarei a tempo.*

# Lógica nos sistemas computacionais (1)



## 1. Leitores de e-mail

*Se a mensagem é de "João" e o assunto é "Lógica", então essa mensagem vai para a pasta "Importante".*

## 2. Sistemas de comércio eletrônico

*Se o produto é um notebook, o comprador é um estudante e a data é em dezembro, então o preço é R\$ 1000.*

## 3. Browsers

*Se a página não for encontrada ou não chegar durante um determinado intervalo de tempo, então exiba uma mensagem de erro.*

## 4. Rede de computadores

*Se o destinatário não confirmou o recebimento dos bits em  $n$  segundos, envie o pacote novamente.*

# Lógica nos sistemas computacionais (2)



## 5. Autenticação

*Se a senha não corresponde ao login fornecido, emita uma mensagem de erro e/ou solicite os dados novamente.*

## 6. Gestão de arquivos

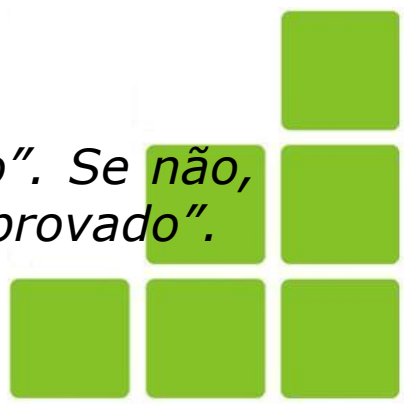
*Se o tamanho do arquivo é maior do que o espaço disponível no disco, mostre a mensagem "espaço insuficiente em disco" e não salve o arquivo.*

## 7. Sistema bancário

*Se o limite diário para pagamentos for atingido, emita mensagem de erro e finalize a operação.*

## 8. Sistema acadêmico

*Se a nota do aluno for menor do que 20, "Reprovado". Se não, se for menor que 60, "Prova Final". Caso contrário, "Aprovado".*





# Como resolver problemas de Lógica? (1)

- Um advogado de defesa apresenta os seguintes argumentos:
  - *Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta.*
  - *Ou a faca não estava na gaveta ou José da Silva viu a faca.*
  - *Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, José da Silva não viu a faca.*
  - *Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro.*
  - *Mas todos sabemos que o martelo não estava no celeiro.*
  - *Portanto, senhoras e senhores do júri, meu cliente é inocente.*
- **Pergunta:** O argumento do advogado está correto? Como você deveria votar o destino do réu?

# Como resolver problemas de Lógica? (2)

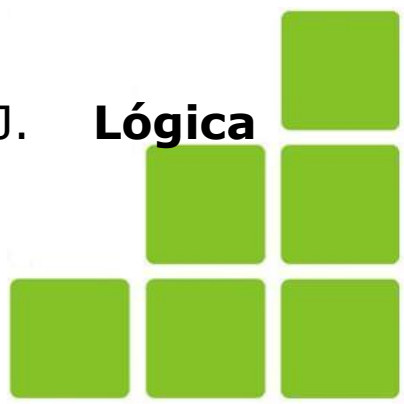


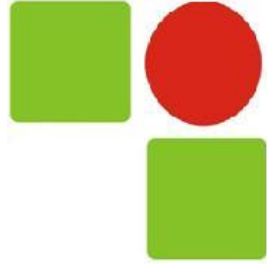
- É mais fácil responder a essa pergunta reescrevendo o argumento com a notação de lógica formal.
- A lógica formal fornece as bases para o método de pensar organizado e cuidadoso que caracteriza qualquer atividade racional.



# Referências bibliográficas



- BISPO, C. A.; CASTANHEIRA, L. B.; SOUZA FILHO, O. M. **Introdução à Lógica Matemática**. Cengage Learning, 2011.
  - GERSTING, Judith L. **Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação**. LTC, 1999.
  - SCALZITTI, Alexandre; SILVA FILHO, João Inácio e ABE, Jair Minoro. **Introdução à Lógica para Ciência da Computação**. Arte e Ciência, 2001.
  - COPI, Irving M. **Introdução à Lógica**. Mestre Jou, 1981.
  - ALENCAR FILHO, Edgard. **Iniciação à Lógica Matemática**. Nobel, 2000.
  - SOUZA, João N. **Lógica para Ciência da Computação**. Campus, 2002.
  - GOUVEIA, P.; DIONÍSIO, F. M. e MARCOS, J. **Lógica Computacional**. DMIST, 2000.
- 



# Lógica Computacional

Aula 01: Apresentação da Disciplina

**Francisco Júnior**

**E-mail:** francisco.junior@ifrn.edu.br

**Website:** <http://docente.ifrn.edu.br/franciscojunior>

