

# Teoria de Linguagem

## Introdução

Vinicius H. S. Durelli

✉ [durelli@ufsj.edu.br](mailto:durelli@ufsj.edu.br)



# Organização

- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 Avaliação e cronograma
- 3 Introdução à Teoria de Linguagens e Computação
  - Como tudo começou?
- 4 Sintaxe e semântica
- 5 Considerações finais

- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 Avaliação e cronograma
- 3 Introdução à Teoria de Linguagens e Computação
  - Como tudo começou?
- 4 Sintaxe e semântica
- 5 Considerações finais

## Objetivos da disciplina (1)

Introduzir os alunos aos **conceitos fundamentais** relacionados à teoria da computação e linguagens (formais).

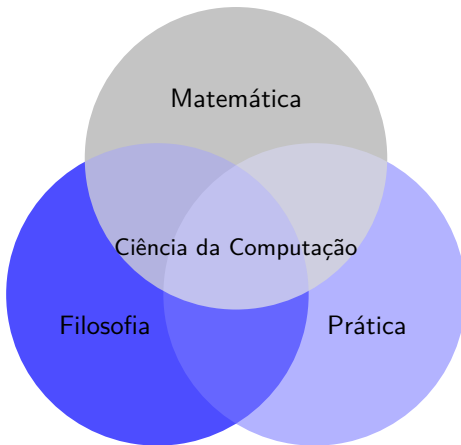
- Noções sobre a **natureza da computação**.
- **Modelos matemáticos (abstratos) de computadores** que podem ser utilizados para resolução de problemas triviais.
  - Representação e especificação de linguagens.
  - Reconhecedores e geradores.

**Objetivo:** ensinar o aluno a **pensar como um cientista da computação**.

- **Teoria/Filosofia:** entender computadores e computação.
- **Teoria:** criação de modelos computacionais e uso de linguagens formais para denotar ideias.
- **Prática:** buscar padrões em arquivos de texto, construção de compiladores, criptografia, etc (Sipser 2012).

# Objetivos da disciplina (2)

**Objetivo:** ensinar o aluno a **pensar como um cientista da computação**.



## Algumas observações. . .

Essa é talvez **uma das disciplinas mais importantes do curso.**

Para a maioria das pessoas, os **conceitos** de linguagens formais são **difíceis de aprender.**

- É diferente de tudo que vocês já aprenderam.
- Envolve matemática e lógica.
- Ensina a pensar e se expressar de forma clara e precisa.

Portanto...

# Dedicação é fundamental!



Toda<sup>1</sup> aula envolve a resolução de pelo menos um exercício.

---

<sup>1</sup>Bom, quase toda aula.



## Algumas dicas. . .

# Façam os exercícios!

Provas são baseadas nos exercícios.

# Não deixem dúvidas acumularem!

Tirem dúvidas durante a aula e, se necessário, utilizem o horário de atendimento.

# Aprendam o conteúdo!

Não adianta decorar!

# As regras do jogo...

Durante as aulas:

- **Ser pontual** (vamos tentar!).
- Desligar o celular!
- Evitar o uso de linguagem imprópria/vulgar.
- Respeitar as ideias/comentários dos outros.

Em casa:

- **NÃO** copiar trabalhos alheios.
- Se preparar para as provas.<sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Faça os exercícios ao invés de somente revisar o material.



# Metodologia e recursos

Aulas

- Aulas teóricas expositivas.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Algumas aulas conciliam teoria e prática de maneira dinâmica.

Recursos

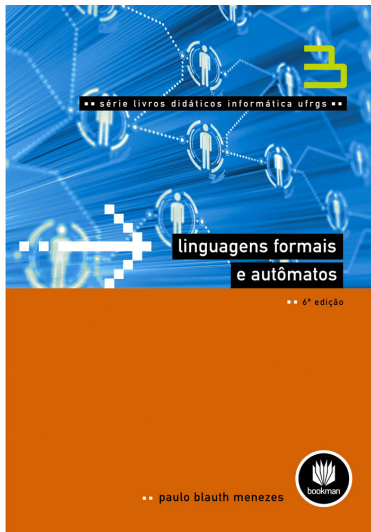
- Lousa, projetor multimídia e computador.

Prática

- Exercícios e trabalhos práticos (TPs).

# Livro-texto: Linguagens Formais e Autômatos

Paulo Blauth Menezes



- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 **Avaliação e cronograma**
- 3 Introdução à Teoria de Linguagens e Computação
  - Como tudo começou?
- 4 Sintaxe e semântica
- 5 Considerações finais

- **Duas provas** ( $P_1$  e  $P_2$ ) valendo 70% da nota final (NF).
- **Dois TPs** valendo 20% da NF (cada TP vale 10%).
- **Uma lista** (representando a  $P_3$  e valendo 10% da NF).
- **Bônus:** exercícios em sala valem (até) 10% da NF.

$$NF = \sum_{i=1}^2 \frac{P_i}{2} \times 7 + NT \times 2 + NL \times 1$$

**Aprovado:** aluno com  $NF \geq 6$ .

**Prova substitutiva:** (somente) para o aluno com  $NF < 6$ .

## Em caso de dúvidas. . .

Pessoalmente:

- Sala 3.05 (se possível, **agendar antes**).
- Horários de atendimento:
  - Terças 16h-17h;
  - Quintas 15h-17h;

Para as pessoas introvertidas:

- `vinicius.durelli@gmail.com`; ou
- `durelli@ufsj.edu.br`.



E, por fim, o cronograma proposto...

# Cronograma: Teoria de Linguagem



- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 Avaliação e cronograma
- 3 **Introdução à Teoria de Linguagens e Computação**
  - **Como tudo começou?**
- 4 Sintaxe e semântica
- 5 Considerações finais

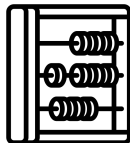
# Uma breve história da teoria da computabilidade e das linguagens formais

No começo dos anos 30, matemáticos começaram a explorar a natureza, implicações e limites da computação (antes mesmo dos computadores).

- **Entscheidungsproblem** (“problema de decisão”) é um problema que consiste em achar um **algoritmo** para determinar se um dado enunciado da lógica de primeira ordem pode ser provado.
- Antes disso, a noção de **algoritmo** tinha que ser definida. Isso foi feito em 1936 por Alonzo Church (cálculo  $\lambda$ ) e Alan Turing (máquina de Turing).

## Um pouco mais de história...

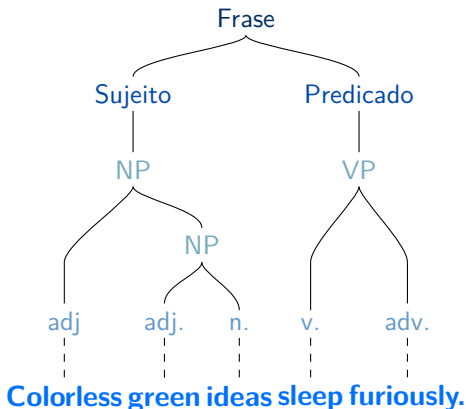
- As pesquisas que contribuíram para a criação da teoria das linguagens formais (e autômatos) começaram em torno de 1936 (Greibach 1979) com Turing e Post.
- A teoria das linguagens formais foi desenvolvida na década de 50.
  - O objetivo inicial era desenvolver teorias relacionadas às **linguagens naturais**.
  - Desde 1964, a teoria das linguagens formais faz parte do escopo da Ciência da Computação (Greibach 1979).



- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 Avaliação e cronograma
- 3 Introdução à Teoria de Linguagens e Computação
  - Como tudo começou?
- 4 **Sintaxe e semântica**
- 5 Considerações finais

## Sintaxe e semântica

Considere a frase “*Colorless green ideas sleep furiously*” (“Ideias incolores verdes dormem furiosamente”, em português):



- 1 Objetivos da disciplina
  - Dicas
  - “Regras do jogo”
  - Metodologia, recursos e livro-texto
- 2 Avaliação e cronograma
- 3 Introdução à Teoria de Linguagens e Computação
  - Como tudo começou?
- 4 Sintaxe e semântica
- 5 Considerações finais

## Considerações finais. . .

Na aula de hoje nós vimos:

- Objetivo(s) da disciplina;
- Relevância desta disciplina;
- História; e
- Sintaxe e semântica.

Na **próxima aula**:

- Conceitos básicos: conjuntos, relações e funções.

- Greibach, S. A. (1979). “Formal languages: Origins and directions”.  
In: *20th Annual Symposium on Foundations of Computer Science*,  
pp. 66–90.
- Sipser, Michael (2012). *Introduction to the Theory of Computation*.  
3rd ed. Cengage Learning, p. 480.

“Studying Desk” icon by Delwar Hossain, “Geek” icon by Rogelio Corona, “TODO List” icon by Isabel Foo, “Devil” icon by mungang kim “Abacus” icon by Artem Kovyazin, from the Noun Project (<https://thenounproject.com/>).