

# Algoritmos de Monte Carlo e Cadeias de Markov CPS767

Daniel Ratton Figueiredo

PESC/COPPE/UFRJ

2023/1



# Professor



- Daniel Ratton Figueiredo  
daniel@cos.ufrj.br  
sala H-304 (COPPE/PESC)

**“Better to see the face than to hear the name”**

*Zen saying*

# Monitores

- Amanda Camacho N. de Oliveira  
amandacno@cos.ufrj.br
- Rafael de Oliveira Costa  
roc@cos.ufrj.br
- Atendimento sobre demanda
- Dúvidas na lista da turma (Moodle)  
ou grupo do telegram (ver website)



**Tirem suas dúvidas com os monitores!**

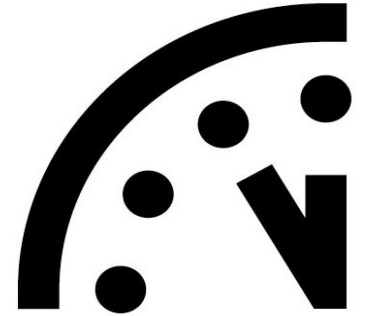
# Informações

- Website: <http://www.cos.ufrj.br/~daniel/mcmc>
  - notas de aula (slides)
  - leituras, listas de exercícios
  - datas de provas, dicas, etc
- Moodle da disciplina (ver website)
  - entrega de tarefas, dúvidas, anúncios gerais, etc
  - se inscrevam o quanto antes

**Visitem o website da disciplina!**

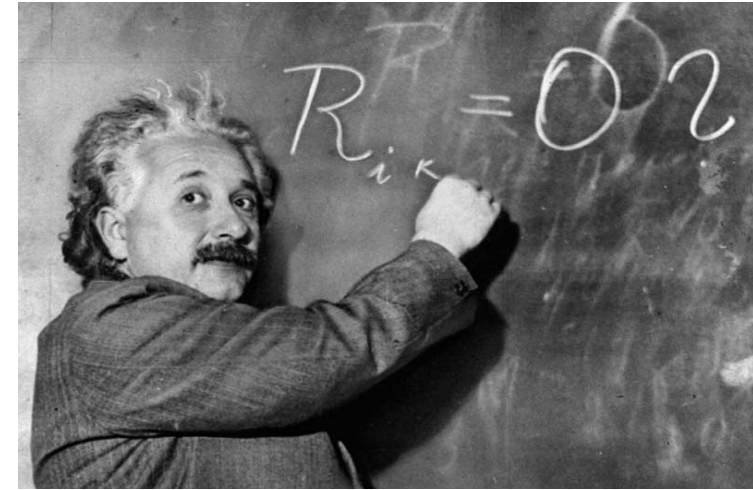
# Aulas e Horário

- Aulas terão início às 15:15
  - pontualmente!
  - terminam antes das 17h
- Se você vive atrasado
  - aula começa às 15h
- Na fase final, não teremos aula todos os encontros
  - trabalhar nas tarefas da disciplina
- Aulas gravadas disponíveis no YouTube
  - aula presencial de forma enxuta
  - assistir antes ou depois das aulas presenciais



# Presença

- Não é obrigatória
- Altamente recomendada
- Disciplina tem ritmo acelerado



**Aula é o fórum para  
motivação e discussão de ideias**

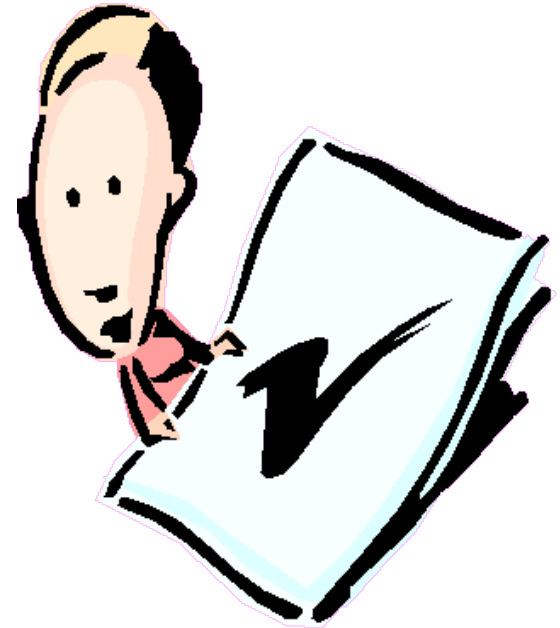
# Avaliação

- Projeto
  - tema a ser definido pelo aluno
- Prova única
  - mais conceitual, inspirada nas listas
- Listas de exercícios
  - em torno de 4, uma a cada duas semanas
- Peso das avaliações
  - Projeto: 35%
  - Prova: 35%
  - Listas: 30%



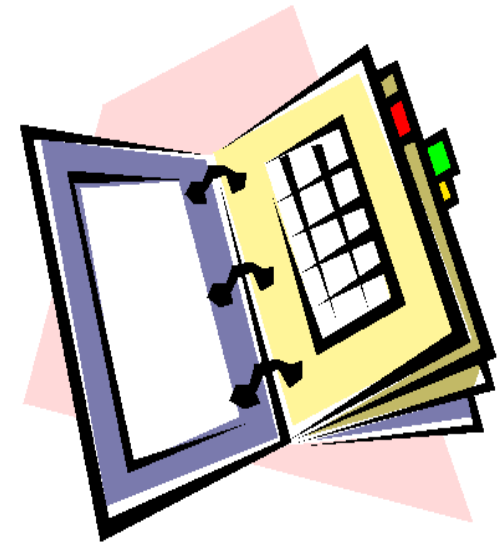
# Pré-Requisitos

- Noções de cálculo
  - limite, derivada, integral, diferencial
- Noções de probabilidade
  - o que é uma va, CDF, Poisson
- Programação
  - em sua linguagem favorita
  - processamento de dados, simulação, visualização de resultados (gráficos e diagramas)





# Programa



- Disciplina dividida em duas partes
- IA) Probabilidade
  - revisão, lei dos grandes números, TLC
- IB) Método de Monte Carlo
  - geração de números aleatórios, estimando somatórios, método da rejeição, *importance sampling*
- IIA) Cadeia de Markov
  - definição, distribuição no tempo, ergodicidade, distribuição estacionária, passeios aleatórios, tempo de mistura
- IIB) Monte Carlo com Cadeia de Markov (MCMC)
  - Estimação via simulação, Metropolis, amostragem de Gibbs, *simulated annealing*

**Conteúdo mais teórico e conceitual**

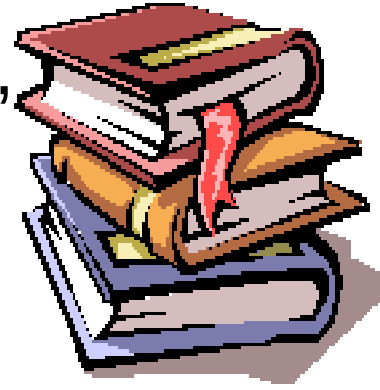
# Calendário



- Programação das aulas no website
- Disciplina segue calendário da COPPE
  - último encontro em 15/06 (final do trimestre)
- Prova única na penúltima semana
- Apresentação dos projetos na última semana
  - estilo workshop com ~4 horas de duração

# Livros e Referências

- *Finite Markov Chains and Algorithmic Applications*, by Olle Haggstrom, 2001
- *Simulation*, by Sheldon Ross (5th edition), 2012
- Outros no website da disciplina
- Wikipedia: "*Markov Chain Monte Carlo*" (e os muitos links relacionados)



**Muito material disponível na Internet!**

# Recomendação para Sucesso

- Vir às aulas presenciais
  - participar das discussões, assistir vídeos
- Estudar o material, fazer as listas
  - não acumular dúvidas
- Dedicção ao projeto
  - escolher tema, começar cedo
- Aprender a matéria
  - não decorá-la!



# Dúvidas

- Perguntas ou comentários?



- Website:  
<http://www.cos.ufrj.br/~daniel/mcmc>