

## Índice Completo Vídeos Volume V

### ➔ 1. Revisão — Derivadas e Equações Diferenciais

~ Oscilador Harmônico

✎ Exercícios

---

### 🔗 2. Dos Agentes Discretos à Dinâmica Contínua

🏹 O Pêndulo Simples

🔗 O Pêndulo Duplo

📄 Exemplo

➔ Do Pêndulo ao Caos — O Próximo Passo

✎ Exercícios

---

### 🏆 3. Da Ordem ao Caos

📖 A Origem da Teoria do Caos

∞ Sistemas Dinâmicos

📊 O Mapa Logístico

📍 Pontos Fixos

🔄 Ciclos Periódicos

★ Propriedades do Caos e Atratores

📊 Expoente de Lyapunov — A Medida Quantitativa do Caos

📊 Constante de Feigenbaum

🧬 Atratores Estranhos

🦋 Atrator de Lorenz

🔍 Descobrimos Estruturas Profundas dos Sistemas

🎯 O Papel dos Atratores em Sistemas Caóticos

🐍 Explorando o Caos com Python

✎ Exercícios

---

### ❄️ 4. Geometria Fractal

◆ Fractais Clássicos

🌿 Semelhança na Natureza

☐ Auto-semelhança e Afinidades em Fractais

🌱 Samambaia de Barnsley

🔄 A Função Iterativa (FI)

💻 Geração de Fractais com a FI

🔗 Teorema do Colagem de Barnsley

📏 Dimensões Fractais


🌍 Dimensões de Objetos Naturais


🔴 O Fractal de Mandelbrot

---


### 🔗 5. Geometria Fractal Aplicada

📡 Antenas

 Computação Gráfica

 Neurociência e Medicina — Fractais como Ferramenta de Investigação

 Fractais no Mercado Financeiro

 Fractais na Manufatura