Calculus II

Técnicas de Integração: Partes

Prof. Ana Isabel Castillo

Julho 2025

Transformando Desafios em Lucros

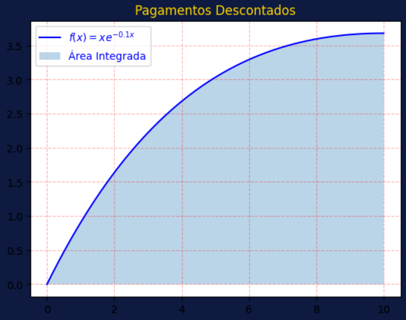
- **Teorema**: $\int u\,dv = uv - \int v\,du$ para integrais complexas.
- **Exemplo Base**: $\int te^{-rt}\,dt$ (série de pagamentos descontados).
- **Finanças**: Calcula valor presente de fluxos variáveis.

Objetivo

Quebrar barreiras e acumular riquezas!

Exemplo 1: $\int te^{-0.1t}\,dt$

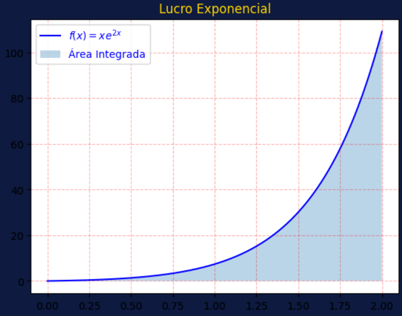
- Partes: $u = t,\ dv = e^{-0.1t}\,dt,\ du = dt,\ v = -10e^{-0.1t}$.
- Cálculo: $uv - \int v\,du = -10te^{-0.1t} - \int(-10e^{-0.1t})\,dt = -10te^{-0.1t} + 100e^{-0.1t} + C$.
- **Finanças**: Valor presente de pagamentos decrescentes.
- Gráfico: Resultado integrado.



(Gerado com Python)

Exemplo 2: $\int xe^{2x}\,dx$

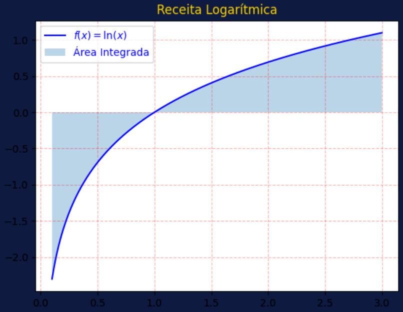
- Partes: $u = x$, $dv = e^{2x}\,dx$, $du = dx$, $v = \frac{1}{2}e^{2x}$.
- Cálculo:
  $uv - \int v\,du = \frac{1}{2}xe^{2x} - \int \frac{1}{2}e^{2x}\,dx = \frac{1}{2}xe^{2x} - \frac{1}{4}e^{2x} + C.$
- **Finanças**: Lucro acumulado com crescimento exponencial.
- Gráfico: Resultado integrado.



(Gerado com Python)

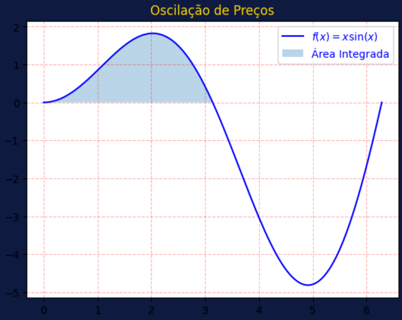
Exemplo 3: $\int \ln(x)\,dx$

- Partes: $u = \ln(x)$, $dv = dx$, $du = \frac{1}{x}\,dx$, $v = x$.
- Cálculo: $uv - \int v\,du = x\ln(x) - \int x \cdot \frac{1}{x}\,dx = x\ln(x) - x + C$.
- **Finanças**: Acúmulo de receita logarítmica.
- Gráfico: Resultado integrado.



(Gerado com Python)

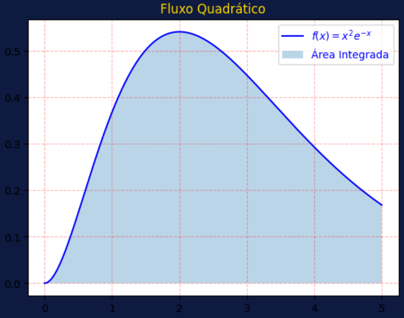
- Partes: $u = x$, $dv = \sin(x)\,dx$, $du = dx$, $v = -\cos(x)$.
- Cálculo: $uv - \int v\,du = -x\cos(x) - \int(-\cos(x))\,dx = -x\cos(x) + \sin(x) + C$.
- **Finanças**: Oscilação acumulada de preços.
- Gráfico: Resultado integrado.



(Gerado com Python)

Exemplo 5: $\int x^2 e^{-x}\, dx$

- Partes: $u = x^2$, $dv = e^{-x}\, dx$, $du = 2x\, dx$, $v = -e^{-x}$.
- Cálculo: $uv - \int v\, du = -x^2 e^{-x} - \int(-e^{-x}) \cdot 2x\, dx$, repete partes, resulta em $-e^{-x}(x^2 + 2x + 2) + C$.
- **Finanças**: Valor presente de fluxo quadrático.
- Gráfico: Resultado integrado.



(Gerado com Python)

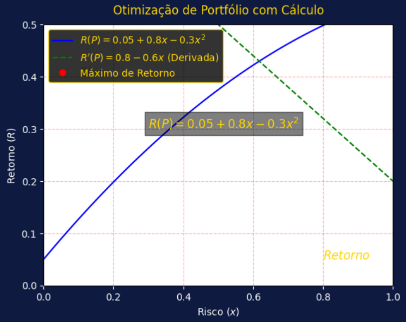
Conclusão: A importância das Integrais por Partes

Importância

- A integração por partes resolve integrais desafiadoras, vital para finanças dinâmicas.
- Permite modelar fluxos complexos e otimizar retornos.

Paralelo com Finanças

- Calcula valor presente de pagamentos variáveis.
- Analisa oscilações e crescimentos acumulados.



Com Cálculo, a riqueza deixa de ser mistério e vira estratégia!