

VPL e outros critérios de investimento

Ross et al. (2022), capítulo 09

Marcelo S. Perlin

EA-UFRGS

13/05/2026

Sumário

- Introdução a análise de projetos
- Valor Presente Líquido (VPL)
- Período de Payback
- Taxa Interna de Retorno (TIR)
- Problemas com a TIR
- Índice de Rentabilidade

Introdução a análise de projetos

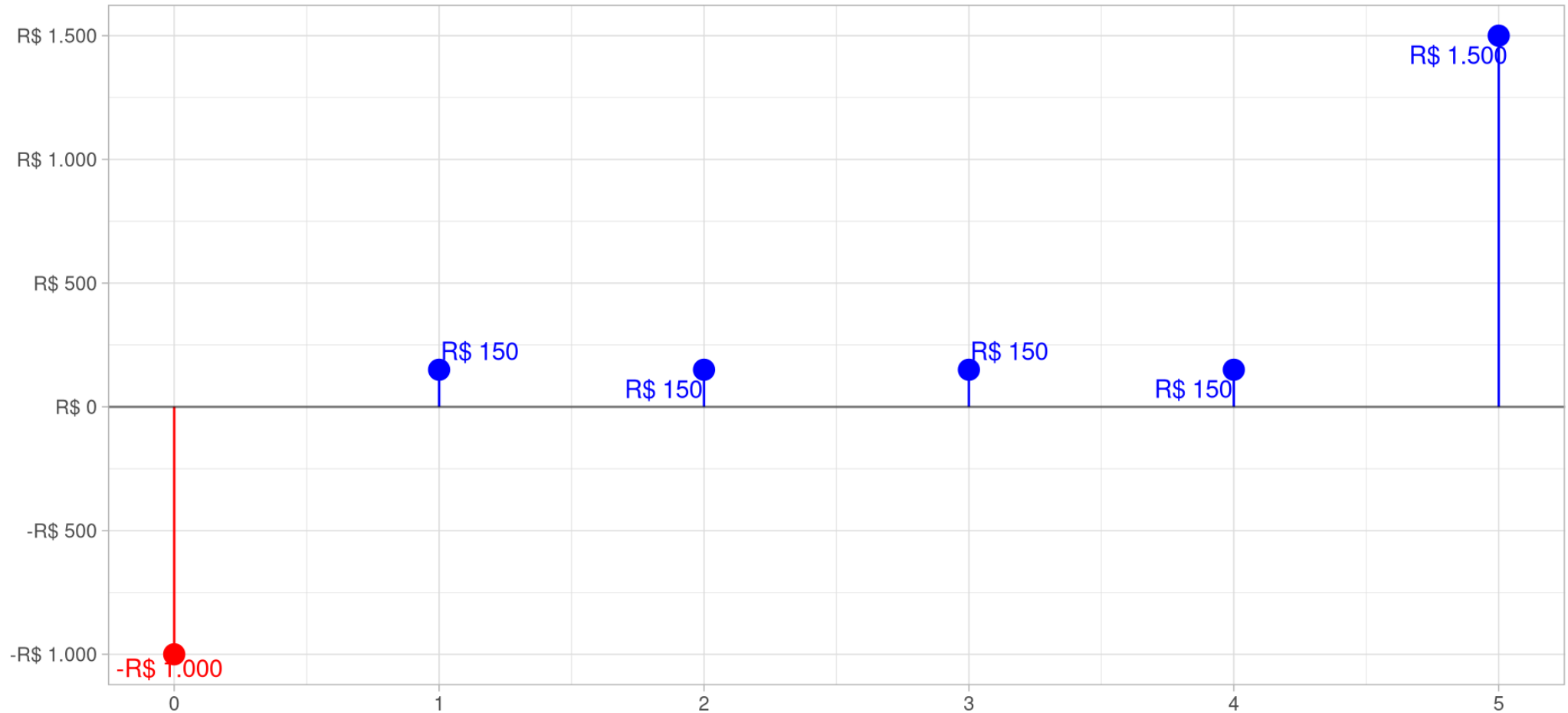
Introdução

Decisão de Orçamento de Capital: Processo de decidir quais ativos imobilizados uma empresa deve adquirir.

- Qualquer empresa possui um número enorme de investimentos possíveis, determinando a natureza das operações e produtos da empresa a longo prazo.
- É fundamental, pois os ativos imobilizados definem o negócio da empresa.
 - Pode ser chamado de “alocação estratégica de ativos”.

Um projeto e seus fluxos de caixa

Fluxos de caixa



Valor Presente Líquido (VPL)

Conceito

VPL = Valor justo do projeto hoje ($t=0$). É a soma dos fluxos de caixa descontados, considerando saídas e entradas de caixa. Mede o valor criado ou agregado hoje por um investimento. É a diferença entre o valor de mercado de um investimento e seu custo.

- Um investimento somente vale a pena se criar valor, isto é, se, após o pagamento de todos os custos, resta algum valor o seu criador.
 - Exemplo: Comprar uma casa por R\$ 350.000, gastar R\$ 150.000 na reforma (custo total R\$ 500.000) e vendê-la por R\$ 600.000. O VPL é R\$ 100.000.

Fórmula do VPL

$$VPL = -FC_0 + \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Exemplo

Uma empresa está avaliando um projeto com investimento inicial de 100.000 R\$, o qual terá prejuízo de 20.000 R\$ nos dois primeiros anos e lucro de 40.000 nos restantes 3 anos. Considerando um custo de capital de 12% ao ano, calcule o VPL do projeto.

Planilha de Cálculos

Período de Payback

Conceito

Período de Payback: O tempo necessário para que um investimento gere fluxos de caixa suficientes para recuperar seu custo inicial.

- Regra do Período de Payback: Um investimento é aceitável se seu período de payback calculado for menor do que um número predeterminado de anos (período de corte).
- Cálculo: Some os fluxos de caixa futuros até que o total acumulado iguale ou exceda o investimento inicial.

Exemplo payback simples

Quanto tempo é necessário para recuperar o valor inicial do investimento abaixo?

Fluxos de caixa e cálculo de payback			
Tempo	FC	FCAcumulado	payback
0	-R\$100,000.00	-R\$100,000.00	Não pagou
1	-R\$5,000.00	-R\$105,000.00	Não pagou
2	-R\$5,000.00	-R\$110,000.00	Não pagou
3	R\$60,000.00	-R\$50,000.00	Não pagou
4	R\$60,000.00	R\$10,000.00	Pagou!
5	R\$60,000.00	R\$70,000.00	Pagou!

Período de Payback Descontado

Período de Payback Descontado: O tempo necessário para que a soma dos fluxos de caixa descontados de um investimento seja igual ao seu custo inicial.

- Corrige a falha do payback tradicional de ignorar o valor do dinheiro no tempo.
- Regra do Payback Descontado: Um investimento é aceitável se seu payback descontado for menor do que um número predeterminado de anos.
- Cálculo:
 1. Desconte cada fluxo de caixa futuro à taxa de retorno exigida.
 2. Some os fluxos de caixa descontados acumulados até que o total iguale o investimento inicial.

Exemplo Payback descontado

Quanto tempo para recuperar o valor inicial, levando em conta o valor do dinheiro no tempo (7,00% ao ano)?

Fluxos de caixa e cálculo de payback				
Tempo	FC	FC_Descontado	FC_Descontado_Acumulado	payback
0	-R\$100,000.00	-R\$100,000.00	-R\$100,000.00	Não pagou
1	-R\$5,000.00	-R\$4,672.90	-R\$104,672.90	Não pagou
2	-R\$5,000.00	-R\$4,367.19	-R\$109,040.09	Não pagou
3	R\$60,000.00	R\$48,977.87	-R\$60,062.22	Não pagou
4	R\$60,000.00	R\$45,773.71	-R\$14,288.51	Não pagou
5	R\$60,000.00	R\$42,779.17	R\$28,490.67	Pagou!

Vantagens e Desvantagens Payback simples e descontado

- Vantagens
 - Simples e intuitivo
 - Leva em conta a incerteza dos fluxos de caixa futuros
 - Tem um viés a favor da liquidez
- Desvantagens
 - Ignora o valor do dinheiro no tempo (na versão não-descontada)
 - Ignora fluxos de caixa além da data de corte
 - Tem tendência contrária a projetos de longo prazo (ex: pesquisa e desenvolvimento, projetos novos).

Taxa Interna de Retorno (TIR)

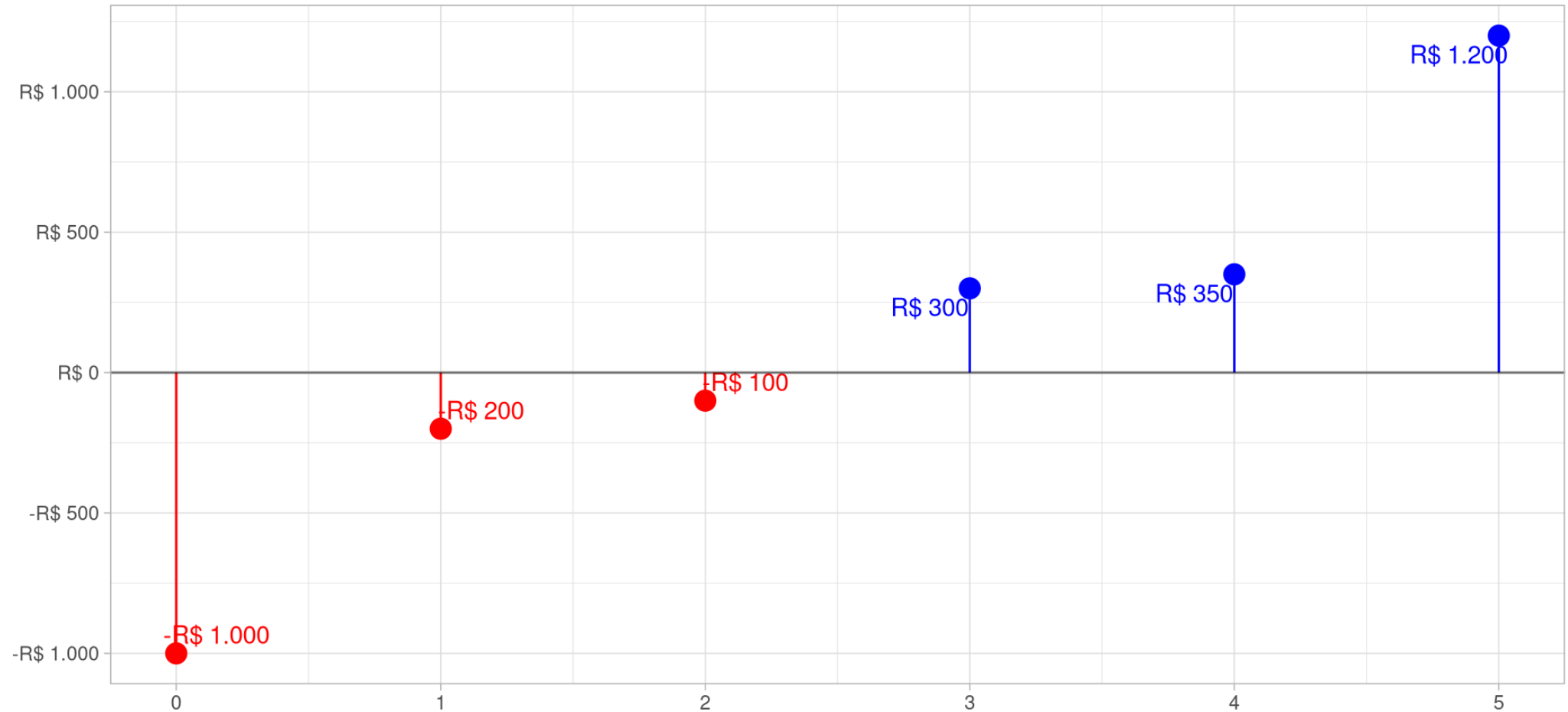
Conceito

Taxa Interna de Retorno (TIR): A taxa de desconto que torna o VPL de um investimento igual a zero. É a taxa de retorno “interna” que depende apenas dos fluxos de caixa do investimento.

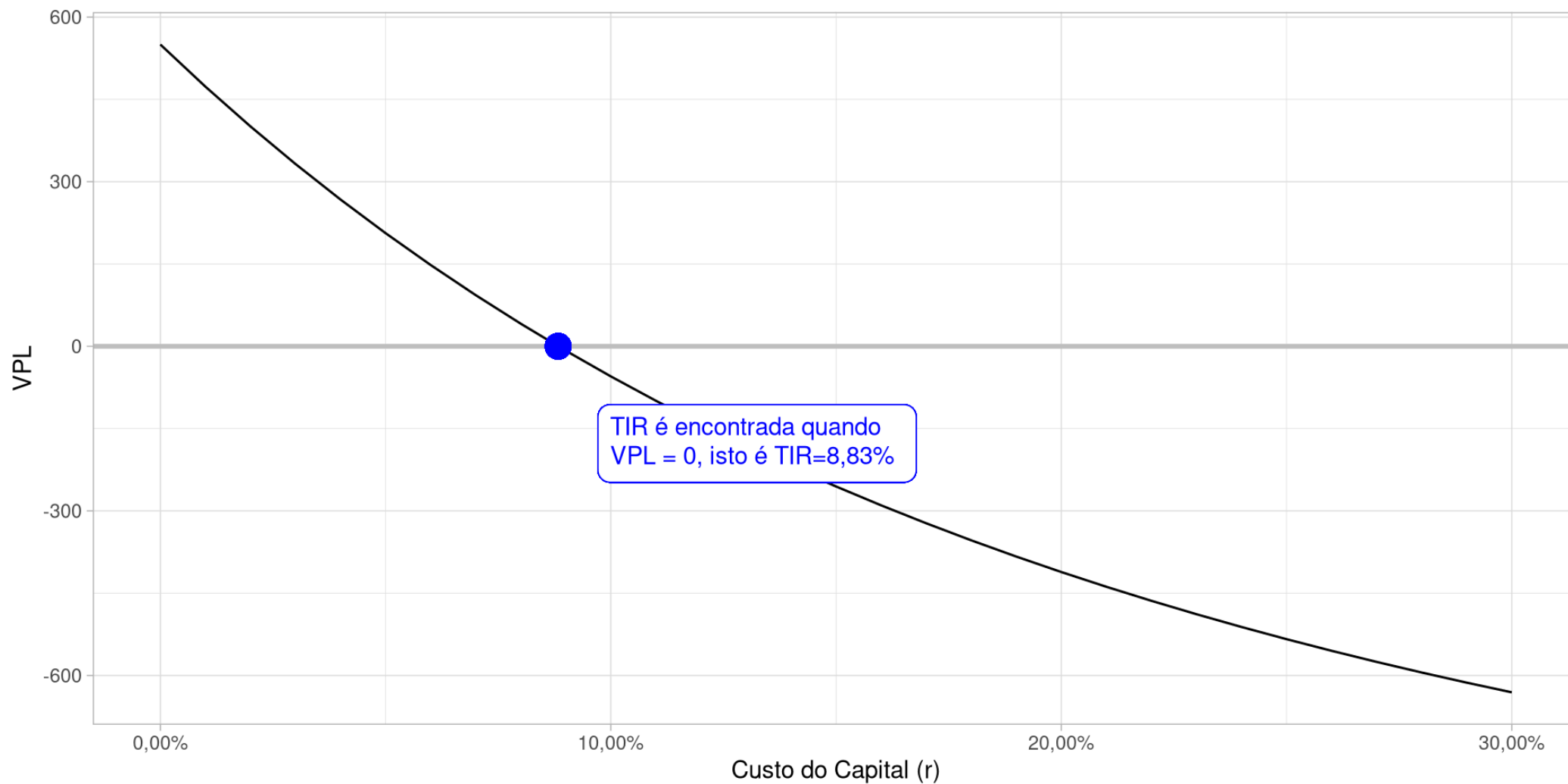
- Uma única taxa indicando os méritos financeiros do projeto.
- Representa a remuneração de capital implícita pelo projeto.
- Formalmente, a TIR é o custo do capital que faz com que o VPL seja igual a zero.

Representação Gráfica (1)

Fluxos de caixa



Representação Gráfica (2)



TIR na HP12-C e em planilhas

Um projeto possui investimento inicial de 100.000 R\$ com entradas positivas de capital no valor de 60.000, para o primeiro e segundo ano de sua existência. Qual a taxa interna de retorno implícita nesse projeto?

- Pela HP 12 C
 - Passos:
 1. 100000 CHS g PV
 2. 60000 g PMT
 3. 60000 g PMT
 4. F FV

TIR = 13,06 %

Critério de Decisão da TIR

- Se $TIR > r$ (custo do capital)
 - Projeto deve ser aceito ($VPL > 0$).
- Se $TIR < r$ (custo do capital)
 - Projeto deve ser rejeitado ($VPL < 0$).

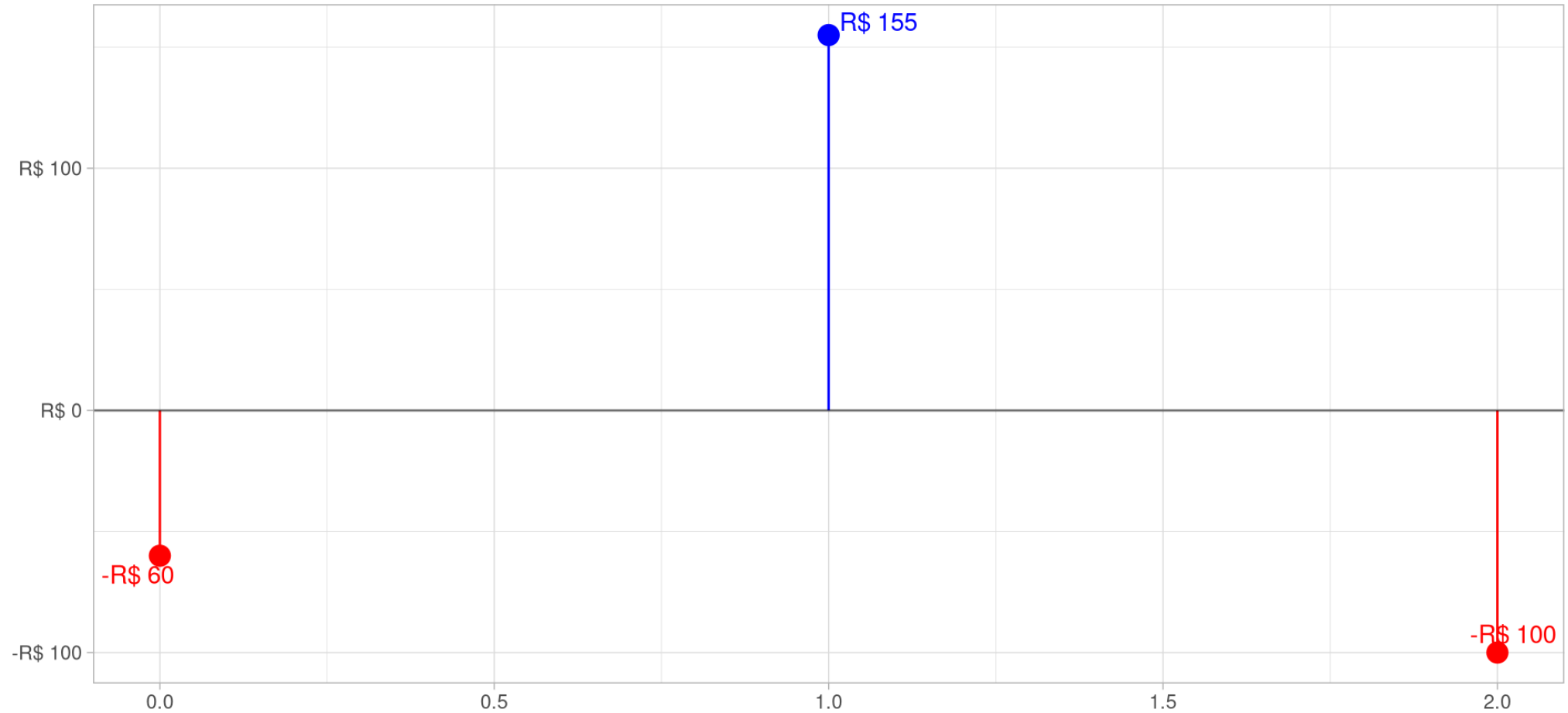
Problemas com a TIR

Fluxos de caixa não convencionais

- Ocorrem quando há mais de uma mudança de sinal nos fluxos de caixa (ex: negativo, positivo, negativo).
- Podem levar a Taxas de Retorno Múltiplas (múltiplas TIRs) ou nenhuma TIR.
- Nesses casos, a regra da TIR pode ser ambígua ou levar a decisões incorretas. A regra do VPL continua válida.

Exemplo

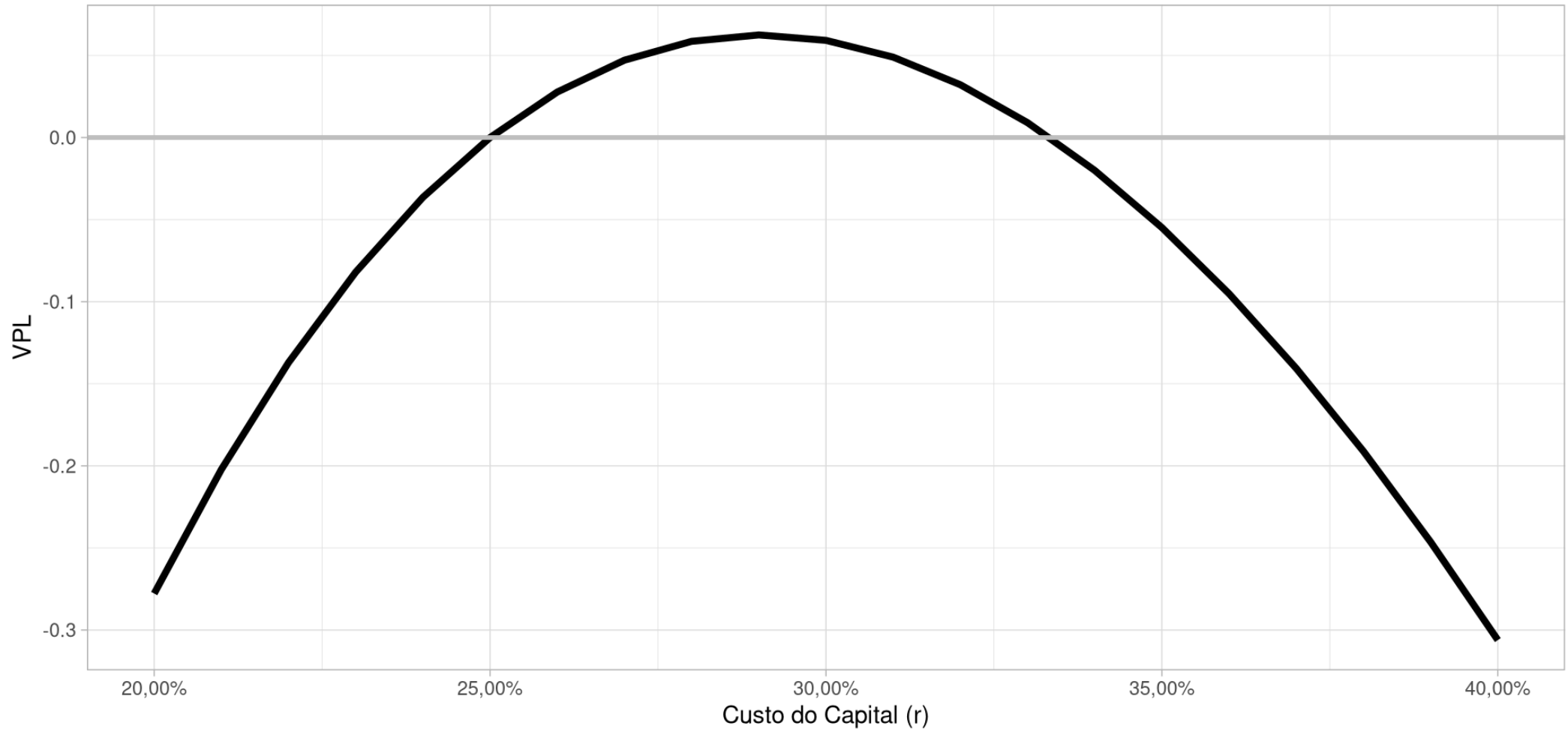
Fluxos de caixa



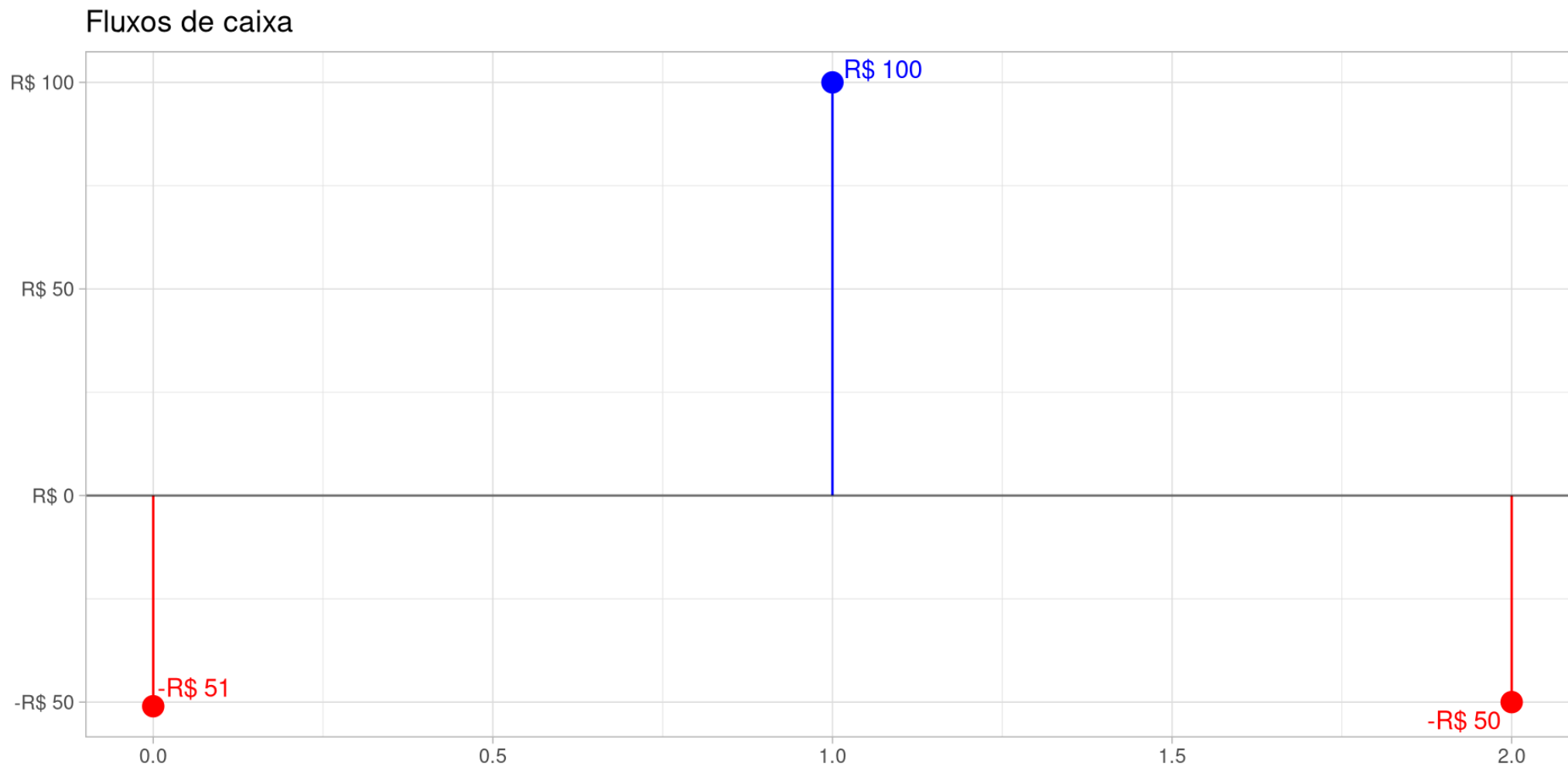
- Qual é a TIR ?

Múltiplos valores de TIR

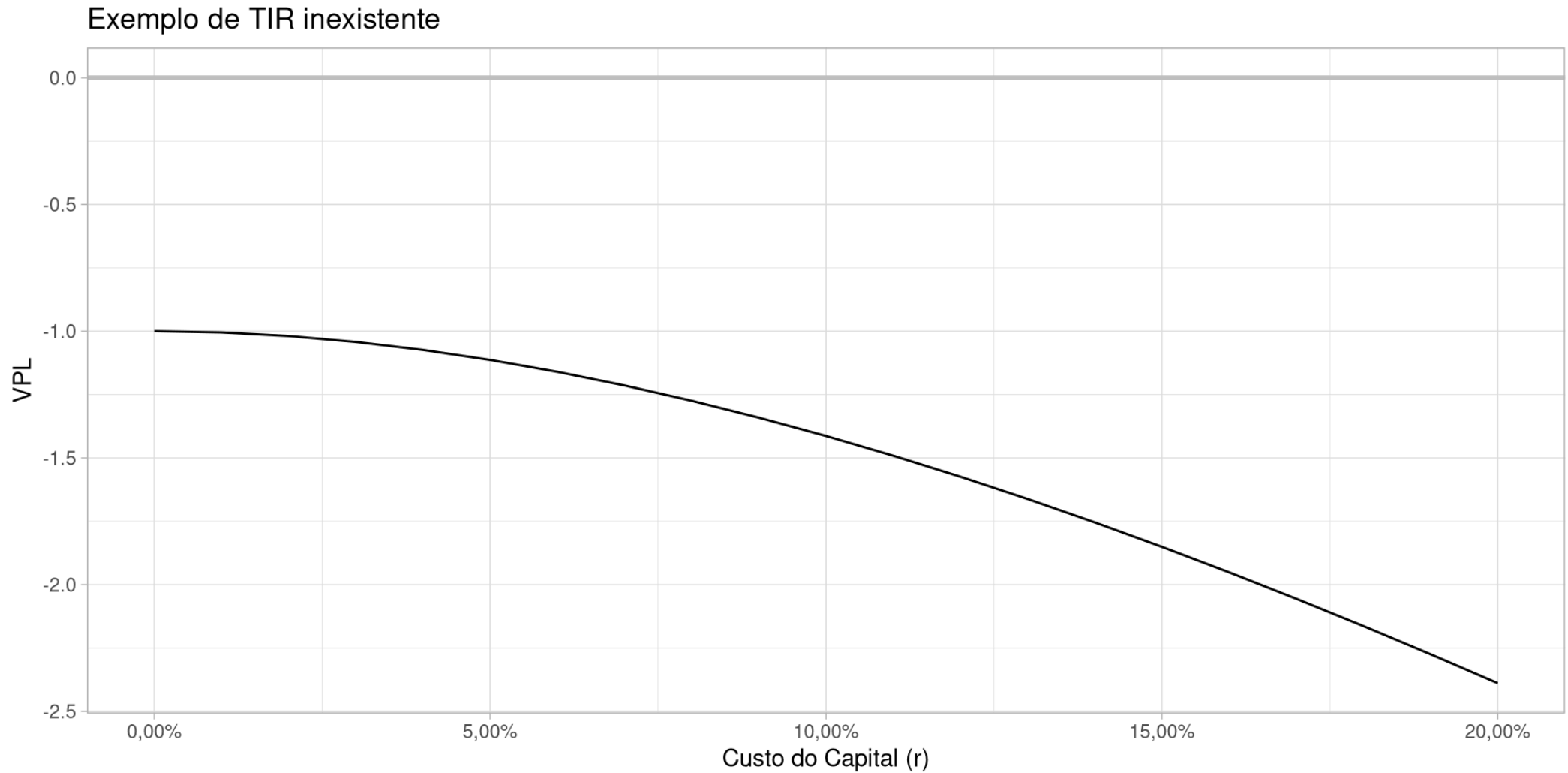
Exemplo com múltiplos valores de TIR



TIR inexistente (1)



TIR inexistente (2)



Projetos excludentes

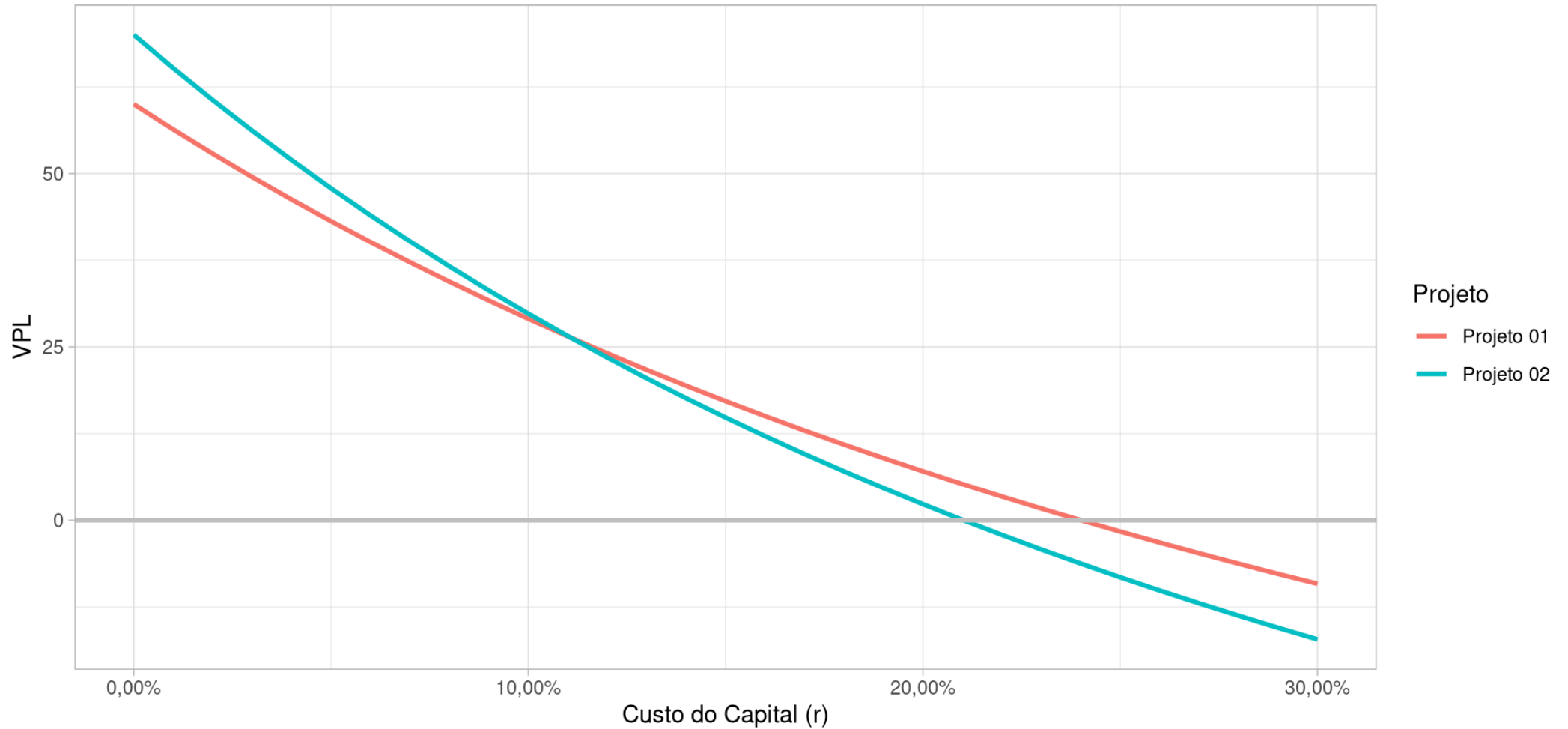
- São projetos onde a aceitação de um impede a aceitação do outro.
- A TIR pode levar a uma classificação incorreta. O projeto com a maior TIR não é necessariamente o melhor (aquele com o maior VPL).
- Conflitos entre TIR e VPL podem ocorrer dependendo da taxa de desconto.
- Sempre priorize o projeto com o maior VPL.

Exemplo projetos excludentes

Fluxos de caixa de dois projetos		
Tempo	FC_1	FC_2
0	-100	-100
1	50	20
2	40	40
3	40	50
4	30	60

Curvas VPLs

Exemplo de projetos excludentes



Resumo

- Múltiplas soluções para a TIR
 - Implica intervalo onde $VPL > 0$
- TIR Inexistente
 - Projeto pode ser rejeitado pois VPL é negativo
- Avaliação de projetos excludentes
 - Critério da TIR, usado isoladamente, não é válido. Use o critério VPL

Índice de Rentabilidade

Conceito

Indica a rentabilidade de um projeto em termos relativos. É intimamente ligado ao VPL

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+r)^t}}{FC_0}$$

Se $IR=1$, $VPL = 0$, $TIR=r$

Se $IR>1$, $VPL>0$, $TIR>r$

Se $IR<1$, $VPL<0$, $TIR<r$

Conclusões

> O VPL é o único critério que consistentemente leva às decisões corretas para aceitar/rejeitar projetos e para escolher entre projetos mutuamente excludentes.

- Na prática, o VPL é uma estimativa e há incerteza.
- Empresas frequentemente usam múltiplos critérios para avaliar propostas:
 - Payback, TIR, podem fornecer “pistas” adicionais e ajudar a avaliar a confiabilidade da estimativa do VPL
 - Sinais conflitantes entre os critérios podem indicar a necessidade de uma análise mais detalhada.

Referências

Ross, Stephen, Randolph Westerfield, Bradford Jordan, et al. 2022. *Fundamentos de Administração Financeira*. Bookman Editora.