

LEASING

- ✓ **Leasing operacional e financeiro**
- ✓ **Cálculo do custo de uma operação de *leasing***



Adriano Blatt (adriano@blatt.com.br)

- *Engenheiro formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com especialização em finanças.*
- *Atualmente é Consultor Financeiro, atendendo a mais de 10 (dez) bancos de diversos portes, além de empresas comerciais, industriais e de prestação de serviços. É consultor do SCI/EQUIFAX e diretor do IBETEC - Instituto Brasileiro de Especialização Técnica.*

CAVALCANTE & ASSOCIADOS®

Copyright © 1999

Cavalcante & Associados®

Direitos Reservados. Esta obra não pode ser revendida ou alugada, por qualquer processo, sem o prévio consentimento da Cavalcante & Associados.

ÍNDICE

Modalidades de arrendamento mercantil	03
Como se operacionaliza o arrendamento mercantil	07
Sistemática operacional	07
Fases do arrendamento	08
Fluxograma de uma operação de arrendamento mercantil financeiro	09
Formalização	10
As características do contrato de arrendamento mercantil	11
Opções ao término do contrato	12
Valor Residual Garantido - VRG	14
Contraprestações	15
Exemplos	16
Casos práticos propostos	20
Solução dos casos práticos	21

MODALIDADES DE ARRENDAMENTO MERCANTIL

Basicamente temos dois tipos de *leasing*: o *Leasing* Operacional e o *Leasing* Financeiro que, além da forma convencional, apresentam-se com características especiais em operações, como *Lease-Back*, *Leasing* Imobiliário, *Leasing* Externo, etc.

Leasing Operacional x Leasing Financeiro



Leasing operacional

Definição legal

Considera-se arrendamento mercantil operacional a modalidade em que:

- ✓ As contraprestações a serem pagas pela arrendatária (usuário do bem) contemplem o custo de arrendamento do bem e os serviços inerentes a sua colocação à disposição da arrendatária, não podendo o valor presente dos pagamentos ultrapassar 90% (noventa por cento) do custo do bem;
- ✓ O prazo contratual seja inferior a 75% do prazo de vida útil econômica do bem;
- ✓ O preço para o exercício da opção de compra seja o valor de mercado do bem arrendado;
- ✓ Não haja previsão de pagamento de Valor Residual Garantido (VRG) e
- ✓ As despesas de manutenção, assistência técnica e serviços correlatos à operacionalidade do bem arrendado podem ser de responsabilidade da arrendadora ou da arrendatária.

Estas operações são privativas dos bancos múltiplos com carteira de arrendamento mercantil e das sociedades de arrendamento mercantil.

ESTA MODALIDADE DE LEASING AINDA NÃO TEM TIDO NECESSÁRIA ACEITAÇÃO NO MERCADO.

Leasing financeiro

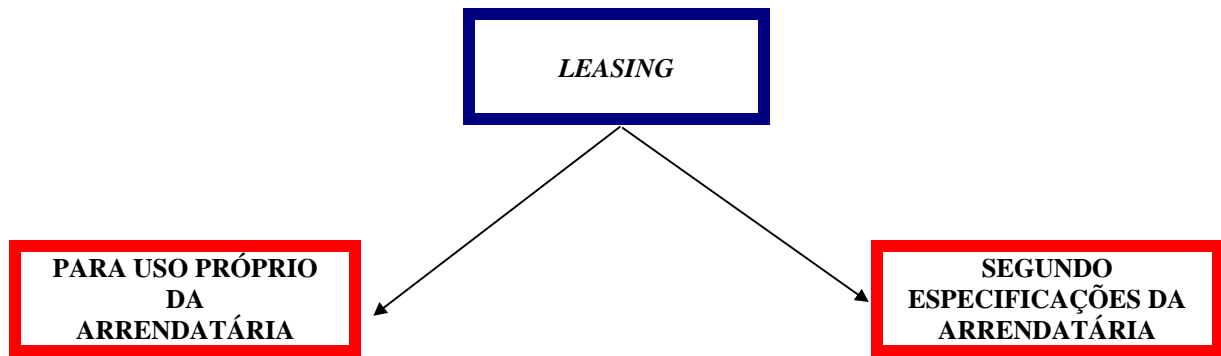
Definição legal

Considera-se arrendamento mercantil financeiro a modalidade em que:

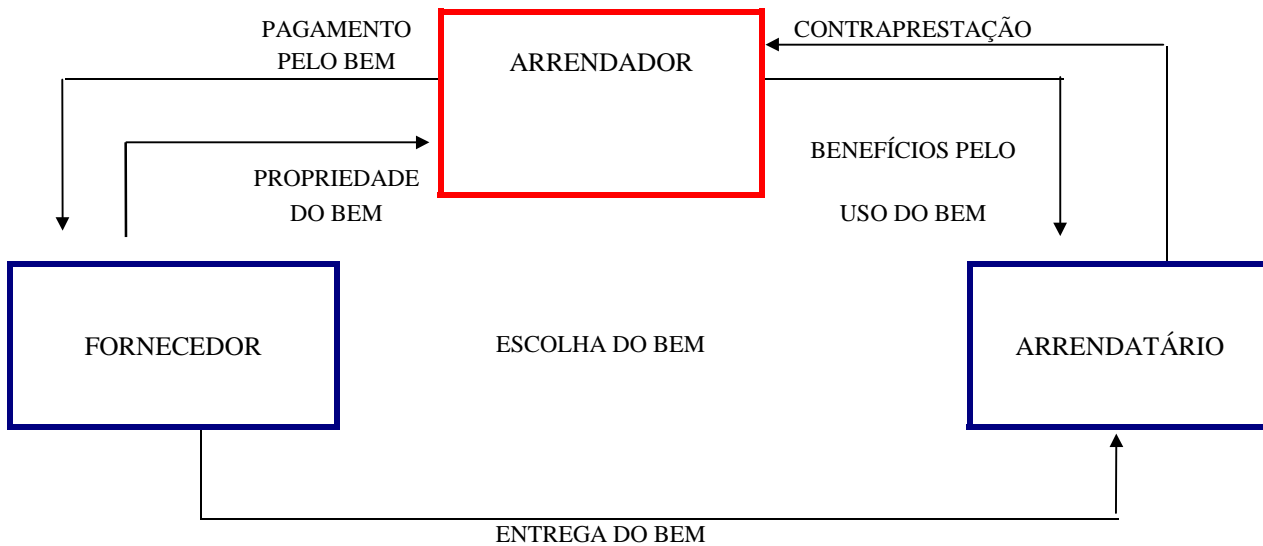
- ✓ As contraprestações e demais pagamentos previstos no contrato, devidos pela arrendatária, sejam normalmente suficientes para que a arrendadora recupere o custo do bem arrendado durante o prazo contratual da operação e, adicionalmente, obtenha um retorno sobre os recursos investidos;
- ✓ As despesas de manutenção, assistência técnica e serviços correlatos à operacionalidade do bem arrendado sejam de responsabilidade da arrendatária e
- ✓ O preço para o exercício da opção de compra seja livremente pactuado, podendo ser, inclusive, o valor de mercado do bem arrendado.

A operação não pode, a princípio, ser cancelada por nenhuma das partes, e o risco de obsolescência do bem é assumido pelo arrendatário, pois este garante o preço mínimo de revenda (VRG - Valor Residual Garantido), independente do valor de mercado.

Podem ser objeto de arrendamento bens móveis, de produção nacional ou estrangeira e bens imóveis adquiridos pela entidade arrendadora para fins de uso próprio da arrendatária, segundo as especificações desta.



- ✓ O arrendador detém a propriedade legal do bem
- ✓ O arrendatário detém o uso do bem



O Leasing financeiro se divide em:

a) *leasing* mobiliário

Neste tipo de *leasing*, os bens a serem arrendados são automóveis, computadores, aeronaves, máquinas, enfim, bens em geral (*leasing* de bens em geral que tenham movimentação própria ou possam ser removíveis por forças alheias sem causar danos às suas características).

Participam deste processo o arrendatário que indica o fornecedor, no qual o arrendador (arrendadora) compra o bem que será pago à vista e o arrenda para uso do próprio arrendatário.

b) *leasing* imobiliário

Este tipo de arrendamento é caracterizado por uma operação imobiliária onde o futuro arrendatário deseja arrendar, por exemplo, o imóvel já construído e pronto para o uso, ou até mesmo o terreno (*leasing* de bens que não podem ser removidos por forças alheias sem causarem danos às suas características).

ITEM	LOCAÇÃO	LEASING
Caracterização	Aluguel	Alternativa de financiamento
Legislação	Comercial	Específica
Finalidade	Oferecer produto (fabricante ou distribuidor) Oferecer forma de financiamento-empresa de locação	Oferecer forma de "financiamento"
Arrendador/Locador	Fabricante ou distribuidor ou empresa de locação	Empresas de leasing ou bancos
Controle	Legislação comercial	Banco Central
Tipo de Bem	Padronizado - fabricantes/distribuidores Não padronizado - empresas de locação	A escolha do arrendatário
Risco de Obsolescência	Locador ou locatário	Arrendador ou arrendatária
Conservação e Manutenção	Locador/ Locatário	Arrendadora/ Arrendatária
Contrato	Revogável	Não revogável
Prazo	Sem limite mínimo legal	Com limite mínimo legal
Opção de Compra	Às vezes existe	Sempre existe

COMO SE OPERACIONALIZA O ARRENDAMENTO MERCANTIL

Na prática, o arrendatário escolhe o bem que deseja, sua marca, modelo, cor e fornecedor, discute preço, forma de pagamento, condições de manutenção, garantia e assistência técnica.

A arrendadora, mediante a sua autorização e especificações por escrito, comprará o bem que, em seguida, lhe será cedido em uso irrestrito até o término do prazo contratual. Tudo ocorrerá como se o bem fosse de propriedade da arrendatária, todas as garantias quanto ao bom funcionamento do bem, bem como troca e reposição de peças e/ou componentes dados pelo fabricante serão automaticamente transferidos.

As taxas não incluem os custos de manutenção, seguro e outras despesas, que serão de inteira responsabilidade da arrendatária.

SISTEMÁTICA OPERACIONAL

- ✓ Escolha do bem;
- ✓ Negociação e proposta da operação;
- ✓ Análise de crédito e de contrato;
- ✓ Compra e entrega do Bem;
- ✓ Período de arrendamento;
- ✓ Término do contrato e
- ✓ Encerramento contábil no arrendador (às vezes a operação “termina mas não acaba” !!!) .

FASES DO ARRENDAMENTO

1. Escolha do bem

O arrendatário escolhe o bem que deseja arrendar bem como o fornecedor e negocia com este as condições da aquisição.

2. Análise de crédito

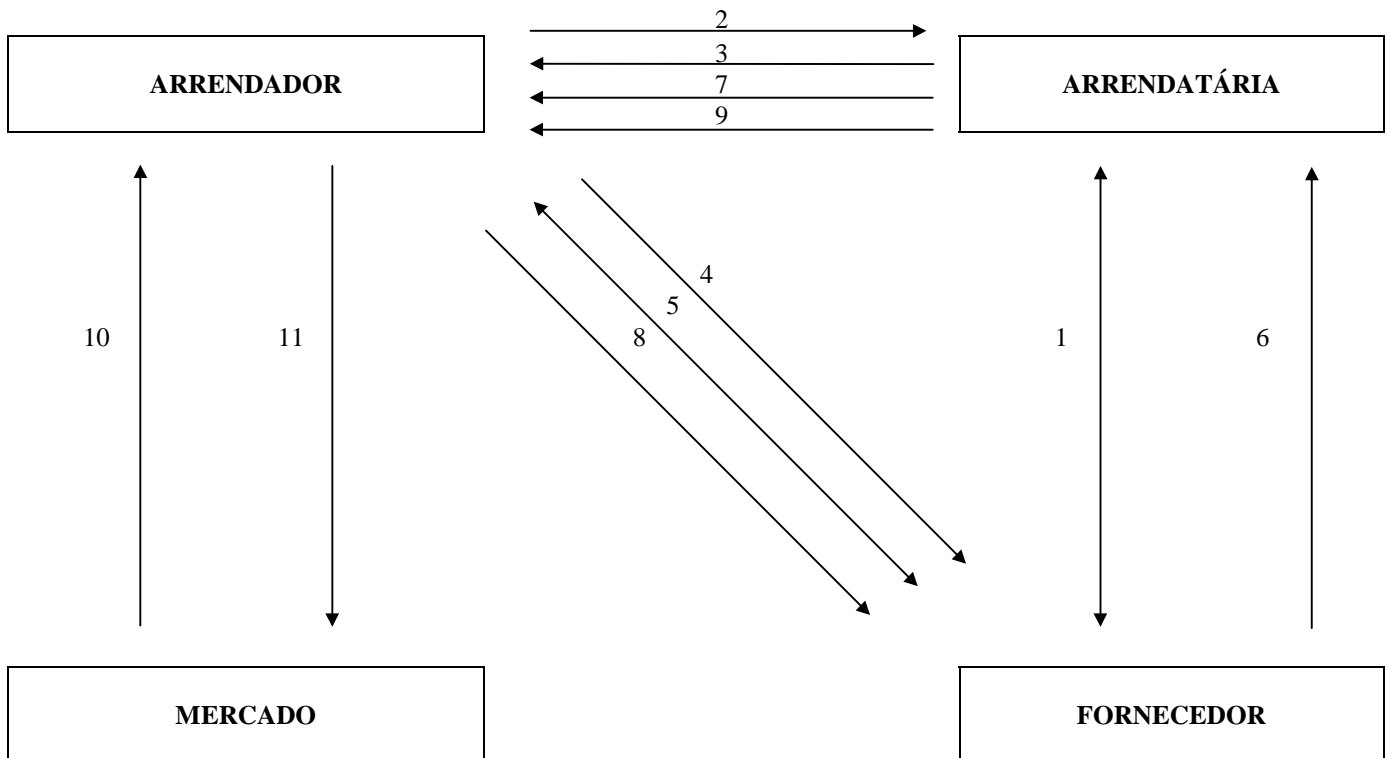
A análise de crédito de operação de *leasing* é idêntica a análise de operações de longo prazo. Deve ser enfatizado que o bem, normalmente, não se constitui em garantia e por isso, não é levado em consideração na análise de crédito do arrendatário. A decisão de crédito deve ser baseada na capacidade de pagamento do arrendatário originada na sua geração interna de caixa.

3. Assinatura de contrato

4. Compra do bem

O arrendador adquire o bem escolhido pela arrendatária, obedecendo as condições que este acordou com o fornecedor. Vale a pena ressaltar que qualquer pagamento ao fornecedor, em geral, só será efetuado mediante concordância do arrendatário.

FLUXOGRAMA DE UMA OPERAÇÃO DE ARRENDAMENTO MERCANTIL FINANCEIRO



- 1) Negociação das características do bem e seu preço à vista;
- 2) Abertura de crédito;
- 3) Assinatura do Contrato de Arrendamento;
- 4) Autorização de Faturamento
- 5) Emissão da Nota Fiscal e Fatura contra o arrendador;
- 6) Entrega do bem;
- 7) Assinatura do Termo de Recebimento e Aceitação do bem;
- 8) Pagamento do bem;
- 9) Pagamento das contraprestações;
- 10) Arrendador toma recursos no Mercado e
- 11) Arrendador paga o recurso tomado.

FORMALIZAÇÃO

Uma vez que se trata de uma operação que envolve tanto o “contrato financeiro”, propriamente dito, como também a transação mercantil, podemos relacionar, como exemplo, a documentação básica necessária para arrendamento:

- ✓ Contrato;
- ✓ Termo de recebimento e aceitação;
- ✓ Termo de responsabilidade por evicção (bens usados);
- ✓ Garantias;
- ✓ Autorização de faturamento para o fornecedor pelo arrendador;
- ✓ Nota fiscal do fornecedor;
- ✓ Nota fiscal de origem (bens usados, exceto veículos) e
- ✓ Para cadastramento da operação, normalmente é preenchido um cadastro de operação de leasing, onde são identificadas as condições de negociação.

AS CARACTERÍSTICAS DO CONTRATO DE ARRENDAMENTO MERCANTIL

Cláusulas contratuais

Os contratos de Arrendamento Mercantil devem ser formalizados por instrumento público ou particular, devendo constar, no mínimo, as especificações abaixo relacionadas:

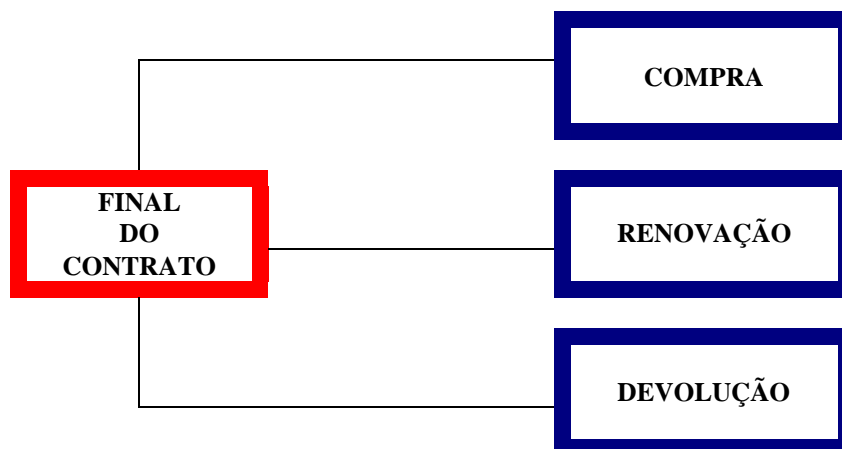
- ✓ A descrição dos bens que constituem o objeto do contrato, com todas as características que permitam sua perfeita identificação;
- ✓ O prazo do arrendamento;
- ✓ O valor das contraprestações ou a fórmula de cálculo das contraprestações, bem como o critério para seu reajuste;
- ✓ A forma de pagamento das contraprestações por períodos determinados, não superiores a 1 (um) semestre, salvo nos casos de operações que beneficiem atividades rurais, quando o pagamento pode ser fixado por períodos não superiores a 1 (um) ano;
- ✓ As condições para o exercício por parte da arrendatária do direito de optar pela renovação do contrato, pela devolução dos bens ou pela aquisição dos bens arrendados;
- ✓ A concessão a arrendatária de opção de compra dos bens arrendados, devendo ser estabelecido o preço para seu exercício ou critério utilizável na sua fixação;
- ✓ As despesas e os encargos adicionais, inclusive despesas de assistência técnica, manutenção e serviços inerentes a operacionalidade dos bens arrendados, admitindo-se ainda para o arrendamento mercantil financeiro:
 - a) a previsão de a arrendatária pagar valor residual garantido em qualquer momento durante a vigência do contrato, não caracterizando o pagamento do valor residual garantido o exercício da opção de compra;
 - b) o reajuste do preço estabelecido para a opção de compra e o valor residual garantido;
- ✓ As condições para eventual substituição dos bens arrendados, inclusive na ocorrência de sinistro, por outros da mesma natureza que melhor atendam às conveniências da arrendatária, devendo a substituição ser formalizada por intermédio de aditivo contratual;

- ✓ As demais responsabilidades adicionais que vierem a ser convencionadas, em decorrência de:
 - a) uso indevido ou impróprio dos bens arrendados;
 - b) seguro previsto para cobertura de risco dos bens arrendados;
 - c) danos causados a terceiros pelo uso dos bens;
 - d) ônus advindos de vícios dos bens arrendados;
- ✓ A faculdade de a arrendadora vistoriar os bens objeto de arrendamento e de exigir da arrendatária a adoção de providências indispensáveis à preservação da integridade de referidos bens;
- ✓ As obrigações da arrendatária, nas hipóteses de inadimplemento, destruição, perecimento ou desaparecimento dos bens arrendados;
- ✓ A faculdade de a arrendatária transferir a terceiros no país, desde que haja anuência expressa da entidade arrendadora, os seus direitos e obrigações decorrentes do contrato, com ou sem co-responsabilidade solidária.

OPÇÕES AO TÉRMINO DO CONTRATO

A operação de *leasing* apresenta uma característica própria que são as opções oferecidas ao término do contrato:

- ✓ Compra dos bens pelo valor estipulado no início do contrato.
- ✓ Renovação do contrato em condições a serem negociadas na época, tomando-se por base de cálculo para a renovação o valor residual do primeiro.
- ✓ Devolução dos bens ou indicação de um terceiro para comprá-lo; neste caso, será providenciada a venda dos bens e a diferença para mais ou para menos entre o preço de venda e o valor residual contratual, será creditada ou debitada do arrendatário.



Usualmente a renovação do leasing ocorre em situações de VRG (Valor Residual Garantido) alto no final do contrato.

Ao término do contrato e após liquidar todas as suas obrigações (Contraprestações e Valor Residual Garantido), o arrendatário poderá optar por uma dentre as seguintes opções:

Renovação do contrato

Neste caso não haverá restrição legal quanto ao prazo da renovação, pois o prazo mínimo estabelecido pela legislação já fora cumprido. Os valores das obrigações a pagar no prazo da renovação serão calculados com base no Valor Residual Garantido do período anterior. Estando em dia com todas as obrigações, poderá renovar total ou parcialmente, com ou sem substituição dos bens, o contrato de arrendamento mercantil. A renovação do contrato porém, poderá não se efetivar, caso a situação econômico-financeira da arrendatária tenha se deteriorado. As condições da renovação serão estipuladas pelas partes à época da renovação. Usualmente, a renovação do leasing ocorre em situações onde o VRG é de valor elevado, e cobrado integralmente, ou em sua maior parte, no final do arrendamento.

Aquisição dos bens

Exercida esta opção, a propriedade dos bens passará à arrendatária. Se, no entanto, ficarem configuradas quaisquer das hipóteses de inadimplência da arrendatária, inclusive a falta de pagamento na data devida do respectivo valor residual garantido do bem, a arrendatária perderá, imediatamente, a opção de compra do bem.

Devolução dos bens

Haverá então a restituição dos bens à arrendadora; restituir os bens à arrendante com o pagamento do valor residual garantido, ou neste caso os bens serão vendidos a terceiros, o excedente do montante apurado na venda em relação ao VRG será revertido para a arrendatária, e o faltante do montante apurado na venda em relação ao VRG será cobrado da arrendatária. A arrendatária garante à arrendante que, ao término do prazo de contrato ou de eventuais renovações, o bem será vendido por preço nunca inferior ao valor residual garantido, responsabilizando-se pelo pagamento de qualquer diferença a menor eventualmente apurada, ressalvada a opção de compra, bem como a opção para renovar. Se o bem alcançar preço superior ao valor residual garantido, a arrendatária receberá a diferença apurada. O bem deve ser devolvido e entregue à arrendante em sua sede ou onde for por ela designado, arcando a arrendatária com todos os custos e despesas de remoção e transporte do bem, despachando-se, pelo meio de transporte hábil e de acordo com as instruções eventualmente fornecidas pela arrendante. O bem deve ser entregue inteiramente livre e desembaraçado de quaisquer ônus, gravames ou direitos de terceiros.

VALOR RESIDUAL GARANTIDO - VRG

É o preço contratualmente estipulado para exercício da opção de compra, ou valor contratualmente garantido pela arrendatária como mínimo que será recebido pela arrendadora na venda a terceiros do bem arrendado, na hipótese de não ser exercida a opção de compra. Pode a arrendatária pagar o valor residual garantido em qualquer momento durante a vigência do contrato, não caracterizando o pagamento do valor residual garantido o exercício da opção de compra.

Na prática, o Valor Residual Garantido é usualmente representado como um percentual em relação ao valor do bem arrendado (imobilizado de arrendamento).

Usualmente, o VRG sofre, durante o prazo de arrendamento, atualização de acordo com o indexador contratual.

Parcelamentos não convencionais de VRG podem servir para adequar o fluxo de pagamento do arrendamento ao fluxo de caixa do arrendatário.

Podemos então dizer que o VRG é o percentual ou a importância previamente acordada entre as partes, para que, no final do prazo contratual, a arrendatária possa exercer uma das opções que lhe são facultadas, ou seja:

- ✓ Comprar o bem, pelas condições financeiras, negociadas na contratação do arrendamento;
- ✓ Renovar o contrato por condições financeiras (prazos, taxas...) da época da renovação;
- ✓ Devolução do bem que será vendido pela arrendadora, transformando-se a diferença entre o valor da venda do bem e o valor residual garantido a crédito ou a débito da arrendatária.

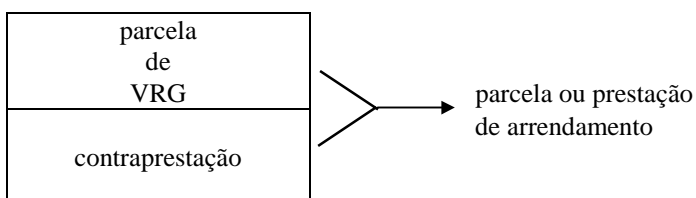
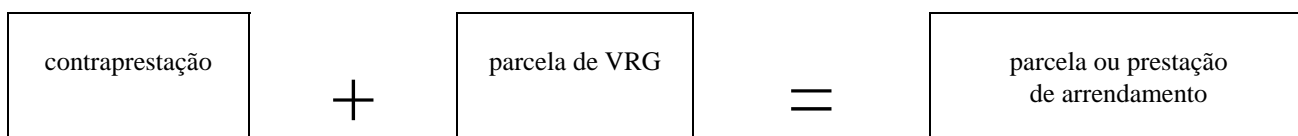
CONTRAPRESTAÇÕES

Contraprestação é o cumprimento de obrigações por uma das partes em correspondência às de outra, nos contratos bilaterais. No caso de arrendamento, refere-se ao valor do pagamento correspondente ao arrendamento propriamente dito, ou seja a remuneração pelo uso do bem arrendado.

Nomenclatura

As contraprestações são às vezes chamadas de PMT. Esta é uma nomenclatura infeliz que tem origem na sigla adotada para “parcelas” em teclado de calculadoras financeiras ou em softwares.

Ocorre que em problemas de leasing, nem sempre a função “PMT” de calculadoras financeiras e de softwares é usada para alimentação ou busca da contraprestação. Às vezes, é utilizada para alimentação ou busca da prestação, que pode incluir parcela de VRG.



EXEMPLOS

1) Uma operação de *leasing* tem as seguintes características:

Série uniforme postecipada mensal

Prazo = 36 meses

Coefficiente de arrendamento = 0,034056 (com tributo embutido)

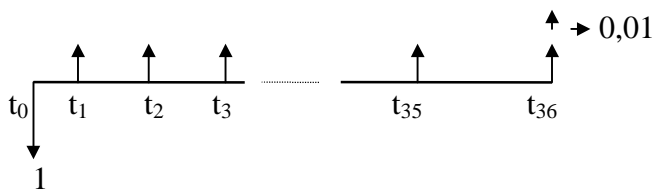
VRG = 1% do valor do bem, no final da operação

Alíquota de ISSQN = 0,5% (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza)

a) Qual a taxa anual de juros deste *leasing*? (rentabilidade anual do arrendador)

b) Qual a taxa de custo efetivo anual deste *leasing* para o arrendatário?

Solução:



$$\text{Coeficiente sem tributo} = 0,034056 \times \left(1 - \frac{0,5}{100}\right) = 0,0333886$$

a)

Por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
36	n
0,01	FV
0,033886	PMT
$i = ?$	$\rightarrow 1,1553$ (% a.m.)

$$\text{Taxa anual de juros} = \left[\left(1 + \frac{1,1553}{100}\right)^{12} - 1 \right] \times 100 (\%) = 14,7791 \% (\text{a.a.})$$

b)

Por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
36	n
0,01	FV
0,034056	PMT
i = ?	→ 1,1843 (% a.m.)

$$\text{Taxa anual de juros} = \left[\left(1 + \frac{1,1843}{100} \right)^{12} - 1 \right] \times 100 (\%) = 15,1746 \% (\text{a.a.})$$

Respostas:

a) 14,1861% a.a.; b) 15,1746% a.a.

2) Uma operação de *leasing* tem as seguintes características:

Série uniforme postecipada mensal

Prazo = 2 anos

VRG = 20% do valor do bem, na data de concretização da operação

Coefficiente de contraprestações incidente sobre o valor total da operação, sem tributo embutido = 0,038109

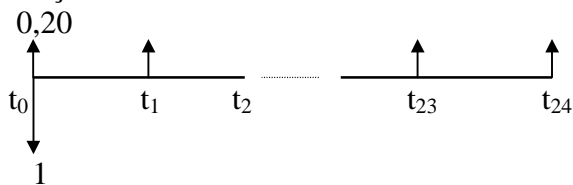
a) Qual a taxa mensal de juros (rentabilidade efetiva do arrendador) ?

b) Qual o coeficiente de contraprestações com tributo embutido?

c) Qual a taxa de custo efetivo mensal do arrendatário?

Obs: Alíquota de ISSQN = 0,5%

Solução:



a)

Utilizando calculadoras financeiras.

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-0,80	PV
24	n
0,038109	PMT
i = ?	→ 1,10 (% a.m.)

$$b) \text{ Coeficiente com tributo} = \frac{0,038109}{1 - \frac{0,5}{100}} = \frac{0,038109}{0,9995} = 0,038301$$

c)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-0,80	PV
24	n
0,038301	PMT
i = ?	→ 1,1424 (% a.m.)

Respostas:

- a) 1,10% a.m.
 b) 0,038301
 c) 1,1424% a.m.

3) Uma operação de *leasing* tem coeficiente 0,046101, coeficiente este sem tributo embutido, e as parcelas constituem uma série uniforme postecipada mensal. O valor residual garantido é de 43% do valor do bem, e será diluído uniformemente nas parcelas, e o *leasing* é de 24 meses.

- a) Qual o coeficiente de parcelamento do VRG?
 b) Qual o coeficiente das contraprestações sem tributo?
 c) Qual o coeficiente das contraprestações com tributo?
 d) Qual o coeficiente de parcelamento do *leasing* com tributo?
 e) Qual a rentabilidade efetiva mensal do arrendador?
 f) Qual a taxa de custo efetivo mensal do arrendatário?

Obs: Alíquota de ISSQN = 0,5%

Solução:

$$a) c_1 = \frac{0,43}{24} = 0,017917$$

$$b) c_2 = 0,046101 - 0,017917 = 0,028184$$

$$c) c_3 = \frac{0,028184}{1 - \frac{0,5}{100}} = \frac{0,028184}{0,995} = 0,028326$$

$$d) c_4 = 0,028326 + 0,017917 = 0,046243$$

e)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,046101	PMT
i = ?	→ 0,8254 (% a.m.)

f)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,046243	PMT
i = ?	→ 0,8510 (% a.m.)

Respostas:

a) 0,017917

c) 0,028326

e) 0,8254% a.m.

b) 0,028184

d) 0,046243

f) 0,8510% a.m.

CASOS PRÁTICOS PROPOSTOS

1) Uma operação de *leasing* tem as seguintes características:

Série uniforme postecipada mensal

Prazo = 24 meses

Coefficiente de arrendamento = 0,048010 (sem tributo embutido)

VRG = 1% do valor do bem, no final da operação

Alíquota de ISSQN = 0,5%

a) Qual a taxa anual de juros deste *leasing*? (rentabilidade anual do arrendador)

b) Qual a taxa de custo efetivo anual deste *leasing* para o arrendatário?

2) Uma operação de *leasing* tem as seguintes características:

Série uniforme postecipada mensal

Prazo = 2 anos

VRG = 23% do valor do bem, na data de concretização da operação

Coefficiente de contraprestações incidente sobre o valor total da operação, com tributo embutido = 0,037116

a) Qual a taxa de custo efetivo mensal do arrendatário?

b) Qual o coeficiente de contraprestações sem tributo embutido?

c) Qual a taxa mensal de juros (rentabilidade efetiva do arrendador) ?

Obs: Alíquota de ISSQN = 0,5%

3) Uma operação de *leasing* tem coeficiente 0,049169, coeficiente este com tributo embutido, e as parcelas constituem uma série uniforme postecipada mensal. O valor residual garantido é de 43,2% do valor do bem, e será diluído uniformemente nas parcelas, e o *leasing* é de 24 meses.

a) Qual o coeficiente de parcelamento do VRG?

b) Qual o coeficiente das contraprestações com tributo?

c) Qual o coeficiente das contraprestações sem tributo?

d) Qual o coeficiente de parcelamento do *leasing* sem tributo?

e) Qual a rentabilidade efetiva mensal do arrendador?

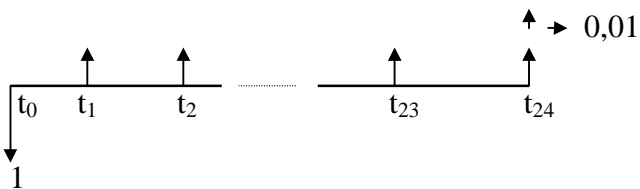
f) Qual a taxa de custo efetivo mensal do arrendatário?

Obs: Alíquota de ISSQN = 0,5%

SOLUÇÃO DOS CASOS PRÁTICOS

1)

Solução:



a)

Por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,048010	PMT
0,01	FV
$i = ?$	$\rightarrow 1,2279$ (% a.m.)

$$\text{Taxa anual de juros} = \left[\left(1 + \frac{1,2297}{100} \right)^{12} - 1 \right] \times 100 (\%) = 15,7959 \% (\text{a.a.})$$

$$b) \text{ Coeficiente sem tributo} = \frac{0,048010}{1 - \frac{0,5}{100}} = \frac{0,048010}{0,995} = 0,048251$$

Por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,048251	PMT
0,01	FV
i = ?	→ 1,2716 (% a.m.)

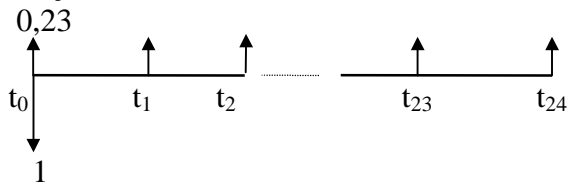
$$\text{Taxa anual de juros} = \left[\left(1 + \frac{1,2716}{100} \right)^{12} - 1 \right] \times 100 (\%) = 16,3731\% \text{ (a.a.)}$$

Respostas:

a) 15,7959% a.a.; b) 16,3731% a.a.

2)

Solução:



a)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-0,77	PV
24	n
0,037116	PMT
i = ?	→ 1,20 (% a.m.)

$$b) \text{ Coeficiente sem tributo} = 0,037116 \times \left(1 - \frac{0,5}{100} \right) = 0,037116 \times 0,995 = 0,036930$$

c)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-0,77	PV
24	n
0,036930	PMT
i = ?	→ 1,1576 (% a.m.)

Respostas:

- a) 1,20% a.m.
- b) 0,036652
- c) 1,1576% a.m.

3)

Solução:

$$a) c_1 = \frac{0,432}{24} = 0,018$$

$$b) c_2 = 0,049169 - 0,018 = 0,031169$$

$$c) c_3 = 0,031169 \times \left(1 - \frac{0,5}{100}\right) = 0,031169 \times 0,995 = 0,031013$$

$$d) c_4 = 0,031013 + 0,018 = 0,049013$$

e)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,049013	PMT
I = ?	→ 1,3421 (% a.m.)

f)

Utilizando calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
24	n
0,049169	PMT
$i = ?$	$\rightarrow 1,3692\% \text{ a.m.}$

Respostas:

a) 0,018

c) 0,031013

e) 1,3421% a.m.

b) 0,031169

d) 0,049013

f) 1,3692% a.m.