PRO 3362 - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

PESOS:

SEMINÁRIO – 45%

P1 – 35%

LISTAS – 20%

P1. *CHUVA* DE ENGENHARIA ECONÔMICA

PROVA ASSÍNCRONA COM 25 QUESTÕES

(PELO MESMO GRUPO DE SEMINÁRIO - NO MÁX. 3)

SERÃO SORTEADAS (ALEATÓRIAMENTE) 10 QUESTÕES PARA CADA GRUPO.

INICIA EM 24/09 E ENTREGA NO DIA 28/09 ATÉ AS 13H.

Planilha com duas colunas: os nomes (PELO Jupiter) e os grupos (< 3). NO MOODLE

E O SORTEIO DAS QUESTÕES.

P1 – Entregar

Como “subir” no moodle o arquivo de respostas do grupo?

Nomear o arquivo como: Grupo X (onde X é o número do Grupo)

No arquivo abrir 11 abas (em sequencia crescente das questões). A primeira com identificação do grupo: nome(s) completos em linhas

As outras 10 colunas com as questões pertinentes (selecionadas aleatoriamente)

ENTREGA DA FICHA DE SEMINÁRIOS: 01/10

QUESTOES PROVA 1

1. O Governo Federal pretende licitar a construção e a operação da linha Campinas-Guarulhos. A construção deve levar 6 anos, com o seguinte cronograma de desembolsos [INVESTIMENTOS] previsto:

|  |  |
| --- | --- |
| **Instante (intervalo em anos)** | **Valor (milhões de reais)** |
| 0 | 1200 |
| 1 | 800 |
| 2 | 700 |
| 3 | 700 |
| 4 | 800 |
| 5 | 1300 |

O BNDES pode financiar 50% dos gastos (de acordo com o fluxo). O financiamento seria à taxa de 5% a a .(PRICE - prestações constantes). Os recebimentos ocorrem no início de cada ano, e o pagamento das parcelas é feito em 10 anos - série que se inicia sempre no início do 3º ano depois do recebimento (PERÍODO DE CARÊNCIA DE 3 ANOS). Custo de oportunidade do proponente: 15% a.a. Pergunta - Qual o valor presente do custo da obra para o proponente?

1. Uma máquina foi comprada há 3 anos por 3.000, com a intenção de ser usada por 7 anos. Nestes 3 anos, os custos de operação e manutenção foram conforme abaixo, onde estão também os custos previstos para o restante da vida considerada econômica para a máquina e o valor de mercado da máquina usada.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Custos | 190 | 550 | 950 | 1200 | 1500 | 1700 | 2000 |
| Valor de revenda | 2000 | 1500 | 1200 | 900 | 700 | 500 | 400 |

Uma máquina mais eficiente está disponível hoje, custando 4.000, com vida prevista de 7 anos. A previsão de custos de operação e manutenção, assim como o preço de venda dessa máquina usada no mercado estão abaixo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Custos | 50 | 90 | 250 | 450 | 600 | 1000 | 1200 |
| Valor de revenda | 3000 | 2000 | 1500 | 1000 | 900 | 850 | 800 |

Considerando-se o custo de oportunidade do capital do tomador de decisão igual a 12% a.a., devemos substituir a máquina agora?

1. O diretor financeiro da empresa alimentícia Gordurinha Ltda. aplicou R$100.000 por dois anos a juros nominais de 12% a.a., capitalizados semestralmente. Ao término desse prazo, reaplicou o montante por três anos a uma taxa de juros com capitalização mensal que era equivalente à taxa efetiva de 16% a.a. Calcular o valor de resgate da aplicação.
2. Entre os quatro planos para pagamento de um empréstimo de $ 10.000,00 em 10 anos, apresentados abaixo, com uma taxa de juros de 6% a.a. qual você preferiria? E se a taxa for de 12% a.a.? Por quê?



(Adaptado de Grant e Ireson, 1970, pág.26)

1. Uma empresa pode investir a quantia de $ 200.000 em quatro parcelas sucessivas anuais de $ 50.000, a partir do instante zero. Obteria a partir do ano 1 uma receita operacional anual de $ 300.000 e incorreria em despesa anual de $ 270.000. Tem alternativa de investimento que pode render 10% a.a. A empresa quer saber quanto tempo deverá decorrer para que este investimento, mantidas as condições de receita e despesa anuais, seria viável. Calcule este tempo.
2. João faz hoje 20 anos. Seu salário é equivalente, hoje, a 500,00 dólares por mês (considera que, mantido o poder aquisitivo em dólares, estará considerando a inflação eventual do período). Resolve iniciar, daqui a um mês, uma série de depósitos mensais durante os próximos 30 anos, no valor de 8% de seu salário atual, em uma aplicação que, espera, renderá 8% (EFETIVO) ao ano, em média, neste período. Quanto João poderá sacar, a partir do primeiro mês após completar 50 anos, durante 25 anos, de modo a esgotar o fundo que criou? Suponha que durante os 25 anos em que ocorrerão os saques os recursos passem a  render 6% (EFETIVO) ao ano.
3. Você tomou um empréstimo de R$ 30.000,00 a uma taxa de 10% para pagar em 5 períodos. Calcule o valor de cada parcela, identificando o valor dos juros e o valor da amortização nos seguintes sistemas:
4. SAC – sistema de amortização constante.
5. PRICE.
6. Indivíduo, em um certo mês, “está no cheque especial” em 8.000, pagando juros mensais de 9%. Vem rolando uma dívida no cartão de crédito de 5.000, pela qual paga juros de 7% a.m. Indivíduo tem uma renda mensal de 3.200 líquidos. Se não fossem os juros pagos mensalmente, essa renda mensal serviria para manter sua família normalmente, mas a rolagem das dívidas com os juros correspondentes está fazendo a situação piorar. No próximo mês, precisará gastar 2400 para viver, e como não terá isso disponível, a dívida vai aumentar mais. A curto prazo, a situação ficará insustentável. O único capital do indivíduo é seu carro, que vale, atualmente, 20.000. Um amigo sugere que, para resolver a situação, ele compre um carro novo. Mostra anúncio de carro no valor de 25000, com entrada de 50% e 24 prestações iguais mensais a uma taxa de 1% ao mês! O amigo tem razão? Por quê? O que poderia ser feito?
7. Uma empresa está estudando a construção de uma nova unidade industrial no NE. Dois bancos se dispuseram a financiar os recursos necessários, sempre pelo prazo de 5 anos. a.)   Banco Investimento: taxa de juros de 10%aa; pagamento em prestações anuais iguais; taxa de abertura de crédito de 5% no ato. b.)   Banco Industrial: taxa de juros de 12% e pagamento pelo sistema SAC. Qual a opção mais vantajosa para a empresa? Por quê?
8. Utilizando, inicialmente, o dinheiro ganho a título de “bicho” pago após vencer o CORINTIANS e colocar o INTERNACIONAL S.C. entre os quatro melhores times do Brasil no primeiro SEMESTRE (Copa do Brasil), o Capitão FIGUEIROA pretende depositar todo início de ano (a partir de 2020), durante 4 anos, $10.000 em um fundo que renderá juros efetivos de 12% a.a. O montante acumulado deverá ser resgatado a partir do início do 5º ano por meio de três saques anuais iguais e consecutivos. Calcular o valor dos saques**.**
9. **-** Uma empresa está estudando a aquisição de um equipamento que custa 100 mil reais. A receita esperada é de 55 mil reais e o custo operacional de10 mil reais, por ano, durante toda a vida útil que é estimada em 8 anos, quando se calcula que o equipamento poderá ser vendido por 40 mil reais. A vida útil legal (depreciação tributária/fiscal) é de 10 anos. O equipamento será usado em 3 turnos de trabalho. Montar o diagrama de fluxo de caixa após o I.R., sabendo-se que a ALÍQUOTA de I.R é ρ = 30%. TIR?????
10. Uma empresa de mineração prevê que suas jazidas se esgotarão em 4 anos. No ano passado a receita líquida foi de 18 milhões de reais, prevendo-se uma queda de 4 milhões em cada um dos próximos 4 anos. O valor de mercado das instalações é hoje de 7 milhões de reais, estimando-se que diminua 1,5 milhões cada ano. Quando a empresa deverá cessar a exploração, supondo uma taxa atrativa mínima de 25% ao ano?
11. Uma máquina, fabricada por encomenda, custou R$10.000 e, sendo muito especializada, tem valor de mercado, como sucata, de R$500, com qualquer idade. Calcula-se que sua vida útil é 10 anos, e que os custos anuais de operação serão de R$2.000 nos dois primeiros anos e aumentarão R$600 por ano daí em diante. Qual a vida econômica desta máquina, supondo uma taxa atrativa mínima de 12% ao ano?
12. Uma empresa recebeu uma proposta para substituir a máquina atual, com 4 anos de uso, por um novo modelo. A máquina atual vale R$1.000, devendo seu valor diminuir R$100 por ano. Os custos de operação são estimados em R$8.000 no próximo ano, com um acréscimo de R$200 por ano. A nova máquina custa R$10.000 e deve depreciar no mercado 15% por ano. O custo de operação deve ser de R$5.000 no primeiro ano e aumentar R$150 por ano. Supondo taxa atrativa mínima de 12% ao ano, qual deve ser a decisão da empresa?
13. Um equipamento sofre uma redução de vendas e custos crescentes de manutenção, prevendo-se, para os próximos três anos, as receitas líquidas e os valores residuais conforme tabela 2, a seguir (valores em $). Neste caso, a vida útil se reduziria devido à queda de demanda e se trata de um sentido de vida econômica, também conhecido como problema da baixa sem reposição, conforme Casarotto (2010).

Dados do exercício 1. Fonte: RPC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Receita Liquida ($/ano)** | **Valor mercado - residual ($)**  **(no fim do ano)** | **Custos Operacionais**  **($/ano)** |
| 1 | 300 | 250 | 80 |
| 2 | 200 | 200 | 100 |
| 3 | 100 | 120 | 110 |

Sabendo-se que hoje (instante zero, por definição!), o preço (investimento) é $ 400, e que a taxa de mercado é 10 % ao ano (supondo igual à taxa atrativa mínima), quando deverá ser encerrada a operação? Observe-se que foram usados os conceitos de valor residual de mercado ao longo da vida física e da queda da receita (diminuição da demanda ao longo do tempo).

1. **UMA DESTILARIA DE ÁLCOOL; VERIFICAR A VIABILIDADE ECONÔMICA**

Admita que se queira montar uma destilaria de álcool, e que o preço ao produtor seja de US$ 0,5/ litro; o custo de produção igual a US$ 0,25/ litro; que o investimento inicial seja de US$ 25 milhões, e que a produção fosse dimensionada para 30 milhões de litros por ano. Admitindo horizonte de vida do projeto de 5 anos, depreciação pelo método linear ( d = I/n) e isento de Imposto de renda, procure montar o fluxo de caixa do projeto, e se possível, analise sua viabilidade econômica (Use os métodos tradicionais). TMA=12%a.a.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| preço produtor | | 0,5 | US$/l |  |
| custo de produção | | 0,25 | US$/l |  |
| Investim |  | 25000000 | US$ |  |
| Capacidade | | 30000000 | l/ano |  |
| Horizonte |  | 5 | anos |  |
| USANDO UMA TAXA DE JUROS DE | | |  | 12% |

1. A proposta de um novo produto em uma indústria exigirá um investimento de $ 400.000 em um terreno que deve ser feito 2 anos antes da data de início de funcionamento da nova planta. Um investimento depreciável de $ 1.200.000 na indústria deve ser feito um ano antes da data do início de operações; um investimento depreciável adicional de $ 1.050.000 nesta mesma planta deve ser feito na data do início de operações. Um investimento de $ 300.000 em capital de giro [ou de trabalho] é necessário na data do início das operações. O excesso de receitas sobre todas as despesas, exceto as necessárias para o IR, é estimado em $ 150.000 no primeiro ano de operações; $300.000 no segundo; $ 450.000 no terceiro; e de $ 600.000 em todos os anos daí para frente, do quarto até o décimo terceiro ano de operações. No décimo quarto ano este número é estimado em $ 400.000, e no décimo quinto em $ 200.000. As despesas anuais com o imposto de renda (IR) são estimadas como 50% do quanto os números anteriores ultrapassarem $ 150.000; por exemplo, o imposto de renda a ser pago no quarto ano é de $ 225.000. Calcule a TIR prospectiva, isto é, esperada, dentro da hipótese de que os investimentos depreciáveis terão valor residual zero ao final de quinze anos e que os investimentos em terreno e capital de giro serão totalmente recuperados naquela data [15 anos]. (Traduzido de Grant e Ireson, 1970, pág. 131)
2. A relocação de um trecho de rodovia rural deve ser feita. As novas rotas alternativas são chamadas de M e N. O investimento inicial pelas agências rodoviárias governamentais serão de $ 3.000.000 para M e de $ 5.000.000 para N. Os custos anuais de manutenção serão de $ 120.000 para M e de $ 90.000 para a locação mais curta de N. Os custos anuais relevantes dos usuários são estimados $ 880.000 para M e de $ 660.000 para N. Calcule a relação B/C, benefício sobre custo, ou relações que você considera relevantes para um estudo econômico comparando as duas locações alternativas. Utilize uma i\* de 7% a.a., um período de estudo de 20 anos, e assuma valores residuais iguais a 60% dos custos iniciais.(Traduzido de Grant e Ireson, 1970, pág. 147)
3. Estudo preliminar para determinar o diâmetro econômico de um oleoduto

A tabela a seguir mostra as estimativas preliminares e cálculo dos custos anuais relativos a um oleoduto proposto. Quatro diâmetros da tubulação estão sendo considerados. Quanto maior o diâmetro da tubulação, menor a perda por atrito na linha. Um tamanho maior da tubulação, portanto, reduz o investimento necessário em estações de bombeamento e reduz a quantidade de energia necessária para vencer o atrito na linha.

Neste estudo preliminar a vida estimada das alternativas dos oleodutos é adotada como 15 anos e valores residuais nulos. A taxa mínima de atratividade do capital é de 8% a.a. após o IR. As diferenças de IR foram calculadas usando as hipóteses simplificadoras do Capítulo 10. As taxas sobre propriedade [e.g. IPTU e/ou IPTR] e o seguro foram estimados como 3% do custo inicial. Os custos iniciais das alternativas de 8”, 10”, 12” e 14” foram estimados (em milhares de US$) respectivamente em $ 9.600, $ 12.000, $ 14.300 e $ 16.700. Os custos iniciais das estações de bombeamento foram estimados (em milhares de US$) respectivamente em $ 3.600, $2.400, $ 1.360 e $ 700. O custo anual extra do IR foi estimado em milhares de US$ respectivamente como $ 0, $ 139, $ 198 e $ 194. Do mesmo modo, o custo do combustível para bombeamento foi previsto (em milhares de US$), respectivamente, como $ 780, $ 450, $ 290 e $ 140.

Complete a tabela abaixo e responda: ̶ O que fazer se os valores do custo anual equivalente total de duas alternativas forem muito próximos?

Todos os números em milhares de US$

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Diâmetro da tubulação | 8 pol. | 10 pol. | 12 pol. | 14 pol. |
| Custo inicial da tubulação |  |  |  |  |
| Custo inicial das estações de bombeam. |  |  |  |  |
| Investimento total |  |  |  |  |
| Custo de recuperação do capital |  |  |  |  |
| Manutenção anual da tubulação | 294 | 325 | 364 | 390 |
| Operação e manutenção das estações de bombeamento | 320 | 225 | 108 | 70 |
| Custo anual do combustível para bomb. |  |  |  |  |
| Custo anual do seguro e dos impostos sobre propriedade |  |  |  |  |
| Custo anual extra do IR acima da alternativa de 8 polegadas |  |  |  |  |
| Custo anual equivalente total |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

(Adaptado de Grant e Ireson, 1970, pág. 215)

1. Um departamento de água municipal possui como parte do seu sistema de entrega, uma adutora que possui 60 anos de idade. O custo de manutenção desta adutora tem sido, em média, de $4.200 por ano durante os últimos 10 anos. Medições feitas nos dois extremos desta adutora indicam uma perda média de água ao longo de seu comprimento de 15%. Este departamento de água serve seus clientes em parte com água de superfície trazida por um aqueduto do qual esta adutora é uma parte; o restante de sua provisão de água é bombeada de poços localizados na cidade. A perda de água na adutora, assim, exige bombeamento adicional dos poços. A quantidade média de água entregue na entrada do canal é de 10 milhões de galões por dia. O custo incremental do bombeamento dos poços é de $ 16,45 por milhão de galão. Estima-se que uma adutora metálica padrão para substituir a atual custará $ 112.000. Acredita-se que isto reduziria a perda média de água na adutora a não mais de 3%, e que o custo de manutenção desta nova adutora não excederia $ 1.000 por ano. Para os propósitos de um estudo econômico, a vida para tal substituição da adutora deve ser admitida como 20 anos, embora ela de fato dure muito mais. Fatores irredutíveis (difíceis de medir em $) favoráveis à mudança são a redução do risco de rompimento da linha do aqueduto, e uma redução na drenagem do suprimento de água subterrânea. Utilizando uma i\* de 6% a.a., determine se seria considerado econômico realizar a substituição. (Traduzido de Grant e Ireson, 1970, pág. 417)
2. Estima-se que um investimento proposto em um equipamento de $ 30.000, financiado com capital próprio (“equity funds”), cause um excesso de recebimentos sobre desembolsos de $9.000 durante 5 anos. O equipamento terá valor residual zero ao final de 5 anos. Qual é a taxa de retorno prospectiva antes do IR? Admita que este equipamento possa ser financiado com um pagamento de $ 15.000 com capital próprio. O restante será pago na base de $ 3.000 por ano mais 8% a.a. de juros sobre o saldo devedor. Qual é a taxa prospectiva de retorno antes do IR, no investimento com capital próprio? Admita que o equipamento possa ser financiado com $ 5.000 à vista com capital próprio. O restante será pago na base de $ 5.000 por ano mais 8% a.a. de juros sobre o saldo devedor. Qual é a taxa prospectiva de retorno antes do IR do capital próprio?

(Traduzido de Grant e Ireson, 1970, pág. 448)

1. Como considerar o investimento no custo de um produto?

Considere um produto qualquer que se utiliza de um investimento em máquinas e equipamentos total de $ 5.000.000 (V0). O ciclo de vida considerado deste produto é de 10 anos (n) e a taxa de atratividade (tma) de 20% a.a. (mercado de alta rentabilidade), custo direto unitário (cut) de embalagens etc. de $1.500/unidade, e vendas de 5.000 unidades por ano. Formar o custo total unitário (cut) do produto, que soma o custo operacional unitário ao custo do investimento realizado. (RPC)

1. Uma empresa está estudando a aquisição de um equipamento que custa $100 mil. A receita líquida após impostos indiretos esperada é de $ 50 mil, e o custo operacional é de $ 20 mil por ano durante toda a vida funcional estimada em 8 anos, quando se estima que o equipamento poderá ser vendido por $ 40 mil (valor residual). A vida tributária legal é de 5 anos. Montar a tabela de fluxo de caixa após IR (alíquota de IR e CSLL = 30%), e calcular a taxa interna de retorno antes e depois do cálculo do imposto de renda devido?
2. Vida de mercado e vida econômica

Uma locomotiva da marca Z custa nova $ 130.000. Estima-se que os valores de mercado (valores residuais) e custos de manutenção são os mostrados na Tabela 5, a seguir. Supondo que a taxa de juros é 12% a.a., em que período (vida econômica) o equipamento deve ser substituído por outro novo, do mesmo modelo?

Tabela 5 - Solução do Exercício 4 (valores em $1.000\*). Fonte: O Autor

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | [$1000] |
|  | Anos de uso [ t ] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | Preço | 130 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Valor de mercado [$1000] |  | 100,0 | 80,0 | 70,0 | 60,0 | 50,0 | 40,0 | 30,0 |
| 2 | Custo de manutenção [$1000/ano] |  | 10,0 | 15,0 | 18,0 | 22,0 | 33,0 | 45,0 | 55,0 |

1. Vida tributária, valor residual de mercado e vida econômica.

Seguindo o exemplo ANTERIOR, considere adicionalmente o pagamento do IR (alíquota de 20% - com abatimento da depreciação contábil no lucro tributável com vida de cinco anos). Observe que existem dois tipos de efeitos do pagamento do imposto de renda: 1.) a depreciação do investimento pode ser abatida do Lucro Bruto; 2.) pode existir lucro contábil pela venda do ativo fixo no período, com cobrança de Imposto de Renda respectiva. COSTA (1996)

Dados do problema:

Preço de aquisição do ativo - P(0) = $ 130.000

Custo de oportunidade do capital - i = 10 % a.a.

Alíquota de Imposto de Renda - α = 20 %

a (i; n) - Fator que transforma valor presente (P) em série uniforme (A), dados o juro (i) e o período (n). Lembremos que se trata do conceito de custo anual equivalente (CAE) ou conhecido como tabela Price:

(n) => **a (i; n) => A = P\*** (2)

Equação 2. Fórmula do Custo anual equivalente (Fadigas, 2006)

Período de vida tributária => b {5} [anos].

Depreciação tributária anual (método linear) = V(0) / b

Valor tributário no instante n = P(0) –P(n)/b

Período considerado => n (n = 1, 2, ..., N)

Custo de operação e manutenção no instante n - C(n); e,

Valor residual (preço de mercado no instante n = P(n)) => conforme tabela 6, abaixo:

DADOS DO PROBLEMA– ($/ano) no período t. Fonte: O Autor

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) | VALOR AQUISICAO [Po]: |  | 130 |  |  |  |  |  |
| (2) | DEPRECIACAO ANUAL: |  | 20% | (5 anos) |  | 20% |  |  |
| (3) | TAXA (tma % a.a.): |  | 10% |  |  |  |  |  |
| (4) | TAXA IR: |  | 20% |  |  |  |  |  |
|  | ANO [n] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| (5) | VALOR DE MERCADO [Pn] | 100,0 | 80,0 | 70,0 | 60,0 | 50,0 | 40,0 | 30,0 |
| (6) | CUSTO DE MANUTENCAO [C] | 10,0 | 15,0 | 18,0 | 22,0 | 33,0 | 45,0 | 55,0 |