

ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO

CASOS
PRÁTICOS

António Cebola

3ª Edição
Revista


EDIÇÕES SÍLABO



*À minha mulher, Isabel Maria e aos meus filhos,
Ana Isabel e António Miguel, com um enorme obrigado
pela sua amizade e apoio.*

ELABORAÇÃO E ANÁLISE
DE
PROJECTOS
DE
INVESTIMENTO

– CASOS PRÁTICOS –

3ª Edição
Revista

António Cebola

EDIÇÕES SÍLABO

É expressamente proibido reproduzir, no todo ou em parte, sob qualquer forma ou meio gráfico, eletrónico ou mecânico, inclusive fotocópia, este livro.

As transgressões serão passíveis das penalizações previstas na legislação em vigor.

Não participe ou encoraje a pirataria eletrónica de materiais protegidos.

O seu apoio aos direitos dos autores será apreciado.

Visite a Sílabo na rede:

www.silabo.pt

FICHA TÉCNICA:

Título: *Elaboração e Análise de Projectos de Investimento – Casos Práticos*

Autor: António Cebola

© Edições Sílabo, Lda.

Capa: Pedro Mota

1ª Edição – Lisboa, Novembro de 2000.

3ª Edição – Lisboa, Setembro de 2018.

Impressão e acabamentos: Europress, Lda.

Depósito Legal: 443573/18

ISBN: 978-972-618-959-6



EDIÇÕES SÍLABO, Lda.

Publicamos conhecimento

Editor: Manuel Robalo

Rua Cidade de Manchester, 2

1170-100 LISBOA

Telf.: 218130345

e-mail: silabo@silabo.pt

www.silabo.pt

ÍNDICE

ÍNDICE ANALÍTICO	9
PREFÁCIO	19
1ª PARTE	
ELABORAÇÃO DE PROJECTOS	21
(CASOS PRÁTICOS N.º 1 A 18)	
2ª PARTE	
ANÁLISE FINANCEIRA OU EMPRESARIAL	113
(CASOS PRÁTICOS N.º 19 A 50)	
3ª PARTE	
ANÁLISE ECONÓMICA OU SOCIAL	215
(CASOS PRÁTICOS N.º 51 A 60)	
BIBLIOGRAFIA	281

ÍNDICE ANALÍTICO

1ª PARTE

ELABORAÇÃO DE PROJECTOS

	CASO (PÁG.)
--	-------------

ESCOLHA ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO, FACE AO SEU CUSTO

• Custos fixos e custos variáveis envolvidos na definição do custo final	1 (22), 2 (23)
• Ponto de equilíbrio entre as opções e escolha da opção mais económica	1 (22), 2 (23)
• Actualização de custos e sua anualização (anuidade de custo)	2 (23), 11 (40)

DESCONTOS DE PRONTO PAGAMENTO *VERSUS* PRAZOS DE CONCESSÃO DE CRÉDITO

• Cálculo do prazo de crédito equivalente a um desconto de pronto pagamento	3 (26)
• Taxas de juro nominais e efectivas. Taxas equivalentes	3 (26), 11 (40), 13 (48)
• Custo efectivo dos descontos de pronto pagamento concedidos	4 (26)
• Descontos regressivos combinados com concessão de prazos de pagamento	4 (26)

PONTO CRÍTICO DE VENDAS

• Cálculo do ponto de equilíbrio (crítico) entre custos e proveitos	5 (29), 7 (32)
• Margem de segurança existente, face aos custos fixos e variáveis conhecidos	5 (29)
• Variação máxima (diminuição) de preço que é possível, mantendo resultados positivos	5 (29)
• Redução (mínima) de custos fixos, necessária para chegar resultados positivos	5 (29)
• Aceitar ou não uma nova encomenda, sendo esta a preços de venda mais baixos	7 (32)

DECISÃO ENTRE COMPRA OU ALUGUER DE UM EDIFÍCIO

• Taxas nominais e efectivas, actualização de custos que se repetem no tempo	8 (33), 11 (40)
• Efeitos fiscais das decisões de aluguer ou compra	8 (33)
• Cálculo do valor máximo a oferecer pela compra, em alternativa ao aluguer	8 (33)

DECISÃO ENTRE COMPRAR, ALUGAR OU RECORRER A SERVIÇOS EXTERNOS (TRANSPORTES)

• Tratamento da caução, dos custos fixos e variáveis e do valor residual	11 (40)
• Custo Anual Equivalente (ou anuidade de custo) de cada solução	11 (40)
• Cálculo do período de vida (económica) útil das viaturas	11 (40)

DEFINIÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTO DE UM PROJECTO

• Cálculo (das necessidades) do Fundo de Maneio	12 (45), 16 (63), 18 (84)
— Cenários probabilísticos para a evolução do mercado	12 (45)
— Efeito dos créditos incobráveis no cálculo do Fundo de Maneio	12 (45)
— Inventários de segurança	12 (45), 16 (63), 17 (73), 18 (84)
— Inventários médios (rotação média anual)	14 (55), 17 (73)
— Inventários médios (necessidades definidas em meses de consumos ou produção/vendas)	16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Ultimo ano a considerar no plano de investimento	18 (84)

DEFINIÇÃO DO PLANO DE FINANCIAMENTO DE UM PROJECTO

• Juros intercalares durante o período de utilização do crédito	16 (63)
• Apuramento do serviço da dívida de um empréstimo bancário (quotas constantes)	13 (48), 16 (63)
• Apuramento do serviço da dívida de um empréstimo bancário (prestações constantes)	10 (37)
• Apuramento do serviço da dívida de uma operação de <i>leasing</i>	15 (58) e 15 (112), 17 (73) 18 (101)
• Endividamento máximo que garanta equilíbrio entre custos e proveitos	
— Economia nos impostos a pagar (efeito fiscal resultante dos juros vencidos)	6 (31)
— Ponto de equilíbrio entre endividamento actual e recebimentos futuros	6 (31)

CÁLCULO DA TAXA DE CUSTO EFECTIVO DE UMA OPERAÇÃO DE CRÉDITO

• Consideração dos efeitos da inflação no custo da operação	9 (36)
• Economia fiscal obtida e seu impacte no custo da operação	9 (36), 10 (37)
• Tratamento dos custos de abertura do crédito e do imposto de selo	10 (37)
• Cálculo da taxa que iguala fluxos (+) actuais a fluxos (-) futuros	10 (37)

DEMONSTRAÇÕES DE RESULTADOS PREVISIONAIS DE UM PROJECTO

• Apuramento do Valor Bruto da Produção, Vendas e Inventários de produtos acabados	14 (55), 17 (73), 18 (84)
• Definição do orçamento de produção e vendas	16 (63), 18 (84)
• Definição de proveitos e gastos (a partir de coeficientes técnicos ou em % da produção)	16 (63), 18 (84)
• Elaboração das contas de exploração a preços constantes	16 (63), 17 (73)
• Elaboração das contas de exploração a preços correntes	18 (84)
• Ajustamento dos resultados líquidos, após um investimento pontual e seu financiamento	15 (58)
• Ajustamento dos resultados líquidos, após alteração do modelo de financiamento	13 (48), 14 (55)

ORÇAMENTO DE TESOURARIA PREVISIONAL DE UM PROJECTO

• Apuramento das compras e dos créditos obtidos	16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Apuramento das vendas e dos créditos concedidos	16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Movimentos do IVA	17 (73), 18 (84)
• Movimentos do IRC (e derrama)	16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Ajustamento do orçamento, após alteração do modelo de financiamento	14 (55)
• Relação entre o saldo de tesouraria, os meios libertos e o investimento em Fundo de Maneio	13 (48), 14 (55)

PLANO FINANCEIRO PREVISIONAL DE UM PROJECTO

• Construção do mapa de apuramento do saldo financeiro	13 (48), 16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Ajustamento do plano após um investimento pontual e seu financiamento	15 (58)
• Definição de saldo mínimo de disponibilidades no final de cada ano	13 (48)

BALANÇOS PREVISIONAIS DE UM PROJECTO

• Construção do quadro final de balanço do projecto	13 (48), 16 (63), 17 (73), 18 (84)
• Ajustamento do balanço após um investimento pontual e seu financiamento	15 (58)

2ª PARTE

ANÁLISE FINANCEIRA OU EMPRESARIAL

CÁLCULO DOS *CASH-FLOW* ASSOCIADOS AO PROJECTO

• Na óptica do projecto ou do investimento total	20 (117), 22 (122), 23 (128), 24 (135), 27 (145), 41 (178)
• Na óptica do investidor ou dos capitais próprios	22 (122), 23 (128), 24 (135)
• Valor residual do projecto (valor contabilístico)	20 (117)

TAXA DE ACTUALIZAÇÃO A UTILIZAR NA ANÁLISE

• Utilização de taxas variáveis durante o período da análise	21 (120), 23 (128), 45 (199)
• Custo do capital próprio	
— Capital Asset Pricing Model	41 (178)
— Ajustamento da taxa em função do aumento do risco financeiro	23 (128)
• Custo médio ponderado do capital	22 (122), 23 (128), 41 (178), 42 (183)

ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO DE PROJECTOS

• Considerando a rentabilidade como factor determinante	19 (115), 20 (117), 22 (122), 27 (145), 41 (178)
• Considerando o risco como factor determinante	19 (115), 48 (207), 49 (208)
• Ponto crítico que garanta a rentabilidade mínima do projecto	25 (141), 26 (143)
• Variação (máxima) de custos que garanta a rentabilidade mínima do projecto	27 (145), 30 (152)
• Análise de sensibilidade do projecto a variação de factores considerados críticos	43 (190), 47 (205), 48 (207)

INFLUÊNCIA DO MODELO DE FINANCIAMENTO NA ANÁLISE DOS PROJECTOS

• Influência na avaliação dos <i>cash-flow</i> (em qualquer das ópticas)	23 (128), 24 (135), 41 (178), 42 (183)
• Escolha do modelo de financiamento que gera maior rentabilidade	42 (183)
• Análise do equilíbrio financeiro	42 (183), 47 (205)

SELECÇÃO ENTRE PROJECTOS INDEPENDENTES

• Quando o investimento é divisível	30 (152), 31 (157), 32 (160), 33 (162), 45 (199)
• Quando o investimento é indivisível	32 (160)
• Confrontando a rentabilidade dos projectos com o custo das fontes de financiamento	28 (147), 29 (150)
• Redução (mínima) do investimento a realizar para um projecto passar a ser seleccionado	30 (152)

SELECÇÃO ENTRE PROJECTOS EM SITUAÇÃO DE LIMITAÇÃO DE RECURSOS

• Quando a limitação ocorre num só período de tempo	31 (157), 32 (160), 45 (199)
• Quando a limitação ocorre em mais do que um período de tempo	33 (162)
• Quando a limitação se aplica a investimentos em mais do que um ano	30 (152)
• Ajustamento da decisão face ao conhecimento de novas alternativas	31 (157)

SELECÇÃO ENTRE PROJECTOS MUTUAMENTE EXCLUSIVOS

• Com igual investimento e igual vida útil dos projectos	34 (165), 44 (197)
• Com igual investimento e diferente vida útil dos projectos	35 (166)
• Com diferente investimento e igual vida útil dos projectos	49 (208)
• Com diferente investimento e diferente vida útil dos projectos	36 (168), 37 (169), 38 (171)
• Projectos que (não) se podem repetir no tempo	36 (168), 37 (169), 38 (171)

VIDA ÚTIL (ECONÓMICA) DOS INVESTIMENTOS

• Momento adequado para implementar o investimento	39 (173)
• Momento adequado para substituir (equipamentos em uso)	40 (176), 41 (178)

ANÁLISE DE PROJECTOS EM CONTEXTO INFLACIONISTA

	44 (197), 45 (199)
--	--------------------

ANÁLISE DE PROJECTOS EM CONDIÇÕES DE RISCO OU INCERTEZA

• Cenários probabilísticos de evolução de variáveis do projecto	46 (203), 47 (205), 48 (207)
• Árvores de decisão (para apoio à escolha das opções)	46 (203), 47 (205)
• Valor esperado ou Esperança matemática dos resultados	46 (203), 47 (205), 48 (207), 12 (45)
• Avaliação do nível de risco do projecto	49 (208), 50 (212)
• Cálculo da probabilidade de se obter um desejado valor do VAL	49 (208)

PRINCIPAIS INDICADORES DE ANÁLISE

• Valor Actual Líquido	19 (115), 25 (141)
• Valor Actual Líquido Ajustado	24 (135)
• Taxa Interna de Rentabilidade	21 (120), 22 (222), 28 (147), 29 (150)
• Taxa Interna de Rentabilidade Integrada	21 (120)
• Período de recuperação do investimento	19 (115)
• Índice de Rentabilidade	30 (152)
• Rácio Custo/Benefício	31 (157)
• Anuidade do Valor Actual Líquido	40 (176)

3ª PARTE

ANÁLISE ECONÓMICA OU SOCIAL

MÉTODOS SIMPLIFICADOS DE AVALIAÇÃO DO INTERESSE ECONÓMICO DE UM PROJECTO

• Avaliação do contributo do projecto para o crescimento do produto interno	51 (217)
• Avaliação do contributo do projecto para o emprego e a distribuição do rendimento	51 (217)
• Cálculo do saldo de divisas e do contributo para o equilíbrio da balança de pagamentos	51 (217)

MAXIMIZAÇÃO DOS BENEFÍCIOS ESPERADOS NA APLICAÇÃO DE FUNDOS

• Avaliação da eficácia da aplicação através do rácio Benefício / Custo	52 (225)
• Avaliação de eficiência económica, através da análise dos resultados de aplicações marginais	52 (225)
• Eficiência económica global na aplicação dos capitais disponíveis	52 (225)

AVALIAÇÃO DO IMPACTE DE UM PROJECTO EM DIFERENTES PERSPECTIVAS

• Efeitos (financeiros) nas contas da entidade que desenvolve o projecto	53 (228), 54 (232)
• Externalidades avaliadas do ponto de vista da população afectada	53 (228), 54 (232)
• Integração das duas perspectivas, através de uma Função de Utilidade Social	53 (228)
— Utilização de coeficientes de ponderação face à preferência / rejeição	53 (228)
— Associação de probabilidades a cada ocorrência esperada	53 (228)
• Compatibilização da perspectiva empresarial com as externalidades negativas do projecto	54 (232)

ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO DE UM INVESTIMENTO PÚBLICO

• Diferentes níveis em que os efeitos se fazem sentir (local e nacional)	55 (235)
• Consideração e avaliação de impactes financeiros e não financeiros	55 (235)
• Saldo dos efeitos e rácio Benefícios / Custos	55 (235)

AVALIAÇÃO DO CUSTO DE UM INVESTIMENTO PELO MÉTODO DOS PREÇOS DE REFERÊNCIA

• Conversão entre custos de mercado e custos de eficiência económica	56 (242), 57 (252)
• Utilização de factores (gerais e específicos) de conversão	56 (242), 57 (252)
• Tratamento dos direitos de importação e dos subsídios à produção	56 (242), 57 (252)
• Substituição de importações ou de exportações	56 (242), 59 (266)
• Efeitos directos e indirectos (a montante e a jusante) imputáveis ao projecto	56 (242), 58 (259), 59 (266)

SELECÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO, NUMA PERSPECTIVA ECONÓMICA

• Utilização de preços de referência (sombra) para cálculo do custo do investimento	57 (252)
• Análise de sensibilidade a diferentes custos de oportunidade do capital	57 (252)

ANÁLISE DE UM PROJECTO, PELO MÉTODO DOS EFEITOS

• Apuramento do custo social do investimento <i>versus</i> o seu custo de mercado	58 (259)
• Cálculo do Valor Acrescentado Bruto imputável ao projecto	59 (266)
• Efeitos negativos e transferências de efeitos para o exterior	59 (266)
• Cálculo do Valor Acrescentado Nacional imputável ao projecto	59 (266)
• Desagregação dos efeitos do projecto pelos diversos agentes económicos	59 (266)
• Rendimento Actual Líquido e Rácio Benefício/Custo social	60 (276)
• Taxa Interna de Rentabilidade Económica	60 (276)
• Período de Recuperação	60 (276)

PREFÁCIO

Esta terceira edição foi finalizada no exato mês em que se cumpriram 18 anos sobre a primeira edição deste livro. É assim com muita satisfação que registo esta nova edição, na medida em que tal facto é aferidor da existência de leitores que esgotaram as edições anteriores, o que significa que tem sido positiva a avaliação feita ao seu interesse e à utilidade das matérias nele expostas.

Este meu primeiro livro resultou da constatação da existência de uma lacuna de documentos de trabalho sobre a *Elaboração e a Análise de Projectos*, com um cariz eminentemente prático e que disponibilizem, a quem se pretenda iniciar na matéria ou aperfeiçoar as técnicas utilizadas, exemplos concretos e sistematizados de diferentes problemas e abordagens dentro desta área temática. Nele procurei apresentar um leque variado de situações, cobrindo aqueles que entendo serem os domínios essenciais do tema tratado.

Mantém-se este livro atual nesse propósito, uma vez que raras são as obras que apresentam, com o detalhe aqui desenvolvido, os procedimentos e cálculos associados à construção da componente quantitativa da elaboração e análise de projetos.

Sendo um livro de **casos práticos**, não tive a preocupação de juntar a explicação dos conceitos envolvidos e do enquadramento teórico das técnicas aplicadas.

Para esse enquadramento fui posteriormente desafiado pelas Edições Sílabo a escrever um segundo livro – *Projectos de Investimento de Pequenas e Médias Empresas*, onde procurei sistematizar as etapas mais relevantes destes complexos processos, o qual complementa, de forma que entendo satisfatória, este livro de cariz prático.

Os casos práticos apresentados são inteiramente fictícios, não tendo havido a preocupação de reflectir, de qualquer forma, as condições de funcionamento de qualquer actividade ou sector, servindo estes apenas para enquadramento das técnicas de trabalho utilizadas.

Apesar de todo o trabalho de revisão que foi efetuado, é natural que subsistam alguns erros ou gralhas, os quais são, naturalmente, da minha inteira responsabilidade.

Évora, Julho de 2018

PARTE 1

ELABORAÇÃO DE PROJECTOS

A elaboração do estudo de viabilidade de um projecto de investimento é uma tarefa complexa, para a qual é recomendável o envolvimento de especialistas nas diversas matérias que envolvem as múltiplas componentes do projecto e da sua interacção com a empresa.

Antecedendo esta fase, a empresa (ou a ideia) deverá ter sido objecto de uma análise de diagnóstico para avaliar as necessidades/opportunidades que se lhe depa-ram, sobre as quais assentará a escolha dos investimentos a efectuar e a definição dos diversos aspectos da política (comercial, tecnológica, de financiamento, de recursos humanos, ...) que a empresa deverá desenvolver para alcançar os seus objectivos¹.

Antes de o projecto tomar a sua forma final, a definição dos seus conteúdos implica um significativo número de escolhas intercalares na procura das soluções que representem o melhor compromisso com os objectivos fixados.

Sobre estas escolhas assentará posteriormente a definição dos pressupostos de cálculo dos valores previsionais de custos e proveitos, de recebimentos e pagamentos, associados ao projecto, sobre os quais será efectuada a análise da sua viabilidade e interesse.

Na primeira parte deste manual prático não nos pretendemos envolver nem na fase de diagnóstico nem na definição dos pressupostos de base que deverão ser fixados para enquadramento dos valores previsionais do estudo.

Pretendemos tão só exemplificar como poderão ser utilizadas algumas técnicas de cálculo e de análise, na procura das soluções que melhor sirvam o conjunto do projecto, e apoiar na construção dos quadros de suporte à apresentação e desenvolvimento dos valores resultantes das previsões efectuadas.

Importa ainda referir que não tivemos a preocupação de que os pressupostos indicados sejam aderentes à realidade de qualquer projecto, em qualquer actividade, mas tão só de que servissem para ilustrar as técnicas utilizadas.

(1) Vide a este propósito o livro *Projectos de Investimento de Pequenas e Médias Empresas* do mesmo autor e editora.

CASO PRÁTICO N.º 1

A empresa X está a elaborar o estudo de viabilidade da criação de uma rede de distribuição mais alargada para os seus produtos, de forma a facilitar o seu acesso ao mercado. Uma das componentes do projecto que pretende desenvolver é a construção de um entreposto comercial numa cidade da região para a qual pretende expandir a sua acção.

Do levantamento local efectuado foi possível identificar três cidades, nas quais a instalação do entreposto comercial poderá obter o efeito desejado.

A instalação do entreposto em cada uma das cidades identificadas implica diferentes custos anuais, fixos e variáveis, por força da diferença de facilidades que estão ao dispor da empresa em cada cidade e da distância a percorrer na distribuição dos produtos a partir do entreposto.

No quadro seguinte resumiram-se os diferentes custos por natureza, em função da cidade e por unidade de mercadoria a transportar.

LOCALIZAÇÃO DO ENTREPOSTO	CUSTOS FIXOS ANUAIS	CUSTOS VARIÁVEIS POR UNIDADE
Cidade Alfa	200.000	0,25
Cidade Beta	100.000	0,50
Cidade Ómega	290.000	0,10

Pretende-se a análise da situação e a definição de um modelo de apoio à decisão, tendo em conta que a empresa ainda não definiu o volume de mercadoria que será transaccionada através do entreposto e que esse volume não depende da localização.

RESOLUÇÃO

As diferentes localizações apresentam custos fixos e variáveis diferenciados, sendo necessário proceder à sua comparação com base no custo total anual, o qual é função do número de unidades (u) anualmente distribuídas a partir do entreposto.

As funções custo total, ordenadas por ordem crescente dos custos fixos de cada uma, são as seguintes:

$$C_{\beta} = 100.000 + 0,5 \times u$$

$$C_{\alpha} = 200.000 + 0,25 \times u$$

$$C_{\omega} = 290.000 + 0,1 \times u$$

O custo total anual é função crescente do número de unidades transaccionadas, partindo cada função do valor base que é o seu custo fixo (custo mínimo que é obtido para quantidade nula). Assim, iremos comparar as diversas soluções por ordem crescente do seu custo fixo, procurando encontrar o ponto de indiferença entre elas.

$$C_{\beta} = C_{\alpha} \rightarrow 100.000 + 0,5 \times u = 200.000 + 0,25 \times u$$

$$C_{\alpha} = C_{\omega} \rightarrow 200.000 + 0,25 \times u = 290.000 + 0,1 \times u$$

Resolvendo ambas as igualdades¹ temos:

$$C_{\beta} = C_{\alpha} \rightarrow u = 400.000 \text{ (ponto de indiferença entre Beta e Alfa)}$$

$$C_{\alpha} = C_{\omega} \rightarrow u = 600.000 \text{ (ponto de indiferença entre Alfa e Ómega)}$$

De notar que se verifica igualmente um ponto de indiferença entre Beta e Ómega, para 475.000 unidades. Procedendo ao apuramento do custo total para este volume de mercadoria nestas cidades e na cidade Alfa, constatamos contudo que a solução preferível é claramente Alfa.

$$C_{\omega} = C_{\beta} = 290.000 + 0,1 \times u = 100.000 + 0,5 \times 475.000 = 337.500$$

$$C_{\alpha} = 200.000 + 0,25 \times u = 200.000 + 0,25 \times 475.000 = 318.750$$

A decisão deverá ser tomada, tendo em conta o seguinte modelo:

- ⇒ Para quantidades até 400.000 a cidade Beta é a que apresenta uma solução mais económica, sendo nessa quantidade indiferente escolher Beta ou Alfa.
- ⇒ Para quantidades entre 400.000 e 600.000 unidades a cidade mais adequada para a localização do entreposto será Alfa, estando nas 600.000 unidades o ponto de indiferença entre Alfa e Ómega.
- ⇒ Acima de 600.000 unidades transaccionadas, a melhor localização, definida em termos de solução mais económica, será Ómega.



CASO PRÁTICO N.º 2

Uma vez que já foi escolhida a localização para o novo entreposto comercial da empresa X, esta iniciou consultas no mercado local com vista à obtenção de propostas para a construção do edifício.

Nesta fase do estudo a empresa ainda não tem uma ideia definitiva sobre a área necessária, tendo solicitado a três empreiteiros a avaliação dos custos de construção, bem como indicações sobre os custos de climatização e de manutenção, mediante a definição do tipo de instalações pretendidas que a empresa fez constar num caderno de encargos fornecido aos empreiteiros.

As propostas que foram recebidas resumem-se no quadro seguinte.

(1) Nos cálculos efectuados para a resolução dos casos práticos, foram utilizados meios informáticos. Com o objectivo de facilitar o acompanhamento da resolução pelo leitor procedeu-se, sempre que possível, a arredondamentos.

Alertamos contudo para a possibilidade de se registarem discrepâncias de valor em alguns resultados, se o leitor pretender efectuar os cálculos correspondentes a partir das fórmulas, uma vez que poderá não ter em conta os arredondamentos que foram efectuados nos cálculos intercalares.

ALTERNATIVAS	CONSTRUÇÃO € por m ²	CLIMATIZAÇÃO € por m ² por ano	MANUTENÇÃO € por ano
Proposta n.º 1	640	30	7.000
Proposta n.º 2	600	25	11.000
Proposta n.º 3	680	35	5.000

Estima-se que a vida útil do edifício a construir pelo empreiteiro que apresentou a proposta n.º 1 seja de 20 anos, sendo o seu valor residual no final deste período, previsivelmente, igual ao custo de construção.

Os edifícios previstos nas propostas n.º 2 e n.º 3 terão uma vida útil estimada em 25 anos, sendo o seu valor residual estimado em cerca de 80% do custo de construção.

Tendo como referência uma taxa de actualização de 10% e que os custos de manutenção e conservação estão reportados ao final de cada ano, a empresa pretende a definição de um modelo de apoio à decisão, para aplicar logo que tenha a definição exacta da área necessária para o seu entreposto comercial.

RESOLUÇÃO

Tendo em conta que a área a construir ainda não está definida, a selecção entre as alternativas deverá ser efectuada em função do número de metros quadrados que venham a ser necessários.

Considerando que as propostas alternativas apresentadas têm uma vida útil que não é comum, a análise comparativa das mesmas deverá ser efectuada em termos do seu **Custo Anual Equivalente** – CAE^1 .

A função Custo Anual Equivalente por metro quadrado, em cada alternativa, poderá ser definida do seguinte modo para as diversas componentes de custo:

$$CAE_{(\#)} = \{ [Co - VR \times (1 + i)^{-n}] : a_n + Cl \} \times A + M$$

Co → Custo de construção, por metro quadrado

VR → Valor residual do edifício

$(Co - VR \times (1 + i)^{-n}) : a_n$ → Anuidade do custo de construção², por metro quadrado, líquida do valor actual do valor residual.

(1) O CAE equivale a uma anuidade postecipada de repartição do custo total de cada alternativa, como se o pagamento das mesmas se processasse sob a forma de renda constante, paga no final de cada ano e durante todo o período do projecto.

(2) $(1 + i)^{-n}$ representa o factor de actualização (desconto) à taxa i , para o começo do período inicial, de um só montante disponível no final do período n .

a_n corresponde ao factor de actualização (desconto) à taxa i , para o começo do período inicial, de uma série valores iguais (rendas) disponíveis no final (postecipados) de n períodos sucessivos e é dado por $[1 - (1 + i)^{-n}] : i$



ANTÓNIO FRANCISCO BALSA CEBOLA é licenciado em Organização e Gestão de Empresas pelo ISE (Instituto Superior de Economia, actual ISEG), tendo iniciado a sua actividade profissional em 1976, como professor do ensino Preparatório e Secundário. Em 1981 ingressou no quadro do IAPMEI, actualmente Agência para a Competitividade e Inovação, I.P., onde desenvolveu desde 1986 a função de Coordenador do Núcleo de Évora e onde se manteve até Agosto de 2014. Colaborou com a Universidade de Évora entre 1982 e 2006, na qualidade de assistente convidado, inicialmente como docente das cadeiras de Matemática I e II e, a partir de 1997, das disciplinas de Concepção e Análise de Investimentos, Análise de Projectos, Análise de Custo-Benefício e Elaboração e Análise de Projectos I e II, no âmbito do Departamento de Economia, tendo sido o responsável destas duas últimas. Em Setembro de 2014 criou a empresa de consultoria António Cebola – Consultoria de Gestão, Lda., onde desenvolve a sua actividade profissional.

Neste livro, onde se reúne alguma experiência do autor no domínio profissional e no ensino Universitário, são apresentados casos práticos de Elaboração e Análise de Projectos, construídos com o objectivo de ilustrar métodos e técnicas de abordagem deste tema. Em todos os casos práticos propostos, o autor apresenta a explicação detalhada dos procedimentos adoptados e dos cálculos efectuados, o que torna este livro num bom elemento de trabalho para quem pretenda conhecer este tema, na sua perspectiva eminentemente prática.

Patrocínio:



ISBN 978-972-618-959-6



9 789726 189596