



José Wladimir Freitas da Fonseca

ANÁLISE E DECISÃO DE INVESTIMENTOS

2009

Esse material é parte integrante do **Curso de Atualização** do *IESDE BRASIL S/A*,
mais informações www.iesde.com.br

122 Fonseca, José Wladimir Freitas da / Análise e Decisão de Investimentos / José Wladimir Freitas da Fonseca.
— Curitiba: IESDE Brasil S.A. , 2009.
152 p.

ISBN: 978-85-387-0239-9

1. Investimento. 2. Engenharia Econômica. 3. Finanças. 4. Tomada de decisão. 5. Projetos. I. Título.

CDD 372

Capa: IESDE Brasil S.A.

Imagem da capa: Digital Juice

Todos os direitos reservados.



At. Maiora Senger!

IESDE Brasil S.A.

Al. Dr. Carlos de Carvalho, 1.482. CEP: 80730-200

Batel – Curitiba – PR

0800 708 88 88 – www.iesde.com.br

José Wladimir Freitas da Fonseca

Doutor em Ciências Econômicas pela Université de Toulouse 1. Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Especialista em Engenharia Econômica pela Universidade São Judas Tadeu (USTJ). Graduado em Ciências Econômicas pela Faculdade Católica de Administração e Economia (FAE). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná. Tem experiência na área de Economia, atuando principalmente nos seguintes temas: Industrialização do Conhecimento, Tecnologia, Inovação, Projetos Industriais, Economia Industrial e Custos Industriais.

Sumário

Fundamentos de Economia e tipos de projetos de investimentos	11
Introdução	11
Tipos de projetos de investimentos	27
Considerações finais.....	30
 As etapas de um projeto de implantação de uma indústria: como elaborar um projeto	 35
Introdução	35
O estudo de mercado no projeto	35
Os aspectos técnicos e financeiros do projeto	45
A formação do capital de giro	52
Considerações finais.....	58
 O emprego da engenharia econômica como ferramenta para tomada de decisão de investimento	 63
Cálculo financeiro básico: uma revisão da matemática financeira	63
A engenharia econômica e a análise de decisão de investimento	70
Considerações finais.....	81
 Análise custo-volume-lucro e o projeto de investimento.....	87
Introdução	87
O ponto de equilíbrio e algumas considerações sobre os custos de produção.....	87
O ponto de equilíbrio contábil (PEC) ou também conhecido como ponto de equilíbrio operacional	90
O ponto de equilíbrio econômico (PEE)	92
O ponto de equilíbrio financeiro (PEF)	95
Alterações nos custos fixos, custos variáveis e preço de venda e os impactos no ponto de equilíbrio.....	98
Considerações finais.....	102

Análise dos indicadores econômicos e financeiros de um projeto de investimento	111
Os índices de liquidez (IL).....	111
Índices de atividade	118
Índices de endividamento	121
Índices de rentabilidade	124
Considerações finais.....	126
 Gabarito.....	 135
 Referências	 147
 Anotações.....	 151

Apresentação

Numa sociedade onde os recursos são escassos, as necessidades são ilimitadas e a economia passa por profundas transformações, a globalização, a análise prévia de investimentos pode permitir, nesse ambiente de incertezas, uma certa racionalização do emprego dos recursos de capital.

O reconhecimento desses fenômenos, sobretudo os das incertezas geradas pelo processo de globalização que pode, se por um lado, alavancar empresas proporcionando sua internacionalização e participação cada vez maior nos mercados internos e externos, pode também, de outro lado, excluí-las por se tornarem menos competitivas por não se adaptarem nesse cenário, despertou, nos últimos anos, um grande interesse pelo estudo das técnicas e critérios que norteiam as decisões de investimento. A partir disso, originou uma série de programas destinados ao ensino da matéria, tanto em nível acadêmico como orientados ao preparo de profissionais envolvidos nessas questões.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, cuja abrangência ultrapassa as fronteiras de um universo restrito, este livro foi escrito com a preocupação de contribuir para a complementação da bibliografia existente, colocando ao alcance do leitor um enfoque um pouco diferenciado do atual clássico. Isso ocorre na medida em que procurou-se, neste livro, abordar antes de tudo as questões básicas do universo econômico (a micro e a macroeconomia) para, a partir daí, seguir no estudo das ferramentas que auxiliam a tomada de decisão.

Sendo assim, a fim de proporcionar maior flexibilidade ao estudo da matéria, este estudo está subdividido em

cinco capítulos que estão interligados com um objetivo comum que é a tomada de decisão face às alternativas de investimento num ambiente de incertezas.

No primeiro capítulo são apresentados os fundamentos básicos das ciências econômicas, procurando focar nas principais questões da micro e da macroeconomia que estão relacionadas à tomada de decisão. Quanto a isso, esse capítulo apresenta a importância de se conhecer os tipos de estruturas de mercados e as principais políticas econômicas que servem de parâmetros para se tomar uma decisão de investimento.

No segundo capítulo, a preocupação maior foi levar ao leitor um roteiro básico para desenvolver um projeto de investimento, precisamente o de implantação. A carência nessa abordagem nos guiou nesse sentido. Percebe-se, na literatura atual, uma certa carência nesse tema de fundamental importância quando se pretende conhecer de perto as variáveis que norteiam as ideias de um investimento diante dos recursos escassos.

O terceiro capítulo procura fornecer ao leitor as ferramentas básicas da engenharia econômica, começando por uma breve revisão da matemática financeira. Considerando que qualquer empreendimento depende de aquisição de máquinas, equipamentos, mão-de-obra etc., a engenharia econômica procura fornecer ferramentas básicas que revelarão qual alternativa é a melhor sob vários aspectos, como, por exemplo, menor custo ou maior rentabilidade.

O quarto capítulo apresenta a importância de se conhecer a análise custo-volume-lucro e suas aplicações na medida em que, em última instância, a sobrevivência de um empreendimento empresarial está diretamente relacionado à sua capacidade de gerar lucro. Nesse sentido, a análise custo-volume-lucro procura apresentar o comportamento do lucro em função do nível de atividade.

Por fim, o quinto capítulo apresenta os principais indicadores (índices) econômicos e financeiros de uma empresa. Nesse capítulo, a preocupação maior foi de apresentar ao leitor que, num horizonte financeiro qualquer, o técnico deve estar constantemente atento ao comportamento desses índices para poder, a cada momento, interpretá-los para então propor soluções para sua correção.

Obviamente, nenhuma obra dessa natureza torna-se exequível sem a existência de alguns colaboradores abnegados. Assim, gostaria de expressar minha gratidão para com aquelas pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que este trabalho chegasse ao seu final. Em primeiro lugar aos meus pais, cujos ensinamentos me possibilitaram alcançar meus objetivos de vida. Aos meus colegas e alunos da Universidade Federal do Paraná que foram fonte inesgotável de aprendizado e de conhecimento.

À memória de José Carlos Malheiros da Fonseca.

Fundamentos de Economia e tipos de projetos de investimentos

Introdução

Numa economia cada vez mais globalizada, onde o mercado mundial torna-se mais competitivo, a economia brasileira se defronta com pelo menos dois grandes desafios. Primeiro, como se manter nessa nova dinâmica onde, por exemplo, a China e a Índia conseguem produzir mais rápido, melhor e mais barato vários produtos, em que o Brasil já foi um dia líder nesses segmentos e, segundo, até que ponto os novos empresários estão dispostos a investir em projetos de novas indústrias quando, dificilmente, se tem alguma certeza quanto ao movimento dessas novas economias emergentes em solo brasileiro e mundial.

Essas e outras questões nos remetem à ideia segundo a qual, mais de que nunca, há a necessidade de avaliar bem uma decisão de investimento antes de lançar-se num mercado que está em constante mudança.

Uma das características mais marcantes do início do século XXI, no universo econômico, é a transformação das experiências em rotinas e estas em conhecimento. Essas rotinas possibilitam o desenvolvimento de processos inovativos. Neste contexto de experiência-rotina-conhecimento-inovação, há uma transformação da capacidade gerencial, o que possibilita ao empresário e seus técnicos conhecerem cada vez mais as variáveis que animam o mercado no qual a empresa está inserida.

Diante disso, o empresário e o técnico tornam-se mais atentos aos problemas e às especificidades do mercado e, com isso, dificilmente expandirão sua empresa ou lançarão um novo produto (o que se traduz em investimento) se não tiverem algumas certezas sobre o universo econômico no qual estão inseridos.

Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é procurar compreender os principais fundamentos de um projeto de investimento e sua classificação no contexto de uma economia cada vez mais dinâmica.

Para tanto, este capítulo está dividido em duas partes. Na primeira parte procura-se compreender os fundamentos econômicos e na segunda parte se estuda os principais tipos de projetos.

Projetos de investimento: fundamentos econômicos

Um projeto de investimento pode ser definido como um conjunto de informações que, quando reunidas, possibilitam uma tomada de decisão. Essa tomada de decisão está relacionada à alocação de recursos.

Decidir se é mais vantajoso aplicar determinada soma em dinheiro na poupança ou construir uma montadora de aviões é uma das questões a serem discutidas em uma análise de investimento. Ou seja, quando nos deparamos com uma questão dessa natureza, o simples desejo de produzir aviões não está apenas limitado à soma do dinheiro, mas a algumas variáveis importantes quanto à decisão.

No final de agosto de 2008, por exemplo, uma das maiores empresas de cerveja do Brasil, antecipou o lançamento do chopp sem álcool que estava previsto para o final do mesmo ano. A estratégia de produzir tal chopp, e de lançá-lo antes do previsto, está relacionada à lei de tolerância zero imposta no Brasil em meados de julho do mesmo ano.

Para conseguir isso a empresa em questão precisou pensar cuidadosamente a respeito de como o público reagiria ao novo produto. Será que os consumidores de chopp com álcool migrariam para o sem álcool diante da nova lei? Qual seria a força da demanda, como ela cresceria e como estaria relacionada com o preço cobrado pelo chopp com álcool?

As respostas a essas perguntas estão certamente relacionadas a uma estratégia de investimento realizada pela empresa. A empresa em questão certamente precisou preocupar-se com o custo do novo produto, quanto aumentaria os custos para a empresa e de que forma estes influenciariam a produção do chopp com álcool. Em termos de maximização de lucro, quanto tempo a empresa precisaria esperar para ter retorno sobre esse novo investimento? A empresa precisou pensar qual seria a estratégia de preços para o novo produto, considerando a reação dos concorrentes?

Nesse sentido, é preciso conhecer as variáveis que norteiam uma decisão de investimento, sejam elas concernentes a uma empresa que deseja lançar um produto novo no mercado ou um empresário que deseja investir seu dinheiro na construção de uma nova indústria.

A tomada de decisão quanto a um projeto de investimento passa necessariamente por duas análises, que são: **análise econômica** e **análise financeira**¹.

¹ A análise financeira de um projeto nos reenvia ao estudo da engenharia econômica.

Análise microeconômica: o conhecimento do mercado como ponto de partida

O mercado é definido por um conjunto de compradores e vendedores que interagem entre si, resultando em trocas. Ao mesmo tempo em que uma empresa é vendedora de um determinado produto, ela também se qualifica como compradora, pois ela precisa da matéria-prima para a sua produção. Se isso é um fato, é preciso reconhecer que o mercado é formado por três atores que o animam: as pessoas, as empresas e o governo. Na mesma medida em que as pessoas e as famílias compram mercadorias, elas demandam serviços, o estado também o faz quando contrata serviços para a construção de uma nova estrada ou de uma ponte. Por sua vez, quando a estrada está pronta o estado oferta o serviço, uso pela estrada, e cobra este serviço sob a forma de impostos e tarifas.

É nessa relação de comprar e vender serviços e produtos que se constitui o mercado. Todavia, para o estudo da decisão de projetos de investimentos é preciso reconhecer que, embora o mercado se configure através dessas relações de troca, o mesmo se reveste de quatro estruturas básicas que são: o **mercado competitivo**, o **monopólio**, a **concorrência monopolística** e o **oligopólio**.

O mercado competitivo

Existem quatro características do mercado competitivo, que são:

- > um grande número de vendedores e compradores de mercadorias, cada um tão pequeno que não pode afetar o preço do outro;
- > os produtos são homogêneos;
- > existe perfeita mobilidade de recursos;
- > os consumidores e ofertantes têm perfeito conhecimento dos preços e custos, presentes e futuros.

Nesse mercado, o preço de uma mercadoria é determinado exclusivamente pela interseção entre a curva de demanda do mercado com a curva de oferta do mercado. As empresas que estão nesse mercado são conhecidas como “tomadoras de preços”.

É importante conhecer essa estrutura de mercado, para fazer uma análise de investimento e relacionar o retorno esperado pelo investidor. Note que, uma vez inserido nesse mercado, os preços serão alinhados com as outras empresas. Alinhados não significa que são idênticos, mas são muito próximos. Nesse sentido, a expectativa de altos ganhos de retorno somente será alcançada com o alto volume de produção

(economia de escala). Exemplos de produtos desse mercado são: leite, cereais, grãos, filtros de papel, um posto de combustível etc. (todos antes de possuir uma determinada marca).

O tempo no qual a oferta do mercado, para certas mercadoria, é completamente fixada, refere-se ao período de mercado ou prazo muito curto. Um exemplo desse caso é o posto de gasolina, onde postos do centro da cidade vendem o combustível ao mesmo preço dos postos de combustível da periferia, mas em um período de tempo muito curto. Os postos até tentam conceder um desconto, mas rapidamente voltarão a praticar o mesmo preço que os demais. Isso ocorre por uma razão muito simples, na medida em que os preços nesse mercado estão muito próximos dos custos unitários, haverá um momento em que o desconto do combustível empurrará o preço para muito próximo ao custo, e nesse caso, o posto começará a ter, no primeiro momento, lucros muito baixos, e no segundo momento terá prejuízo, fazendo com que o mesmo volte a considerar o preço praticado pelo mercado alinhado. Perceba que isso ocorre com muita frequência nesse segmento de mercado, mas não raro num curtíssimo espaço de tempo.

Lucro unitário (margem de contribuição unitária) = preço unitário de venda – custo unitário.

Monopólio

É um mercado no qual existe apenas um vendedor produzindo a mercadoria para a qual não há substituto próximo, mas muitos compradores.

Na qualidade de único produtor de um determinado produto, o monopolista encontra-se em uma posição única, pois se ele decidir elevar o preço do produto, não necessita preocupar-se com concorrentes (que estão cobrando preços menores), ou seja, o monopolista é o mercado, tendo assim completo controle sobre a quantidade de produto que será colocado à venda.

Isso não significa, no entanto, que o monopolista possa cobrar um preço tão alto quanto deseje – não deverá fazê-lo caso seu objetivo seja a maximização de lucros. Uma empresa de *software*, por exemplo, que tenha a patente sobre certo produto é um caso de monopólio. Se ela vende o *software* por R\$100,00, por que não vendê-lo por R\$10.000,00 se é um monopólio? A resposta é simples, pois poucas pessoas poderão comprá-lo a esse preço, e dessa forma a empresa teria um lucro muito mais baixo e provavelmente não teria demanda.

Para poder maximizar lucros, o monopolista deve, em primeiro lugar, determinar as características da demanda de mercado, bem como seus custos, tal conhecimento

é crucial para a tomada de decisão econômica por parte da empresa. Dispondo de tal conhecimento, o monopolista terá então de decidir qual a quantidade que produzirá e venderá. O preço unitário recebido pelo monopolista é obtido diretamente a partir da curva da demanda de mercado – de modo equivalente, ele poderá determinar o preço, sendo que a quantidade que venderá será obtida diretamente a partir da curva da demanda de mercado.

Os monopólios apresentam como característica central “**as barreiras**” à entrada. Essas barreiras são dificuldades, porque a maior parte dos investidores impedem entrada de novos investidores nesse grupo seleto. As principais barreiras encontradas são: os investimentos elevados, a tecnologia nem sempre disponível (muitas vezes exige altos investimentos em P&D), os altos custos com mão-de-obra na medida em que muitas vezes é altamente especializada etc.

Concorrência monopolista

Um mercado monopolisticamente competitivo é semelhante ao **perfeitamente competitivo**, no qual existem muitas empresas, e a entrada de novas companhias não é limitada. Contudo, a concorrência monopolista difere-se da **competição perfeita** pelo fato dos produtos serem diferenciados, ou seja, cada empresa vende uma marca ou versão de um produto que difere-se em termos de qualidade, aparência ou reputação, e cada empresa é a única produtora de sua própria marca. A quantidade de poder de monopólio que uma empresa terá dependerá do seu sucesso na diferenciação do seu produto, em relação às demais empresas. Exemplos desses produtos são: creme dental, detergente de roupas, refrigerantes, cervejas, cigarros, remédios, sabonetes, xampus, desodorantes, produtos esportivos etc.

Em muitos segmentos de mercado os produtos que as empresas fabricam são diferenciados entre si. Por uma razão outra, os consumidores veem a marca de cada empresa como algo diferente, distinguindo-se das demais. O creme dental Crest, por exemplo, é diferente do Colgate, além de uma dúzia de outros. A diferença está parcialmente no aroma, na consistência e na reputação, isto é, a imagem que o consumidor tem (correta ou não) sobre a relativa eficácia do creme dental Crest na prevenção de cáries – consequentemente alguns, mas não todos, estão dispostos a pagar mais caro pelo Crest.

Pelo fato da Procter & Gamble ser a única produtora de Crest, ela tem poder de monopólio – mas seu poder de monopólio é limitado, pois os consumidores poderão facilmente substituir Crest por outras marcas, caso seu preço seja majorado. Embora os consumidores que prefiram Crest estejam dispostos a pagar mais por ele, a maioria deles não pagará um valor muito maior. O típico usuário de Crest poderia pagar R\$0,25 ou até R\$0,50 a mais por tubo, mas não desembolsaria um real a mais. Para a grande

maioria das pessoas o creme dental é creme dental, e seriam pequenas as diferenças entre as marcas. Em razão semelhante de seu limitado poder de monopólio, a Procter & Gamble cobrará um preço mais alto, mas não muito mais alto do que o custo marginal. Situação semelhante ocorre com o detergente Limpol, com as tolhas de papel Scott e com o refrigerante Pepsi Twist.

Um mercado monopolisticamente competitivo tem duas características importantes: em primeiro lugar, trata-se de um ambiente comercial no qual as empresas competem vendendo produtos diferenciados, altamente substituíveis uns pelos outros, não sendo, entretanto, substitutos perfeitos. Em segundo lugar, trata-se de um mercado de livre entrada e livre saída – é relativamente fácil a entrada de novas empresas com suas próprias marcas de produtos e também é relativamente fácil para as empresas que nele já atuam sair, caso seus produtos deixem de ser lucrativos.

Oligopólio

Em um mercado oligopolístico o produto pode ou não ser diferenciado, o que importa é que apenas algumas poucas empresas sejam responsáveis pela maior parte, ou pela totalidade da produção. Em alguns mercados oligopolísticos, algumas ou todas as empresas podem obter lucros substanciais a longo prazo, pois as barreiras à entrada tornam difícil ou impossível que novas companhias entrem no mercado – o oligopólio é o tipo de estrutura de mercado que prevalece. Os principais exemplos de produtos de oligopólio são: automóveis, aço, alumínio, petroquímica, equipamentos elétricos e computadores.

As barreiras à entrada no mercado como, por exemplo, patentes, ou o não-acesso à tecnologia poderão servir para excluir novos concorrentes potenciais. A necessidade de despendar dinheiro para poder tornar a marca conhecida e obter reputação no mercado poderá obstruir a entrada de novas empresas. As empresas que já estão no mercado sentem-se ameaçadas devido a essas novas empresas inundarem o mercado com seus produtos, fazendo com que os preços caiam.

A administração de uma empresa oligopolista é complexa, pois envolve decisões relativas a preço, nível de produção, propaganda e investimentos, ou seja, são importantes considerações estratégicas. Pelo fato de haver poucas empresas concorrendo cada uma deve, cautelosamente, refletir sobre a forma pela qual suas ações afetarão empresas rivais, bem como sobre as possíveis reações que suas concorrentes poderão apresentar.

Por exemplo, suponha que, devido a uma redução ocorrida em suas vendas, a Fiat esteja considerando a possibilidade de conceder um desconto de 10% para estimular sua demanda, mas ela necessita ponderar com cautela sobre as possíveis reações que poderão ocorrer por parte de outras concessionárias como por exemplo a Chrysler e a GM. Estas poderão eventualmente não apresentar nenhuma reação ou, por outro lado,

poderão conceder descontos menores. No entanto, a Chrysler e a GM poderiam conceder descontos iguais aos da Fiat, ou a Fiat poderia desfrutar de um aumento substancial em suas vendas principalmente às custas de suas concorrentes sem nenhum problema. Ou então, as três empresas automobilísticas venderiam mais automóveis, mas estariam auferindo lucros menores em razão dos preços mais baixos, ou ainda as outras duas empresas se lançariam numa guerra de preços, oferecendo descontos maiores do que a Fiat. De fato, é o que está acontecendo atualmente no mercado brasileiro de automóveis.

Análise macroeconômica: ações do governo e fundamentos das políticas públicas

A essa altura do texto o leitor deve estar se perguntando, qual a relação entre as ações do Governo com uma análise de decisão de investimentos? A resposta é relativamente simples, a mais estreita possível. Imagine se um empresário, em 2008, se lançaria facilmente no segmento da indústria têxtil, desconhecendo o fato de que a China está atualmente fixada no mercado brasileiro nesse mesmo segmento. Além disso, não conhecendo, por exemplo, as ações de políticas públicas que o Governo está articulando sobre o mesmo. Conhecer e familiarizar-se com os fundamentos das políticas públicas é a condição mais do que necessária para auxiliar em uma tomada de decisão.

Nesse sentido, pode-se identificar três ações básicas em termos de políticas do Governo: a **política fiscal**, a **política monetária** e a **política de relações internacionais**. Vejamos cada uma delas.

Noção de política fiscal

A melhor maneira de compreender a política fiscal é partir das necessidades do Estado enquanto agente econômico. O Estado, para viver, tem de adquirir, como qualquer outro agente, coisas e serviços e dessa forma, para pagá-los, precisa de dinheiro. A forma como o Estado consegue dinheiro é na verdade muito simples: ele obtém através dos indivíduos, famílias e empresas, principalmente cobrando-lhes tributos, e o gasta em compras, a indivíduos e às empresas.

Esse tira dinheiro e gasta dinheiro tem repercussões em toda a economia do país. Por exemplo, se o Estado tira muito dinheiro através de impostos e tributos, as famílias e empresas ficam com baixo poder aquisitivo que, por consequência, reduz a atividade econômica do país. Se por outro lado, o Estado tira pouco dinheiro, poucos são afetados, o que não significa que ao tirar menos dinheiro a economia pode ficar aquecida, pois deve haver um certo equilíbrio nessa relação.

Como se observa, o fato de tirar e gastar dinheiro governamental contém duas informações importantes, a primeira é que a receita e a despesa públicas estão intimamente relacionadas com a economia total do país. A segunda refere-se ao comportamento da receita e da despesa públicas que podem influir para o bem ou mal na atividade de toda a economia do país. A partir dessas informações de maior relevo, tira-se uma lição: **é possível usar a receita e as despesas públicas para favorecer a atividade da economia do país.**

A partir das informações anteriores, é possível definir a política fiscal como sendo *“o uso da receita e despesa públicas com a finalidade de influir nas atividades da economia do país, a fim de obter o equilíbrio, o desenvolvimento e a justiça social”*.

Elementos da política fiscal

A Política Fiscal possui dois instrumentos que são a **receita pública** e a **despesa pública**, onde através destes a política fiscal pode manipular uma ou outra, ou ambas, alongando-as, encurtando-as, com o objetivo de influir no comportamento da economia nacional.

➤ **Elementos da receita pública:** de um modo geral, o Estado atual tem quatro formas principais para obter dinheiro: a **arrecadação de tributos**; a **tomada de empréstimos públicos**; a **venda da coisa pública (privatização)**; e a **emissão de dinheiro**. A cobrança de tributos e impostos constitui, por si só, quase a totalidade da receita pública do Estado hoje. No entanto, é importante observar que os movimentos que se iniciaram em 1990 com as privatizações, até os dias de hoje, mostram que a venda do bem público tornou-se uma fonte importante do Estado para gerar receita.

➤ **Política dos impostos**

O tributo é o gênero, os impostos, as taxas, as contribuições e a arrecadação são espécies de tributos. Mas é a arrecadação de impostos o que verdadeiramente importa para a política fiscal. Primeiro porque é o que tem maior superfície de contato com toda a economia do país, uma vez que é o Governo que cobra os impostos, e consequentemente, qualquer mudança que ocorra no imposto repercute em toda a economia. E segundo porque o imposto constitui, normalmente, a maior parte da receita pública e não retorna ao contribuinte, sendo portanto uma receita líquida.

O Estado pode manipular de duas formas os impostos, a primeira através da **ação sobre os setores**, ou **ação sobre toda a economia**.

Na ação sobre os setores, o Estado pode estimular a produção, ou o comércio, ou a exportação, diminuindo ou extinguindo, apenas um, alguns ou todos os impostos que incidem sobre tais fatos – a recíproca também é verdadeira.

Na ação sobre toda a economia, considerando que todos pagam impostos, até o mais pobre, essa ação pode ser nefasta para aqueles que estão mergulhados na extrema pobreza. No entanto, também revela a universalidade com que o imposto pode agir em toda economia do país e com sua gente. Ainda é possível vislumbrar que a ação sobre toda a economia obtém a eficácia desejada quando ocorrem desequilíbrios como inflação e recessão.

Por exemplo, a economia brasileira da segunda metade da década de 1980, onde a inflação chegou a quatro dígitos, uma das práticas, entre outras, adotadas pelo governo na época, foi o aumento da carga tributária. Essa prática desestimulava e impedia que as famílias e empresas tivessem mais dinheiro a disposição. Nesse caso, o governo impedia que a inflação (que nada mais é do que o aumento geral dos níveis de preços) aumentasse ainda mais.

No caso de uma recessão, que é a paralização da atividade econômica, o governo faz exatamente o contrário, estimula a demanda por meio da concessão de crédito e a redução da carga tributária, a fim de estimular a demanda das famílias e o investimento das empresas.

➤ **Política do empréstimo público, ou da dívida pública**

O Estado, não raramente, incorre em dívidas, e a arrecadação de tributos não é suficiente para pagar. Isso é denominado de dívida pública – que no passado eram as guerras sua principal fonte. No entanto, atualmente as suas grandes causas são duas: o déficit na manipulação do orçamento e as obras públicas como os investimentos a descoberto. O investimento a descoberto pode ser visualizado da seguinte forma, na medida em que para realizar uma obra pública o governo precisa de dinheiro, e esse dinheiro surge através dos impostos, dizemos que é uma situação coberta quando tal obra tem o amparo da carga tributária arrecadada. Por outro lado, imagine a mesma situação mas agora o governo arrecadou apenas uma determinada quantia de dinheiro e pretende fazer mais do que possui, dizemos que é um investimento a descoberto quando esta situação ocorre, ou seja, é como se o governo passasse um “cheque sem fundo”.

Para resolver isso o Estado cria empréstimos que normalmente são lançados no exterior. O efeito disso é que o Estado desvia recursos do setor privado, elevando a taxa de juros e diminuindo o interesse de novos investimentos. Um exemplo desse caso é o desinteresse de um empresário em investir num novo negócio, pois ele preferira investir seu dinheiro no mercado de capitais do que numa nova fábrica, o que leva à desestimulação da economia.

➤ **Política da receita patrimonial – venda da coisa pública (bem público)**

No passado, a venda da coisa pública (privatização) para a formação de receita do Estado era algo muito improvável, pois os demais instrumentos respondiam razoavel-

mente para a formação dos recursos do governo. Por outro lado, na atualidade, o Brasil tem dificuldades de financiar suas transações internas (pagar sua dívida interna) e não raro emprega essa prática. O problema dessa prática está na relação de eficiência do destino da coisa pública.

Quanto à relação de eficiência, entende-se que antes da privatização o Estado era eficiente na gestão da empresa ou bem público no qual foi privatizado, não havendo perdas para a economia do país. Isso ocorre na medida em que o Estado, além de conseguir os recursos financeiros através do negócio, já então privatizado, permanecerá com emprego dos fatores de produção (sobretudo a mão-de-obra e os recursos materiais) que antes já haviam sido empregados. Por outro lado, quando o Estado mostra-se ineficiente num determinado negócio ocorre a privatização. Supondo que a empresa privada será mais eficiente, o inverso também ocorre. Haverá perdas para a sociedade (como, por exemplo, o desemprego), uma vez que a minimização do emprego dos fatores de produção será a válvula de escape para a empresa privada. Nesse caso a empresa não ficará na dúvida em demitir e desarticular alguns fatores para maximizar seus lucros – note que a culpa não é da empresa privada e sim do Estado que, por conta da sua ineficiência, realizava seus negócios com a falsa impressão que poderia maximizar o emprego dos fatores de produção, artificializando uma situação favorável para o país.

Quanto ao destino, entende-se para quais mãos foram os negócios privatizados. Se considerarmos que o negócio em questão permanecerá no país (entenda-se por capital nacional), ele tenderá a contribuir para o equilíbrio do governo, mostrando-se uma operação saudável da prática de política econômica. No entanto, quando o negócio em questão vai para os grupos estrangeiros, isso incorrerá em perdas para a sociedade, na medida em que boa parte, senão toda, do excedente gerado pode não necessariamente permanecer no país, inibiria a multiplicação do capital nacional, bem como sua renovação.

- **Elementos da despesa pública:** quanto ao dispêndio, o Estado emprega o dinheiro em três grandes espécies de despesas:
 - despesas correntes, que são as que asseguram o funcionamento dos serviços estatais, e nelas se incluem as despesas de consumo;
 - as despesas de investimento, que são as que se destinam à criação de bens de produção, sobretudo os da infraestrutura;
 - despesas de transferências, que são as de previdência e assistência, os subsídios, os juros etc.

A política monetária

A política monetária tem por finalidade fazer com que a economia do país, indivíduos, famílias, empresas e governo, tenham ao seu dispor a quantidade de dinheiro necessária às suas atividades.

Por outro lado, essa finalidade deve ser somada a outra que possa garantir o equilíbrio, a expansão e o desenvolvimento econômico, como por exemplo: o uso do controle da oferta de dinheiro e da taxa de juros no país.

Com essa finalidade, é possível perceber que o dinheiro entra na atividade econômica do país e causa todos os seus efeitos, sejam bons ou maus. O esquema dessa ligação entre o dinheiro e a economia nacional pode ser verificado como segue abaixo, quando analisa a relação dinheiro e a demanda agregada.

O Governo, por diversas maneiras, pode num dado momento aumentar a oferta de dinheiro no país, mas quem aumenta a oferta de dinheiro pode também diminuí-la, aplicando os mecanismos às avessas.

O aumento da oferta de dinheiro traz como consequência a baixa da taxa de juros, facilitando a tomada de empréstimos, ao passo que sua redução dificultaria a tomada de empréstimos.

O dinheiro abundante e os juros baixos incentivam os empresários a novos investimentos, ou até mesmo a aumentos de produção. Os lucros esperados são superiores aos juros baixos (note que a justificativa final para que um empresário tome a decisão de investir será conseguir uma taxa interna de retorno superior à taxa mínima de atratividade do mercado). Mas os indivíduos e famílias também se endividam com os bens duráveis e com a aquisição de imóveis, o que leva as prestações caírem dentro de suas rendas.

Aumentando o investimento e o consumo, aumenta também a demanda agregada, ou seja, o aumento da demanda agregada pelo pleno emprego, significa aumentar a produção nacional e o desenvolvimento do país².

No entanto, o aumento da demanda agregada e da produção significa que no país está havendo mais negócios. Dessa forma, é preciso uma nova injeção de dinheiro.

> Os revezes da política monetária

No item anterior, foi possível vislumbrar que a política monetária buscou estimular as atividades do país. Por outro lado, ela pode ser manipulada para dominar uma

² A demanda agregada ou demanda global é a quantidade de bens ou serviços que a totalidade dos consumidores deseja e está disposta a adquirir em determinado período de tempo e por determinado preço. Nesse sentido obtêm-se a demanda agregada de um produto somando-se todas as demandas individuais desse produto.

situação de inflação. Dessa forma, os instrumentos da política monetária são manipulados para diminuir a oferta de dinheiro, a fim de evitar todas as consequências que isso pode trazer, como por exemplo: a elevação da taxa de juros, a diminuição do investimento e do consumo, a retração da demanda agregada etc.

A implementação da Política Monetária está sujeita a desvios causados por imprevistos, por erros, ou por atos deliberados das autoridades³. Se a economia está em pleno emprego, um erro expansionista na moeda e no crédito gerará a inflação. Por outro lado, se o país está em recessão ou em estagnação, pode haver expansão da oferta monetária e, apesar disso, não haver expansão econômica nenhuma, porque os indivíduos e as empresas não viram razão para usar do dinheiro barato e meter-se em gastos de consumo e de investimento.

> Os instrumentos de política monetária

Os principais meios pelos quais as autoridades monetárias controlam a oferta de dinheiro e a taxa de juros, no país, são as seguintes:

- > **depósitos à ordem do Banco Central** (Bacen): conforme estejam obrigados, pela lei em vigor (Conselho Monetário Nacional), os bancos comerciais são obrigados a fazer depósitos de maior ou menor valor no Bacen, com isso, esses bancos terão menos ou mais dinheiro para emprestar;
- > **reservas de caixa:** diante do conselho monetário os bancos comerciais devem ter um valor determinado para emprestar ao público (famílias e empresas). Se essa reserva de caixa é grande, logo mais dinheiro à disposição do público. Se for baixa, pouco dinheiro à disposição;
- > **refinanciamento compensatório:** são os depósitos a curto prazo, até 180 dias, normalmente, com juros baixos que o Bacen cobra dos bancos comerciais, alimentando-os de recursos para empréstimos a curto prazo;
- > **taxa de desconto:** é o que o banco comercial cobra do seu cliente para emprestar-lhe (descontar) dinheiro sobre um título comercial – se for baixa, facilita o crédito;
- > **taxa de redesconto:** é o que o Bacen cobra do banco comercial para emprestar-lhe dinheiro (redescontar) sobre um título que descontou – se é baixa, facilita que o banco comercial se reabasteça de dinheiro e prossiga com seus descontos;
- > **operações de “open market” (mercado aberto):** o Bacen adquire títulos da dívida pública que estão em poder das instituições financeiras e de par-

³ Chamados pelos economista de tecnocratas.

ticulares, aumentando a quantidade de dinheiro existente na economia do país. Isso ocorre devido ao Bacen retirar os títulos através da compra e em troca paga com dinheiro, aumentando a quantidade de dinheiro na economia.

- **fixação da taxa de juros:** todas as medidas anteriores, quando redundam em aumentar a oferta de dinheiro, fazem cair a taxa de juros tornando ainda mais fáceis os empréstimos; e quando redundam em diminuir a oferta de dinheiro fazem subir a taxa de juros tornando mais difícil tomar empréstimos. Além disso o governo pode fixar a taxa de juros diretamente, e, isso tanto no seu aspecto ativo (empréstimos recebidos pelas instituições financeiras) como no seu aspecto passivo (empréstimos recebidos pelas empresas e por particulares). Essas fixações podem ser gerais ou especiais, favorecendo ou dificultando certas linhas de atividade;
- **racionamento do crédito:** o Governo pode determinar a diminuição geral do crédito em todo o país para combater a inflação, ou apenas em certas linhas de produção ou de consumo;
- **seletividade do crédito:** o Governo pode favorecer a oferta de dinheiro para certos gastos de investimento ou de consumo, mediante a facilidade de crédito em certas linhas;
- **vendas a prestação:** as vendas a prestação dos bens duráveis de consumo podem ser, conforme o caso, um poderoso estimulante da produção ou da inflação.

A eficácia da política monetária

O que se tem conseguido, na prática, com a política monetária é sua comprovada eficiência no combate à inflação que nasce do excesso de demanda. Por outro lado, no combate da recessão, nem sempre ela é eficaz, pois pode haver dinheiro abundante, pode a taxa de juros ser baixa e, apesar disso, os empresários não investem e os indivíduos não consomem, de modo que a demanda agregada não aumenta e as atividades econômicas não melhoram. Todavia a política fiscal, com o dispêndio governamental direto, é mais eficiente no aumento da demanda agregada.

Limitações da política monetária

É possível verificar pelo menos três limitações da política monetária. São elas:

- o governo toma medidas que podem ser neutralizadas ou enfraquecidas por ação das entidades financeiras, grandes empresas e até dos indivíduos. Exem-

plo, contra uma política anti-inflacionária, de corte na oferta de dinheiro, esses agentes podem colocar em circulação suas reservas como poupanças, aplicações, com isso aumenta a velocidade de circulação da moeda, fazendo com que o processo inflacionário se restabeleça;

- por outro lado, uma política de dinheiro abundante e juros baixos, destinada a aumentar a demanda, pode fazer com que os capitais fujam do país, pois as empresas vão migrar para locais onde o juro é mais alto, enfraquecendo com isso o investimento interno, deixando de ter o efeito desejado que era de estimular a demanda agregada. Isso ocorre, pois nenhum investidor externo vai procurar investir no Brasil onde a taxa de juros não é atrativa para aplicação do seu capital. Trata-se aqui do capital especulativo que não está ligado à produção das empresas brasileiras, e sim à taxa de juros elevada;
- ou uma política de corte na oferta de dinheiro, para diminuir a demanda e reduzir a inflação, faz a taxa de juros subir, de modo que os capitais externos afluem, os juros baixam, a demanda agregada aumenta, e com isso tem-se a volta da inflação.

Dessa forma a política monetária, não raro, necessita do apoio de outra política, a política fiscal.

Política de relações internacionais

Ao analisarmos atentamente a História Econômica verificaremos que o desenvolvimento econômico das nações tem se processado sempre com a ajuda do comércio exterior, quer através de uma política liberal, quer através de uma industrialização substitutiva de importações, quer ainda, através da promoção das exportações entre outros.

Alguns exemplos merecem ser destacados: o desenvolvimento da Inglaterra, após a Revolução Industrial, teve o desenvolvimento baseado na liberdade de comércio, pois na época não tinha concorrentes para seu manufaturado. Outro exemplo (de economia fechada) é a antiga URSS, e finalmente pode-se citar o Japão, de desenvolvimento econômico baseado na promoção das exportações.

Dessa forma é possível considerar que o comércio exterior está intimamente ligado à economia interna, onde através de uma política comercial adequada, é indispensável ao conjunto de políticas que visem o desenvolvimento econômico.

Quanto ao governo brasileiro, este sempre considerou, pelo menos até agora, dois pontos básicos para a formulação de sua política de comércio exterior:

- através da especialização e do comércio, um país tem condições de empregar mais eficientemente os seus recursos e, portanto, proporcionar um volume de bens e serviços à disposição de sua população;
- através do comércio, o país poderá obter equipamentos e fatores de produção necessários ao seu desenvolvimento.

No entanto, a economia nacional deve, ainda, criar condições que garantam o desenvolvimento econômico e reduzam ao máximo possível a sua vulnerabilidade às flutuações da economia internacional. Isso é cada vez mais difícil quando pensamos numa economia cada vez mais globalizada.

Atuação do Governo sobre o comércio internacional

As autoridades responsáveis pela execução da política de relações internacionais de um país empregam controles sobre o comércio exterior e o mercado cambial com os seguintes objetivos:

- Evitar os desequilíbrios do balanço de pagamentos, pois se deixar livre o jogo das forças do mercado, pode até causar desequilíbrios internos como inflação, deflação etc.
- Evitar a fuga de capitais que traz desequilíbrios do balanço de pagamentos.
- Proteger a indústria nacional significa evitar com que as empresas estrangeiras se instalem no país, criando uma competição desigual. Aqui há necessidade de se ter um certo cuidado, pois o Brasil, na década de 1980, protegeu tanto sua indústria nacional que no início dos anos de 1990 a indústria automobilística brasileira já estava ultrapassada. Uma das frases que marcou nossa história foi exatamente nesse período quando o então presidente da república, Fernando Collor, disse: “nossos automóveis são carroças se comparados com os automóveis dos Estados Unidos e da Europa”.
- Manter uma taxa de câmbio estável, assegurando maior estabilidade da economia interna.

O controle do comércio internacional são todas as medidas que tem por objetivo orientar e coordenar o comércio externo. Essas medidas podem ser **diretas** quando determinam as quantidades a serem importadas e exportadas, e a variação nos preços das mercadorias. Já as medidas **indiretas** causam variações na renda nacional e, conseqüentemente, afetam as importações, as medidas administrativas que dificultam a exportação ou a importação. É importante notar ainda que os controles indiretos são praticados através das políticas monetária, fiscal e administrativa.

O controle do comércio internacional

Embora a liberdade de comércio possibilite o melhor aproveitamento dos recursos produtivos e, portanto, um maior volume de produção para a colocação de um produto no mercado externo, deve-se analisar dois aspectos: os **elementos propiciadores** e os **elementos limitadores**.

Elementos propiciadores

O comércio internacional poderia ser resumido como sendo a colocação de um produto proveniente de um país no mercado de outro. Porém, para que aquele produto alcance esse mercado, um determinado número de obstáculos devem ser naturalmente vencidos. O princípio da aceitabilidade, baseada na competitividade, é onde se fundamenta todo o mecanismo. Nessa conjuntura, as economias se valem de suas exportações para financiar suas importações.

As importações constituem um fluxo heterogêneo de mercadorias, serviços e capitais, cuja composição refletirá as necessidades mutáveis acarretadas pela evolução interna dos sistemas. As exportações, cujo montante e composição têm suas raízes na estrutura do aparelho produtivo interno, consistirá na remessa para o exterior dos excedentes relativos de certos bens, serviços e capitais criados internamente.

Elementos limitadores

Seguindo a linha de raciocínio anterior, veremos agora o problema do lado do país que deverá receber o produto e que na maioria das vezes colocará obstáculos protecionistas impeditivos ou limitadores.

Desde o século XIX, em plena vigência das economias liberais de mercado, o comércio internacional passou a ter maior importância, com isso criou-se os obstáculos tarifários para limitar o acesso de produtos de outros países. A tendência protecionista tem acompanhado o próprio desenvolvimento das relações comerciais entre os países, revestindo-se, hoje, de uma designação genérica de barreiras não-tarifárias.

A partir da segunda Grande Guerra, os problemas relativos aos obstáculos do comércio internacional passaram a fazer parte do GATT⁴, o grande foro para as discussões. Através de negociações pertinentes, um país-membro abre uma concessão tarifária extensiva às demais partes contratantes, comprometendo-se, através de uma consolidação, a não elevá-la senão mediante compensação adequada. Em resumo, cada país-

⁴ GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio – General Agreement on Tariffs and Trade). É um tratado multilateral de comércio internacional firmado em Genebra em 1947 que entrou em operação em 1948. Seu objetivo é propor, por meio de reuniões entre os países signatários, o livre comércio o que para tanto é preciso: a redução de tarifas por meio de negociações; tratamento igual e não discriminatório (entre os mais ricos e os mais pobres) e a eliminação de cotas de importação.

-membro concede a extinção parcial de certas tarifas que são praticadas nos seus países, facilitando assim a entrada de mercadorias (exemplo: os Estados Unidos concedem a redução de tarifas para a entrada do açúcar brasileiro). Assim, cada país-membro do GATT dispõe de uma lista de produtos com tarifas negociadas e consolidadas. Após sucessivas negociações, as listas do GATT reúnem hoje uma cifra superior a 50 mil itens, todos negociados com base na cláusula da nação mais favorecida, ou seja, sob o estrito princípio da reciprocidade.

O GATT, criado para intercâmbio dos países desenvolvidos, adota fundamentalmente o princípio do *status quo*⁵ na prática do comércio internacional, através da regra de igualdade.

Somente em 1971, abriu-se finalmente uma exceção à regra da igualdade, com introdução do chamado Sistema Geral de Preferências, através do qual os países desenvolvidos admitiram acordar margens tarifárias preferenciais aos países em desenvolvimento (o que foi um avanço nos acordos, sobretudo para os países pobres), isentos de reciprocidade. No entanto, esse programa apresenta uma eficácia duvidosa.

Com a progressiva redução das tarifas aduaneiras, em consequência dos esforços de negociações no âmbito do GATT, cresce a importância das barreiras não-tarifárias, também chamadas de medidas não-tarifárias, a ponto de se transformarem, hoje, no mais sério obstáculo à colocação de um produto em um determinado mercado. A partir de 1967, deu-se início a um levantamento exaustivo do elenco de barreiras não-tarifárias, através de notificações solicitadas às partes contratantes.

Com o processo de globalização da economia, os países não podem sobreviver isoladamente, e nesse sentido os fluxos de investimentos aumentaram de forma vigorosa na virada do século XX.

Em uma análise de investimento, o empresário e seus técnicos precisam conhecer de perto a relação que se estabelece entre as políticas fiscal, monetária e internacional, e de que forma elas estão sendo aplicadas. Isso é necessário na medida em que tal análise servirá de base para as decisões de investimento de longo prazo da empresa.

Tipos de projetos de investimentos

Uma vez reconhecida a importância do mercado e suas especificidades no contexto de um projeto de investimento, o passo seguinte é familiarizar-se com os tipos de projetos.

⁵ *Status Quo*: significa o estado atual das coisas ou a situação atual. Em economia significa a capacidade atual de um país em produzir, dado sua capacidade (atual) instalada, bens e serviços com a mão-de-obra, recursos naturais, capital e tecnologias existentes. Respeitar ou levar em conta o *status quo* de um país significa respeitá-lo diante desses limites.

Existem duas grandes classificações quanto aos tipos de projetos, uma diz respeito ao setor no qual ele está inserido, e nesse caso chama-se de **classificação macroeconômica**, e a outra diz respeito à sua finalidade, o que chamamos de **classificação microeconômica**.

A classificação macroeconômica de um projeto de investimento

Esta classificação é dita macroeconômica na medida em que repousa sobre os setores da economia. Nesse sentido é preciso reconhecer três setores básicos de uma economia: **primário**, **secundário** e **terciário**.

Em relação ao setor primário, sua classificação está relacionada às atividades agrícolas, pecuárias e extrativistas. No entanto, é importante notar que para que um projeto se classifique nesse setor, nenhuma atividade industrial pode existir. Dito diferentemente, se um empresário deseja investir no segmento de produção de leite será que ele estaria inserido no setor primário? A resposta dependerá da atividade fim desse segmento, por exemplo, ele pode simplesmente estar inserido no setor primário, se o seu projeto de investimento for apenas a extração do leite e mais nada. Por outro lado, se ao extrair o leite este vai pasteurizá-lo, envazá-lo e rotulá-lo, o mesmo produtor está numa atividade agroindustrial, desconfigurando o setor primário. Outro exemplo, para fixar este conhecimento, um produtor de laranjas que se limita a plantar laranjas e depois vendê-las, este sim está num ambiente de mercado dito como primário. Por outro lado, se o mesmo produtor decide, por qualquer razão, colher as laranjas, selecioná-las, esmagá-las, envazá-las e depois vendê-las como suco de laranja, ele estará inserido no setor agroindustrial (portanto secundário).

Quanto ao setor secundário, este é definido como o setor de transformação, onde a atividade fim não pode ser obtida simplesmente com a exploração do solo, das águas, das florestas ou do ar. Imagine uma empresa que produz papel, observe que numa ponta do processo existe um empresário que planta as árvores para serem cortadas e entregues à indústria de papel. Este empresário tem como atividade fim plantar as árvores e simplesmente cortá-las, o que o insere no setor primário. Por outro lado, aquele empresário que compra as árvores cortadas, transforma-as em toras, as beneficia com produtos químicos e as transforma em pasta de celulose está inserido no setor secundário.

Por fim, o setor terciário é aquele onde mais nos deparamos no dia-a-dia. Este é caracterizado pela prestação de serviços. Alguns exemplos de prestação de serviços: uma visita ao médico, uma aula lecionada, uma seção de cinema, uma passagem de ônibus etc.

A classificação microeconômica de um projeto de investimento

A classificação microeconômica está relacionada aos projetos desenvolvidos segundo as necessidades da empresa. Pode-se classificá-los da seguinte forma: projetos de **implantação, expansão, adaptação** (inovação) e projetos de **localização/relocalização**.

Um projeto é dito de implantação quando, não existindo ainda uma determinada empresa, o empresário deseja investir seus recursos na implantação de um novo negócio. Trata-se dos projetos mais importantes e estimulados pelo governo, na medida em que não raro estes possibilitam um maior impacto em todo o sistema econômico. Isso ocorre na medida em que a nova mão-de-obra será demanda para aquela nova empresa, assim como novos fornecedores surgirão para ofertar matéria-prima e disso resulta uma cadeia de eventos, propiciando um ciclo virtuoso para toda a sociedade.

Quanto aos projetos de expansão, estes estão relacionados ao desejo de um empresário em ampliar seu chão-de-fábrica com o objetivo de aumentar sua produção. Nesse caso, seu impacto na sociedade também é importante, pois ao fazê-lo surgiram, também, novos fornecedores e nova mão-de-obra contratada para dar conta da nova produção.

Por sua vez, os projetos relacionados à adaptação, não raros, estão relacionados ao investimento em novas máquinas e equipamentos revestidos de novas tecnologias. Atualmente, com os avanços tecnológicos e as novas descobertas no campo das ciências, muitas empresas percebem que é vantajoso substituir parte do seus investimentos em máquinas e equipamentos por outras mais performantes (mais novas sob o ponto de vista da tecnologia) por apresentarem menor desgaste pelo uso e melhor rendimento no processo de produção.

Finalizando, os projetos de localização/relocalização devem ser divididos quanto ao contexto ao qual estão inseridos. Nesse sentido, é preciso separá-los em dois grupos: os de localização inicial e os de relocalização de uma fábrica.

Os projetos de localização estão inseridos no contexto de um projeto de implantação. Nele, uma das etapas é identificar qual a melhor localização para a futura empresa. Perguntas como a melhor localização deve ser próxima a vias de acesso ou em regiões onde existe algum tipo de incentivo fiscal (políticas públicas)? Ou ainda deve o projeto estar mais próximo do mercado consumidor do produto, ou mais próximo dos fornecedores da matéria-prima? Estas e outras questões são discutidas na etapa de um projeto de implantação.

Por outro lado, um projeto de realocização trata-se daqueles projetos onde as empresas desejam mudar seu chão-de-fábrica para outra região por acreditar, por exemplo, que possa existir uma outra localização onde o mercado consumidor é maior e, portanto, poderia reduzir seus custos de transporte independente dos investimentos para realocar a fábrica.

Considerações finais

Neste capítulo pode-se observar que um projeto de investimento é um conjunto de informações que, quando reunidas, possibilitam a tomada de decisão.

Nesse sentido, compreender a estrutura de mercado é uma condição necessária para se conhecer, entre outras coisas, o comportamento das empresas quanto às suas estratégias de concorrência num ambiente competitivo.

Ficou destacado também que as políticas públicas são um ponto de referência para uma tomada de decisão. Conhecer de perto, por exemplo, uma política expansionista, onde existe interesse do Estado em aumentar a demanda agregada, pode ser uma referência para que um empresário invista no novo projeto. Por outro lado, numa política contracionista de recessão, o empresário poderia preferir aplicar seu dinheiro em um fundo de investimentos menos arriscado do que implantar uma empresa.

Percebemos ainda que se a globalização da economia estimula os países a buscarem novas alternativas para produzir melhores e novos produtos para poderem ser exportados, por outro lado, o mesmo acontece com países emergentes (ainda não completamente desenvolvidos), tornando esse processo cada vez mais competitivo sob o ponto de vista internacional.

Por fim pudemos classificar os projetos de investimento sob as ópticas macro e microeconômica e suas consequências para a sociedade.

Texto complementar

Princípios de investimentos

(GITMAN; JOEHNK, 2005, p. 6)

Governo: todos os níveis de governo – federal, estadual e local – exigem vastas somas de dinheiro. Parte vai para financiar despesas de capital: projetos de longo

prazo relacionados com construção de instalações públicas como escolas, hospitais, habitações populares e rodovias. Em geral, o financiamento de tais projetos é obtido pela emissão de vários títulos de dívida de longo prazo. Outra demanda de fundos vem de necessidades operacionais – o dinheiro exigido para manter o governo funcionando. No nível federal, por exemplo, esses fundos são usados para pagar funcionários e outros custos associados a defesa nacional, educação, trabalhos públicos, assistência social, seguridade social, assistência médica e assim por diante. Esses custos operacionais geralmente são pagos com a receita de impostos e taxas cobradas. Entretanto, quando as despesas operacionais excedem as receitas do governo ou quando há um desencontro nas datas de recebimento de receitas e os pagamentos do governo, este toma fundos emprestados – normalmente emitindo títulos de dívida de curto prazo. [...]. As atividades financeiras do governo, tanto como demandantes quanto fornecedores de fundos, afetam significativamente o comportamento de instituições e mercados financeiros.

Atividades

1. Numa análise de decisão de investimento é de fundamental importância o técnico conhecer os aspectos do mercado onde o produto ou investimento será realizado e os aspectos financeiros que serão obtidos no investimento. Dessa forma, quais são as duas análises que ajudam na tomada de decisão de um projeto?

-
- This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- [illegible]

As etapas de um projeto de implantação de uma indústria: como elaborar um projeto

Introdução

Uma das tarefas mais delicadas no universo econômico-financeiro é a elaboração de um projeto de investimento. Isso ocorre porque mesmo reconhecendo todas as ferramentas de como elaborar um projeto sempre haverá o risco da imprevisibilidade. Trata-se aqui de fenômenos que escapam das mãos da ciência e da técnica, tornando-se difícil sua previsão.

Nesse sentido é importante deixar claro que as técnicas a seguir são uma espécie de guia que procuram orientar na elaboração de um projeto, pois o mesmo não é algo definitivo, onde todas as variáveis são previsíveis.

Para tanto, este capítulo está dividido em duas partes: na primeira parte procura-se compreender as principais especificidades de um estudo de mercado e na segunda parte se estudam os aspectos técnicos e financeiros do projeto. No final, sintetizamos as principais conclusões.

0 estudo de mercado no projeto

O primeiro passo para a elaboração de um projeto é o estudo de mercado, este pode ser dividido em três grandes partes, sendo:

- > o estudo do produto;
- > a demanda e a oferta do produto;
- > o estudo da localização com as variáveis de insumos e mão-de-obra.

Variáveis qualitativas: o estudo do produto, sua identificação, a taxa de reposição e o ciclo de vida

O estudo do produto está relacionado à sua identificação sob o ponto de vista econômico, que auxilia em uma tomada de decisão e análise.

Entende-se, em projeto, a identificação do produto como sendo a contextualização do bem econômico. Ou seja, significa identificá-lo como sendo o bem econômico durável ou não-durável, bem de capital ou intermediário, e também conhecer sua taxa de reposição e o ciclo de vida.

No que diz respeito à classificação durável e não-durável, bem de capital e intermediário é uma classificação que está relacionada à taxa de reposição do bem econômico e seu ciclo de vida.

Durante o processo de desenvolvimento de uma empresa (ou na etapa de elaboração de um projeto), chega-se a um momento em que todos os sinais apontam para o aumento do chão-de-fábrica. Esses sinais muitas vezes são bem claros, por exemplo: as encomendas (pedidos) aumentam, novas fontes de financiamento surgem com juros baixos, nova política de crédito ao consumidor etc. A questão é saber até onde esses sinais mais conhecidos pelo empresário são suficientes para determinar com segurança um aumento no chão-de-fábrica, que se traduz em uma expansão. Na verdade, esses sinais mostram que a economia está aquecida, mas não necessariamente que o produto em questão seguirá nesse ciclo virtuoso. Esse ciclo pode estar atrelado a uma bolha de consumo resultante das festas natalinas ou páscoa cristã, por exemplo.

Nesse sentido surge como uma variável a ser investigada a taxa de reposição, pois ela representa o período de tempo que o produto fica nas mãos do consumidor até o momento do próximo pedido. Se a taxa de reposição é baixa significa que o produto será adquirido poucas vezes num determinado período de tempo, dessa forma o volume de produção é necessariamente menor do que um produto com uma taxa de reposição mais elevada. Por exemplo, o caso do sabonete em barra e o sabonete líquido (ambos são bens não-duráveis). Enquanto o sabonete em barra tem uma taxa de reposição elevada e se esgota rapidamente com o uso, o sabonete líquido, por sua vez, tem uma taxa de reposição mais baixa, levando mais tempo para se esgotar. O que ocorre aqui é que enquanto o produtor do sabonete em barra precisará ter um volume maior desse produto em estoque para rapidamente suprir a demanda, o produtor de sabonete líquido não precisará ter em seu estoque um volume não necessariamente tão grande assim. Disso se tira uma conclusão importante: os produtores procuram sempre produzir, por meio da inovação técnica, ambos os produtos a fim de garantir uma fatia maior do mercado.

Todavia há necessidade de separar os bens de consumo duráveis dos não-duráveis. No que diz respeito aos bens não-duráveis, os produtos de limpeza e higiene domésticos são bons exemplos para se conhecer a taxa de reposição através de uma estimativa a partir do número de famílias e seus membros, conhecer o período de tempo no qual uma barra de sabonete, ou fralda para uso de bebês ou de uso geriátrico são consumidos. Quanto aos bens duráveis, há necessidade de se fazer uma divisão em dois grupos: o primeiro são os que apresentam uma forte relação com o avanço tecnológico e o segundo os que apresentam uma fraca relação.

Os produtos do primeiro grupo como, por exemplo, os eletrodomésticos, acessórios para automóveis etc., são influenciados consideravelmente pelo surgimento de novas técnicas provocando um efeito conhecido como substituição tecnológica. Nesse caso, o técnico precisa estar atualizado quanto ao surgimento das novas tecnologias, pois são estas que darão o ritmo da taxa de reposição, sinalizando assim a possibilidade de uma expansão.

É importante notar, ainda nesta classificação, que nem todos os produtos são evidentes quanto à taxa de reposição quando se trata de bens duráveis. Um exemplo marcante é o telefone portátil. Num prazo não superior a três anos, a indústria de celulares conseguiu colocar no mercado mundial três gerações de celulares, um após o outro quase que descartando, eliminando a geração anterior. Os bens duráveis do segundo grupo normalmente apresentam uma taxa de reposição baixa na medida em que são influenciados pelo comportamento do consumidor quanto à preferência em uma determinada marca, um hábito adquirido ou a confiança no produto. Alguns exemplos desse grupo merecem atenção: trata-se aqui de máquinas de lavar roupa, geladeiras, fogões e micro-ondas. A relação desses produtos com o avanço tecnológico é pouca, pois os consumidores estão mais atentos à marca e à confiança do produto e não ao avanço tecnológico. Observe o comportamento do consumidor que vai adquirir uma geladeira, ele está pouco atento se a geladeira Brastemp possui uma tecnologia de ponta se comparada à outra geladeira, ele está mais interessado é em comprar a tal Brastemp, e isso ocorre devido a uma simples razão, a massificação da propaganda em diversos meios de comunicação. Se ela é melhor ou pior do que as concorrentes em termos técnicos, não é a preocupação do consumidor.

Assim, conhecer a taxa de reposição do produto e suas implicações é condição mais do que necessária para estabelecer uma estratégia de expansão da empresa, ou até mesmo um lançamento de um produto novo no mercado.

O ciclo de vida de um produto, por sua vez, está inserido no contexto da empresa, pois é uma variável muito importante a ser refletida em uma análise de projeto.

O processo de desenvolvimento de uma empresa, seja ela de qualquer ramo de atividade da economia, passa necessariamente por, pelo menos, um fator que julgo ser incontornável: a estratégia face às adversidades de uma economia em permanente mudança.

Durante muito tempo em nosso país, a visão da classe empresarial pôde ser resumida, salvo algumas raras exceções, como sendo de curtíssimo prazo. O que poderia justificar essa visão seria a memória inflacionária, a instabilidade do câmbio, a política de taxas de juros elevadas, entre outras.

No final do século XX, essa visão começou a mudar de forma radical com a especialização da classe empresarial. Um dos fatores que contribuiu para essa mudança foi a alteração do cenário nacional e a globalização face ao interesse crescente dos investidores externos na economia brasileira. Essa mudança deve ser pensada sob o ponto de vista do preço a ser pago pelas empresas que se encontram disputando seus mercados com as empresas de outros países e que conseguem colocar o mesmo produto fabricado aqui mais barato e, não raro, melhor.

Nesse sentido, é preciso refletir: Qual é o objetivo da empresa? A resposta seria simples: lucro. Mas como conseguir? A resposta também seria simples: investimento. Um técnico quando pensa em investimento precisa ir mais longe, precisa refletir num processo que vai mais longe do que a simples compra de uma máquina ou equipamento capaz de aumentar a produtividade da empresa.

Muitas empresas tiveram sérios problemas em suas contas, pois acreditavam que ao comprar uma máquina aumentaria a sua produtividade e levaria ao aumento do lucro. O problema é que mesmo fazendo um simples cálculo de engenharia econômica poderíamos, por exemplo, verificar que a tal máquina levaria ao aumento do lucro, mas sem qualquer estratégia de longo prazo (o que implica em planejamento). Ou seja, a aquisição de um bem de capital com a expectativa de aumento de produtividade está diretamente relacionada a uma estratégia *a priori* (antes) e não *a posteriori* (depois).

Conclui-se que, antes de comprar qualquer bem para o chão-de-fábrica, há a necessidade de se elaborar uma estratégia de longo prazo, o que implica num processo de analisar bem a estrutura produtiva.

Nesse sentido a tomada de decisão é estabelecida pela própria empresa, ultrapassando o conceito de longo prazo contábil¹. Contudo, a empresa procura compreender a dimensão do seu mercado, investe em pesquisa, encontra alternativas para que seu produto ou serviço esteja sempre num ciclo de maturidade.

Na verdade, a permanência num “ciclo de maturidade” de um produto ou serviço pode ser um pequeno passo para começar uma estratégia *a priori*. Este ciclo revela, antes de tudo, a aceitação do seu produto ou serviço pelo consumidor. Conhecer esse ciclo ou mesmo mantê-lo implica estar constantemente analisando o mercado com o objetivo de identificar se seu produto não foi substituído por outro produto mais

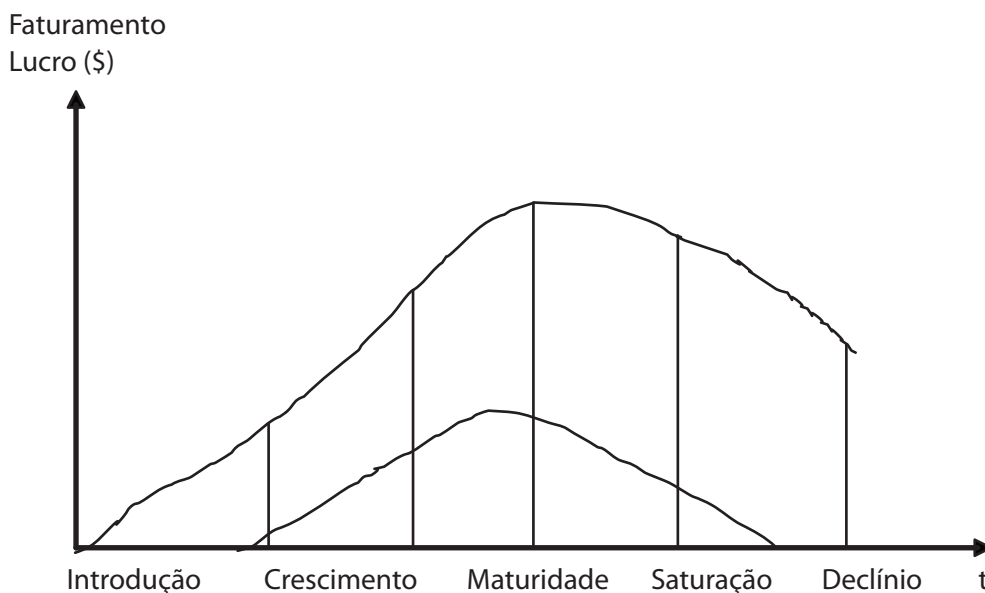
¹ O longo prazo contábil está relacionado ao período de tempo que ultrapassar 365 dias (portanto um ano contábil). Por outro lado, o longo prazo econômico vai mais longe do que um ano, pode representar, por exemplo, cinco anos.

eficaz. No cotidiano encontramos uma série de exemplos de empresas (novas ou já no mercado) com produtos homogêneos que encontraram soluções estratégicas para manter-se nesse ciclo.

Todavia, conhecer o ciclo de maturidade implica num processo de aprendizagem por parte da empresa, que se adquire durante o tempo. Nesse contexto, a aprendizagem não é um fenômeno uniforme que se manifesta de maneira instantânea, mas ao contrário, ela aparece sob formas múltiplas. De um lado, um diretor ou gerente do chão-de-fábrica tem sua experiência acumulada, que por sua vez deve ser passada aos outros membros da empresa. Do outro lado, um operador de uma máquina tem em sua experiência acumulada o que deve ser transmitido aos demais membros. Nesse processo de aprendizagem que se adquire através da transmissão do conhecimento é que se formam as bases para uma estratégia de longo prazo.

Abaixo, encontramos um gráfico representando o ciclo de vida de um projeto e do produto.

Gráfico 1 – Ciclo de vida de um produto



O gráfico mostra um padrão de desenvolvimento. O ciclo de vida pode ser uma força externa à organização, no sentido de provocar mudanças estratégicas dentro da própria empresa. O ciclo pode existir dentro de vários ambientes competitivos. A aprendizagem é um dos fatores determinantes para o ciclo, assim como a inserção de novas tecnologias.

As etapas do ciclo

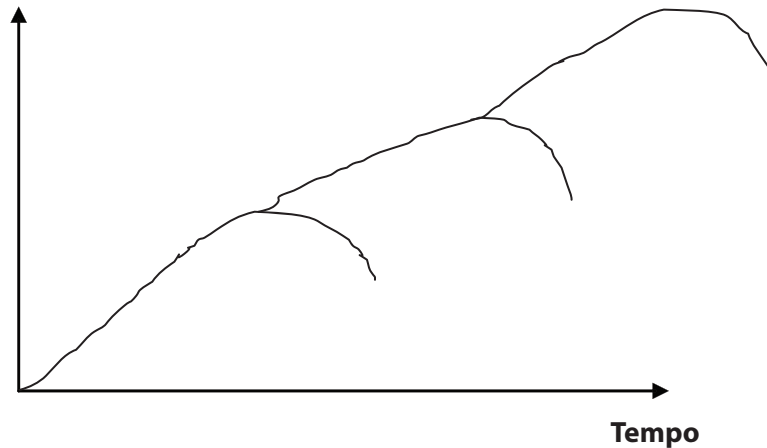
- **Introdução** – após a fase de pré-projeto o bem é introduzido no mercado. Essa é considerada a fase mais arriscada e cara porque muitos produtos não são aceitos pelo mercado. As principais decisões nessa fase estão relacionadas às estratégias de marketing e fixação de preços. Para superar essa fase deve-se ter em conta uma pesquisa de mercado confiante.
- **Crescimento** – se o produto foi aceito pelo público, ele entrou na etapa de crescimento. Nessa fase aparecem dois tipos de consumidores: os inovadores (aqueles que experimentam e testam o novo produto) e os limitadores (cautelosos).
- **Maturidade e saturação** – com o crescimento desacelerado da empresa (diante da pouca aceitação do produto, ou diante da pouca conquista do produto pelos consumidores), os lucros começam a cair e muitos produtores marginais, menos eficientes, são obrigados a sair do mercado. Para evitar essa fase novos modelos podem ser introduzidos, numa tentativa de estender a duração do ciclo. Exemplo: descobrir novas aplicações para o produto; buscar novos mercados; evitar a obsolescência através do processo de inovação, tornando o produto melhor; reduzir partes dos custos através de parcerias como uma *joint-venture*². Por outro lado, algumas empresas já conseguiram o reconhecimento do mercado tentando uma outra alternativa estratégica que é a fusão (importante: a fusão não resolve em todos os casos).
- **Declínio** – é quando desaparece a necessidade do produto perante o surgimento de produtos mais eficazes, onde os competidores conseguem promover e lançar um produto substituto melhor. Imagine, por exemplo, uma empresa de celulares que se fixou na produção de celulares que apenas faz e recebem ligações. Imagine agora uma outra empresa que lança no mercado um celular com videochamada, banda larga, máquina fotográfica e filmadora. Se a primeira empresa continuar a produzir somente o celular que faz e recebe chamadas, este sairá do mercado na velocidade da luz (entrará na etapa de declínio), pois seu produto foi substituído por um melhor e ao mesmo preço. Este é, na verdade, um dos benefícios da tecnologia, ou pelo menos deve ser.

² *Joint-venture*: que em inglês significa "união de risco", é uma associação entre empresas (sem a perda da identidade de ambas – a empresa "A" continua sendo "A" e a empresa "B" continua sendo B) para o desenvolvimento e execução de um projeto específico ou parte de um projeto específico. Nesse sentido, cada empresa, durante a vigência da *joint-venture*, é responsável pela totalidade ou parte do projeto. Um estudo de caso bastante interessante é o da empresa paranaense que produz pisos laminados. Reportagem publicada em 18/03/2007 na Gazeta do Povo.

Extensão na duração do ciclo

Gráfico 2 – Ciclo de vida de um produto

Faturamento, lucro e produção



Para manter-se na etapa de maturidade, primeiramente deve-se pensar no processo de inovação na etapa de elaboração do projeto de um produto. A inserção da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no chão-de-fábrica, que tem por objetivo estudar os mercados, inserir novos processos e produtos tecnológicos, é uma saída muito empregada pelas empresas. Basta lembrar o caso da SADIA *versus* a Perdigão, com o indicador de cozimento. A revolução de um sistema simples fez com que a SADIA conseguisse manter cada vez mais esse ciclo de maturidade.

A demanda e a oferta: variáveis quantitativas

A análise quantitativa nos reenvia ao estudo da econometria³ e da estatística econômica como ferramentas para projetar as quantidades que serão demandadas e ofertadas no futuro.

³ A econometria é um ramo da Economia que se preocupa com leis quantitativas (sobretudo a estatística) para estudar fenômenos econômicos. Partindo da teoria econômica geral, analisa os dados fornecidos pela estatística, mediante a aplicação de métodos matemáticos. A econometria possibilita àquele que a estuda prever alguns eventos. Um exemplo é a crise imobiliária que ocorre nos EUA gerando uma crise. Analisando o comportamento dos bancos norte-americanos e sua forma de financiar a casa própria, a econometria possibilita projetar este desastre que já estava anunciado. Por outro lado, esta ferramenta possibilita também conhecer o comportamento do consumidor face a um determinado produto daqui a 10 anos, por exemplo. Por meio de projeções é possível conhecer, dado as informações atuais, por exemplo, que para cada criança que nasce em Curitiba existe um novo automóvel nas ruas, em 10 anos não haverá trafegabilidade se nada mais for feito pelos governantes.

Todavia, é importante notar que somente o domínio dessas ferramentas como, por exemplo, os modelos de regressão linear, exponencial, logarítmico e potencial, bem como as correlações e a identificação dos erros padrões não são suficientes. Na verdade, esses modelos são ferramentas importantes para o estudo, mas devem ser considerados como pontos de chegada de um levantamento de dados e não de partida. Vejamos de perto.

Entre o levantamento de uma série histórica (por exemplo, a série histórica do consumo de papelão ondulado para produzir caixas e embalagens dos últimos 15 anos) e sua projeção (o uso das ferramentas supracitadas) existe um ponto conhecido como ponto de partida que é o levantamento das variáveis que serão analisadas para se construir uma série. O responsável pelo projeto precisa estar atento pois, na maior parte dos produtos, não existe uma série histórica pronta para o emprego das ferramentas econométricas. Dito diferentemente, existe ou não uma série histórica do consumo de embalagens dos últimos 10 anos? Eis o problema que deve ser superado para se empregar as ferramentas econométricas.

Exemplo: imagine um empresário que pretenda produzir próteses de titânio para membros amputados, ou cadeira de rodas para deficientes com paraplegia dos membros inferiores, ou ainda colar cervical para resgate. Existe uma série histórica pronta com esses dados? A resposta é não. Se este é o caso para a maior parte dos produtos, como projetar e, ainda, como chegar a uma *proxy* (aproximação) com um mínimo de certeza? Essa é a tarefa mais difícil num projeto, tendo em vista que nos remete às variáveis da demanda em questão. É certo que não existe uma receita pronta para se reconhecer e construir uma série. Por outro lado, existem algumas técnicas que podem ajudar essa construção.

Retomemos o exemplo da cadeira de rodas, o primeiro passo nesse caso é reconhecer que não existe uma série pronta e, em seguida, pensar quais as variáveis que elevam a demanda de tal produto.

Minha orientação é seguir alguns passos para a investigação desse exemplo: primeiro verificar junto ao departamento de traumatologia, por exemplo o Hospital das Clínicas de Curitiba, quais são as causas que levam a tal enfermidade. Uma vez conhecidas as causas, passar para o segundo passo que será investigar nas redes de hospitais do Brasil o número de internações, e que tipos de lesões provocavam a paralisação dos membros inferiores. Veja que, nesse momento, uma variável importante aparece, pois nem todos os tipos de acidentes que causam trauma importante nas cervicais comprometem definitivamente os membros inferiores. Diante disso é necessário buscar e eliminar (filtro redutor da série) o número de pessoas que sofrem esses acidentes e se recuperam com o tempo. Além disso, é necessário ainda pesquisar qual é o período do ano em que esses acidentes são mais frequentes.

Essa pesquisa pode nos levar a uma *proxy* com mais de 15 variáveis, que no final apresentaram um resultado surpreendente sobre a projeção da demanda por cadeira de rodas. Sobre esse exemplo, é importante notar que a investigação sobre a série histórica para a demanda e oferta de um determinado produto é condição central para poder então se lançar numa projeção. Se isso é um fato, o técnico deve estar atento em procurar esgotar as variáveis que proporcionam uma série razoável. Nesse sentido, deve-se ainda rever a pesquisa e os dados apresentados, procurando de forma analítica questionar o emprego dessas variáveis.

O estudo da localização: uma abordagem conjunta com o mercado de insumos e o mercado de mão-de-obra

Normalmente, no estudo de localização para um projeto de implantação de uma indústria, a técnica mais empregada é a dos orçamentos comparados, onde se busca o menor custo de transferência associado à maior rentabilidade.

A técnica da localização e os orçamentos comparados são empregados no projeto considerando as seguintes variáveis: uma matriz de distâncias onde se identifica as cidades fornecedoras de matéria-prima e as cidades demandantes do produto; a unidade do produto a ser transportada (kg, ton, lotes, fardos, litros etc.) e a tarifa de transporte. Com essas variáveis se obtêm, no final, aquela cidade que apresenta o menor custo de transferência.

$$\text{Custo de transferência} = \text{peso} \times \text{distância} \times \text{tarifa}$$

Entretanto, é importante destacar que somente o uso dessa técnica não resolve inteiramente a questão da localização para o chão-de-fábrica. Isso ocorre, pois existem “forças locais” importantes que devem ser abordadas quando ao estudo.

Ou seja, é possível ter, ao final do emprego da técnica dos orçamentos comparados, uma determinada cidade como sendo a melhor para a implantação da empresa por apresentar menor custo, entretanto, não apresentar, por exemplo, disponibilidade de mão-de-obra, o que aumentaria o custo do projeto, forçando os agentes envolvidos a buscar a mão-de-obra em outra cidade. O mesmo ocorre com determinados insumos de produção que dificilmente estarão sendo contemplados inteiramente em todas as cidades que são objetos dessa técnica.

Embora existam várias forças locais, existem três forças que se destacam por serem as mais importantes: incentivos fiscais; políticas de desenvolvimento industrial

e os arranjos produtivos locais. É importante notar aqui que não existe uma hierarquia de importância sobre essas três forças.

Procurando identificar os principais impostos recolhidos por uma empresa em atividade é possível destacar o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para Fins Sociais (COFINS).

Imagine, por exemplo, um determinado projeto que ignorou uma cidade em que a carga tributária de um ou mais impostos (ICMS por exemplo), é reduzida, uma vez que o prefeito da cidade em questão acredita que o impacto social do projeto terá grande alcance como aumento da mão-de-obra local e a diminuição do desemprego. Nesse caso, seria grande erro desprezar essa variável, pois ela é integrante na determinação do preço de venda do produto.

Nesse sentido, é preciso conhecer as políticas de incentivos fiscais que estão sendo contempladas na construção da matriz das distâncias (matriz ou quadro de distâncias refere-se à relação de distâncias entre diversas cidades) e procurar identificar qual seria o real resultado se tal isenção do imposto fosse ponderada. Há ainda a necessidade de se conhecer o tempo em que essa isenção parcial ou total é concedida às empresas daquela região. Isso ocorre porque, numa análise menos atenta, por exemplo, poderíamos considerar uma determinada região como sendo a melhor sob o ponto de vista da isenção fiscal mas, no curto prazo, digamos dois anos, enquanto a expectativa do projeto é de 10 anos, (até que ponto é vantajoso ter uma isenção fiscal de dois anos se a expectativa do projeto é de 10 anos?) Esse tipo de cuidado deve estar presente, pois não é raro algumas empresas caírem nesse tipo de armadilha (guerra fiscal) desprezando sua matriz de localização em função de uma força locacional de forma isolada. Assim, isso serve para as outras forças locais, pois é preciso considerá-las como variáveis de apoio à matriz dos orçamentos comparados, e não o contrário.

As políticas de desenvolvimento industrial na região aparecem como uma força locacional importante, pois é possível encontrar nessas políticas algumas facilidades como linhas de financiamentos específicas para determinado segmento do mercado, financiamento mais barato, incentivo à concentração de empresas de um determinado segmento etc.

Quanto aos arranjos produtivos locais, há que se destacar que eles vêm crescendo no cenário nacional, uma vez que possibilitam a integração das pequenas e médias empresas com as grandes empresas. Isso ocorre devido a concentrações regionais/ locais de empresas que possuem alguma ligação (vertical, horizontal, multilateral) e que acabam desenvolvendo atividades coordenadas com algum fim comum, possibilitando, dessa maneira, um certo grau de sinergia. Essas sinergias podem ser:

- de habilidades locais (mão-de-obra especializada num determinado segmento do Arranjo Produtivo Local em questão – APL);
- de transferência de conhecimento e inovação de produtos e processos dados os investimentos em P&D locais e que naturalmente são aproveitados e assimilados pelas empresas dos arranjos;
- as inovações comerciais e de logística que são desenvolvidas nesses arranjos.

Nesse sentido, quanto ao emprego da técnica dos orçamentos comparados, há necessidade de investigar se o produto contemplado no projeto pode estar inserido num APL, e com isso ponderar os resultados encontrados na matriz de localização.

Os aspectos técnicos e financeiros do projeto

A segunda parte desse texto procura apresentar as principais variáveis técnicas e financeiras de um projeto que auxiliam o técnico durante sua análise. As principais variáveis são: o processo e o programa de produção; o orçamento de custos e receitas; e o horizonte financeiro do projeto.

O processo de produção e o programa de produção

O processo e o programa de produção de um projeto são as bases pelas quais a produção é realizada durante a vida da empresa. Dito diferentemente, trata-se de um esquema onde todas as atividades produtivas são realizadas.

O processo de produção

A elaboração de um produto deve ocorrer de forma planejada, ordenada e dinâmica, de modo a assegurar uma produção de excelente qualidade. Para isso, o processo de produção de um projeto pode ser definido como sendo a coluna vertebral do projeto. Nele são apresentadas todas as etapas, as subetapas e as tarefas (além do memorial descritivo⁴) para que o produto seja efetivamente realizado num determinado período de tempo. Vejamos de perto cada uma dessas fases de um projeto.

As etapas do processo se referem às atividades maiores, como os centros de decisão de cada produção do produto. Dizem-se maiores, à medida que exigem certo

⁴ O memorial descritivo revela como ocorre e como se estabelecem as relações entre todas as etapas, subetapas e tarefas de um processo.

grau de decisão quanto à continuação ou não da matéria-prima, do produto semielaborado no processo, e a decisão quanto ao emprego da mão-de-obra (direta ou indireta). As subetapas são as atividades em centros menores de decisão e produção do produto no processo. Por fim as tarefas são constituídas pela realização da produção. Um exemplo que pode ser esclarecedor é a produção de *no-break* para grandes computadores. Poderíamos resumir o processo de produção do exemplo constituído por quatro grandes etapas:

- etapa 1 – requisição dos insumos do almoxarifado;
- etapa 2 – montagem e produção parcial dos componentes;
- etapa 3 – montagem final do *no break* ;
- etapa 4 – estoque de produtos acabados para expedição⁵.

Quanto às subetapas, estas são constituídas de atividades que são executadas nas etapas do processo.

- Na etapa 1 podemos vislumbrar pelo menos duas tarefas: a recepção e a expedição da matéria-prima. Como se trata do almoxarifado, para este caso, não há subetapas.
- Na etapa 2, por se tratar de uma montagem parcial dos componentes, verificou-se quatro subetapas:
 - subetapa 1 – confecção mecânica;
 - subetapa 2 – confecção da fiação;
 - subetapa 3 – confecção do transformador;
 - subetapa 4 – montagem das placas de circuito integrado. Cada uma dessas subetapas exige tarefas, as quais podemos destacar testes, controles de produção e de qualidade e as tarefas específicas inerentes a cada uma delas.
- Na etapa 3 encontramos a montagem final do produto, onde se pode reconhecer pelo menos uma tarefa auxiliar, além das inerentes à montagem: a tarefa de teste final onde, se aprovado, segue no processo de produção, caso contrário retorna para a montagem e para a verificação de possíveis erros ou falhas.
- Na etapa 4 encontramos os estoques de produtos acabados prontos para a expedição.

⁵ Note que se trata de um exemplo e, portanto, é possível extrapolar vislumbrando mais do que quatro etapas, outras subetapas e mais outras tarefas.

A importância do exemplo acima está relacionada ao fato de que um processo bem estruturado, onde é possível verificar todas as etapas, se traduz em uma redução de custo no seio da empresa, gerando com isso maior rentabilidade.

O processo de produção não se esgota num fluxograma básico onde estão fixadas as etapas, subetapas e tarefas como vimos anteriormente. Ele somente se esgota, quando se apresenta no final seu memorial descritivo.

O memorial descritivo de um processo de produção revela de forma explicativa todas as fases do processo de produção e suas relações com cada etapa, subetapa e tarefa realizada. Prever, por exemplo, uma tarefa de aprovação na subetapa da confecção do transformador no *no break* acima descrito e explicar o que ocorre quando este é ou não aprovado, esse é o propósito do memorial descritivo. Como seu nome já diz, trata-se, em última instância, de descrever de forma detalhada todas as atividades do processo.

Nesse sentido, o técnico deve acompanhar todo o processo de produção a fim de identificar possíveis omissões tanto no processo de produção como no memorial descritivo. Não é raro que projetos importantes não apresentem uma sintonia entre o fluxograma do processo e o memorial descritivo mas, na verdade, tudo o que é apresentado num fluxograma de um processo deve constar do memorial descritivo e vice-versa.

O programa de produção

O programa de produção é efetivamente o planejamento do funcionamento da empresa sob o ponto de vista das variáveis que fazem o processo de produção funcionar. Na verdade, enquanto o processo de produção é o eixo central das atividades da empresa, o programa é representado pelas variáveis que animam o processo. As variáveis mais importantes de um programa de produção podem ser resumidas: o tempo, a **mão-de-obra**, o **regime de trabalho**, o **volume de matéria-prima e materiais secundários**, o **kwh consumido** e o **emprego das máquinas e equipamentos**.

O tempo como variável no programa revela as horas, minutos, segundos e frações de segundos que levam entre uma etapa e uma subetapa, ou uma tarefa e sua etapa e subetapa, e assim sucessivamente. O tempo deve estar presente no início do processo até a etapa final quando o produto está acabado. A importância de se conhecer a variável tempo num programa de produção está relacionada ao custo de produção, pois na medida em que, quanto maior o tempo numa determinada etapa, maior será o tempo para se alcançar o produto final e assim maior será o volume de estoque de produtos semielaborados. Nesse sentido um projeto deve contemplar essa variável tempo (além das demais descritas acima) propondo soluções a todo o momento para que a mesma seja reduzida, quando possível e sem interferir na qualidade do produto, a fim de minimizar os custos envolvidos, ou seja, menor tempo igual a menor custo.

Podemos ter uma ideia antecipada do rateio dos custos através da identificação da mão-de-obra direta e indireta, dos turnos e horas de trabalho, todas essas variáveis devem aparecer no programa de produção, pois conhecer a mão-de-obra significa também ter o controle das etapas de um processo sob o ponto de vista técnico que se traduz em eficiência e, portanto, produtividade. A eficiência buscada em cada programa de produção somente é conquistada através de rotinas (relação das tarefas com as etapas envolvidas) que se traduz em conhecimento no seio da empresa, e isso só ocorre após certo tempo de vida da empresa. Isso não quer dizer, no entanto, que tal busca não possa ocorrer no planejamento do programa. Na verdade o programa é o ponto inicial para se buscar este ganho de produtividade através da mão-de-obra, que será conquistado com o tempo de experiência no mercado.

O volume de matéria-prima, assim como os materiais secundários, devem estar presentes no programa de produção. Entretanto, um cuidado deve ser tomado quanto a essa variável, pois deve-se observar por exemplo: se a matéria-prima é inteiramente absorvida, o quanto é perdido por falha no processo, ou a identificação de um material já defeituoso, entre outros. Esse tipo de previsão, embora não seja simples, deve estar presente no programa, ou seja, conhecer essa variável implica em uma redução de perdas no processo e, portanto, redução de custos de produção.

O kwh consumido é a energia despendida pelas máquinas, e também devem estar no programa de produção. É necessário conhecer o consumo da energia em cada etapa para obter o controle de produção. Normalmente as máquinas e equipamentos trazem em suas fichas técnicas o gasto de energia em kwh para um determinado tempo de uso e para um volume de produção. Se não for o caso (ou seja, se não houver a informação na ficha técnica da máquina), há necessidade de fazer testes estatísticos, através de amostras, para obter este custo de produção.

Para finalizar esta parte, é importante notar que o técnico, quando estiver construindo o programa de produção, deve analisá-lo em perfeita sintonia com o processo de produção, eis que um depende do outro para a atividade produtiva da empresa, pois existe, de fato, uma relação estreita entre um processo de produção e um programa de produção, ou seja, um depende do outro. Na verdade não há como estabelecer um programa de produção sem conhecer o processo pelo qual o produto é fabricado.

O orçamento de custos e receitas

Uma vez conhecido o programa de produção e bem entendido o processo, o orçamento de custos e receitas pode se tornar uma tarefa fácil de administrar. Isso ocorre, pois em tese todos os custos já foram identificados no planejamento do programa e nesse sentido resta fazer seu rastreamento no programa, apropriá-los e classificá-los.

Assim, o objetivo de um orçamento de custos e receitas é obter uma visão antecipada dos balanços projetados, estimar a rentabilidade do projeto, e confirmar ou recusar o tamanho e a localização do projeto.

Na fase do orçamento dos custos, três passos são bem conhecidos pela contabilidade de custos: em primeiro lugar separa-se os custos das despesas, em segundo apropria-se os custos diretos e em terceiro apropria-se os custos indiretos.

Por outro lado, na fase de elaboração do programa de produção, há necessidade de indicar qual o melhor método de se fazer o rateio dos custos. Trata-se aqui de identificar se o melhor é a departamentalização, o critério do custeio baseado em atividades (ABC) etc.

É importante notar que a escolha de um método de rateio não é algo arbitrário, mas uma estratégia empregada no projeto para que este reflita a realidade da empresa. É certo, no entanto, que alguns critérios revelam a realidade melhor que os demais. Vejamos, por exemplo, as diferenças básicas entre o critério departamental e o critério ABC (critério baseado em atividade).

O departamento é a unidade mínima administrativa para a contabilidade de custos, representada por pessoas e máquinas (na maioria dos casos), em que se desenvolvem atividades homogêneas. Diz-se unidade mínima administrativa porque sempre há um responsável para cada departamento, ou pelo menos, deveria haver. Esse conceito que liga a atribuição de cada departamento à responsabilidade de uma pessoa dará origem ao custo por controle sob o nome Custos por Responsabilidade.

Por outro lado, o custeio baseado em atividades é um método de custeio em que os custos inicialmente são atribuídos à atividade e depois aos produtos, com base no consumo de atividades pelos produtos.

A atividade é uma tarefa (conforme o processo de produção indica) discreta que uma empresa realiza para fabricar ou entregar um produto ou serviço. O custeio baseado em atividades se fundamenta no conceito de que os produtos consomem as atividades e as atividades consomem os recursos.

Se os gestores querem que seus produtos sejam competitivos, é bom que eles conheçam primeiro as atividades realizadas para fabricar os produtos ou para prestação dos serviços, e em segundo, os custos dessas atividades. Nesse sentido, para reduzir o custo de um produto provavelmente será necessário alterar as atividades que o produto consome. Para isso, é mais provável que o pessoal da produção, marketing, os contadores, os engenheiros, os economistas, entre outros, examinem profundamente as atividades que os produtos consomem para poder retrabalhar, no sentido de rever as atividades, e para que os produtos possam ser fabricados mais eficientemente.

Sob o ponto de vista puramente teórico poderíamos chegar à conclusão de que o critério ABC nos fornece uma visão mais exposta sobre os custos se comparado ao critério departamental. Todavia, isso não significa que num projeto a escolha repousará sobre qual critério revela mais ou menos sobre a atividade. A escolha deverá repousar, antes de tudo, sobre o processo de produção escolhido e sobre o planejamento do programa apresentado. Estas sim são as variáveis que conduzirão à escolha de um bom critério. Em outros termos, quem define o critério é de fato o processo e o programa de produção.

O horizonte financeiro do projeto

Uma das decisões mais relevantes e sensíveis quanto à elaboração de um projeto é a alocação de recursos de investimentos na empresa. Nesse sentido, é dada a característica de irreversibilidade, pois uma vez investido o dinheiro, não há volta. São peculiares e bem entendidas as consequências futuras que produz o projeto financeiro, pois, se for bem planejado, as chances de lucro serão muito boas e se mal planejado as chances de prejuízo também serão. O horizonte financeiro se reveste de especial importância.

O horizonte financeiro do projeto pode ser dividido em dois tópicos que obedecem à seguinte ordem: os investimentos e o quadro de usos e fontes com a projeção dos resultados.

Os investimentos: o emprego das ferramentas de engenharia econômica para tomada de decisão

A identificação e avaliação/decisão dos investimentos de um projeto merecem a atenção particular na medida em que estes é que vão determinar, em última instância, a viabilidade de um projeto.

O primeiro passo é a identificação dos investimentos que serão alocados no projeto. Talvez essa seja a tarefa mais simples quanto ao planejamento financeiro, uma vez que a identificação dos investimentos pode ser realizada através da experiência do próprio empresário, de quem elabora o projeto, dos fabricantes etc.

Os principais investimentos de um projeto podem ser identificados da seguinte forma: aquisição ou locação do terreno, obras civis, projeto hidráulico e elétrico, máquinas e equipamentos, veículos operacionais e capital de giro.

Exceção feita ao capital de giro, que merece uma atenção especial para os demais investimentos, pois é necessário o uso das ferramentas de engenharia econômica para tomar uma decisão de investimento.

Comprar ou alugar o terreno? Contratar uma empresa de engenharia civil para construir o chão-de-fábrica e acompanhar seu levantamento ou comprar uma edificação pronta e depois apenas adaptá-la às suas necessidades? Comprar uma máquina com capacidade de produção de 1 000 unidades/dia a um preço de \$100.000,00, ou comprar duas mais baratas com capacidade de 500 unidades cada? Estas e outras questões precisam estar contempladas no projeto e essa é uma tarefa em que o perito precisa estar atento.

Na fase de tomada de decisão dos investimentos é preciso estar certo de que essas questões estejam resolvidas, pois elas têm um impacto decisivo no resultado final do projeto.

Existem inúmeros métodos de engenharia econômica para avaliar um determinado investimento, variando desde a intuição e, portanto, a experiência do empresário. Mesmo que isso ocorra, existe certa convergência entre a experiência do empresário e os métodos complexos cujo rigor conceitual resulta em sólidas orientações. Esses métodos ou técnicas são usualmente conhecidos como: **método do valor presente, método do benefício uniforme, método do custo uniforme e método da taxa interna de retorno.**

O método do valor presente ou valor atual caracteriza-se pela transferência, para o instante presente, de todas as variações de caixa esperadas a partir de uma taxa determinada. Ou seja, trata-se de transportar, para a data zero do diagrama de fluxo de caixa, todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontada a taxa de juro.

Numa comparação entre duas alternativas, por exemplo, comprar um terreno de 1 500 metros quadrados para a empresa e pagar à vista ou comprá-lo e pagar em 60 meses com uma taxa de juros de 12% ao ano? Num investimento com vidas úteis iguais, com uso desse método, o que determinará a melhor alternativa será aquela que apresentar maior valor positivo no tempo zero, ou caso ambas apresentem valor negativo no tempo zero, aquela que apresentar o menor valor negativo será a melhor.

Os métodos do benefício uniforme e do custo uniforme caracterizam-se pela transformação de todos os valores presentes, anuais, mensais e futuros em valores numa série uniforme. Trata-se de transformar todos os dados do fluxo numa série uniforme que, se for positiva, seu resultado será decidido por aquele que apresentar a maior série positiva (maior rentabilidade) e caso negativo, será a menor série negativa (menor custo) a escolhida.

Quanto ao emprego da taxa interna de retorno de um projeto, trata-se da taxa de juros para a qual o valor presente das receitas iguala-se ao valor dos desembolsos. Isso quer dizer que a taxa interna de retorno é aquela que torna nulo o valor presente do projeto.

Para o emprego desses métodos, o técnico precisa familiarizar-se com as fórmulas financeiras e tomar um cuidado particular quanto à escolha da taxa mínima de atratividade⁶ encontrada no mercado. Muitas vezes a taxa mínima encontrada no mercado não é aquela esperada pelo empresário e, nesse caso, todo um trabalho pode ser perdido antes de consultar aquele que é de fato o maior interessado pelo projeto, o empresário.

A formação do capital de giro

O capital de giro próprio faz parte do investimento do projeto na medida em que, sem essa disponibilidade de recursos, as operações da empresa não ocorrem. É com capital que se paga a matéria-prima, se estabelece o caixa mínimo da empresa. Além disso, a formação do capital de giro reveste de importância singular, pois sua formação está diretamente ligada ao ciclo operacional, período de tempo que ocorre entre a compra da matéria-prima e o recebimento das vendas efetuadas pela empresa e o ciclo financeiro da empresa, que é o período de tempo que ocorre entre o pagamento da matéria-prima e o recebimento das vendas.

Abaixo apresentamos um quadro com o exemplo do capital de giro segundo as normas do Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) onde seu resultado dá-se através da diferença entre necessidades e recursos.

Quadro demonstrativo do capital de giro

Descrição	Base de cálculo	Total a 100%
1 – Necessidades		
1.1 – Caixa Mínimo	Dias	
1.2 – Financ. Vendas	x% a n dias	
1.3 – Estoques		
1.3.1 – Insumos	Dias	
1.3.2 – Prod. Processo	Dias	
1.3.3 – Prod. Acabado	Dias	
1.3.4 – Peças Repos.	% Maq Eq.	
1.4 – Outros	% soma ant.	

⁶ A taxa mínima de atratividade é uma taxa de referência que é empregada para nortear uma decisão de investimento. Ela pode ser a taxa de um certificado de depósito bancário (CDB), a taxa de juros de longo prazo (TJLP) etc. Estas taxas servem no final das contas para comparar com a taxa interna de retorno de um projeto. Por exemplo: se a taxa mínima de atratividade é de 15% ao ano e a taxa interna de retorno do projeto é de 10% ao ano é preferível o empresário aplicar seu dinheiro naquela taxa de juros, pois terá um retorno maior. O inverso é verdadeiro.

Descrição	Base de cálculo	Total a 100%
2- Recursos		
2.1 – Crédito Fornecedor	x% a n dias	
2.2- Impostos		
2.2.1 – IPI		
2.2.2 – ICMS		
2.2.3 – COFINS		
2.2.4 – PIS		
2.3 – Outros		
Total do capital de giro		

1. Necessidades

1.1 – Caixa mínimo

O número de dias para o caixa mínimo é dado pela diferença entre o tempo do faturamento e o tempo de pagamento das obrigações.

$$\text{Caixa Mínimo} = \frac{(\text{Custo Total} - \text{Depreciação}) \times \text{n.º dias}}{360}$$

1.2 – Financiamento de Vendas (FV)

Deve-se admitir um percentual de vendas que será financiado por um período de tempo.

$$\text{FV} = \frac{(\text{Custo Total} - \text{Depreciação}) \times \% \text{ Vendas a prazo} \times \text{prazo médio}}{360}$$

1.3 – Estoques

1.3.1 – Estoque dos insumos

O número de dias de estoque mínimo em que os insumos não são processados.

$$\text{Estoque de insumos} = \frac{\text{Custo insumos} \times \text{n.º dias}}{360}$$

1.3.2 – Estoque de produtos em processo

Trata-se do número de dias para a produção do produto.

$$\text{Estoque de prod. processo} = \frac{(\text{Custo V.} - D) \times \text{n.º dias}}{360}$$

1.3.3 – Estoque de produtos acabados

Trata-se do número de dias em que o produto acabado fica no estoque.

$$\text{Estoque de prod. acabado} = \frac{(\text{Custo V.} - D) \times \text{n.º dias}}{360}$$

1.3.4 – Peças e materiais de reposição

Deve-se admitir um percentual sobre o somatório dos investimentos em máquinas, equipamentos e veículos operacionais. Depende de cada projeto.

$$\text{Estoque de peças e mat. de repos.} = X\% \times \text{inv. em máq. e equip.}$$

1.4 – Outros:

Somatório dos itens anteriores, fixando um percentual.

$$\text{Outros} = \% \times \text{somatório}$$

2. Recursos

2.1 – Crédito fornecedor

Trata-se de um percentual das compras de insumos (MP) que serão financiadas por um determinado período de tempo.

$$\text{Crédito fornecedor} = \frac{\text{Total compras} \times \% \text{ Comp. prazo} \times \text{prazo médio pgto.}}{360}$$

2.2 – Impostos

$$2.2.1 - \text{IPI} = (\text{IPI a pagar} - \text{IPI crédito}) \times \text{n.º dias} / 360$$

IPI a pagar = faturamento x % segundo a classificação fiscal do produto

IPI crédito = compra dos insumos x % segundo a classificação fiscal do produto

2.2.2 – ICMS = (ICMS a pagar – ICMS crédito) x n.º dias/360

ICMS a pagar = faturamento x (18% no caso do PR) ou (12% interestadual)

ICMS crédito = compra dos insumos x (18% no caso do PR) ou (12% interestadual)

2.2.3 – COFINS = faturamento x (7,6% L real) ou (3% lucro presumido)

$$\text{COFINS} = \frac{\text{Cofins} \times \text{n.º dias}}{360}$$

2.2.4 – PIS = faturamento x (1,65% L real) ou (0,6% presumido)

$$\text{PIS} = \frac{\text{PIS} \times \text{n.º dias}}{360}$$

2.3 – Outros:

Somatório dos itens anteriores, fixando um percentual.

$$\text{Outros} = \% \times \text{somatório}$$

Na parte final de um projeto procura-se encontrar todos os recursos de investimentos que foram alocados num quadro conhecido como quadro de usos e fontes. Nesse quadro a atenção do perito deve estar redobrada na medida em que o mesmo está ligado aos resultados da empresa que foram projetados e ao fluxo de caixa. É nesse fluxo, precisamente, onde se encontrará a taxa interna de retorno do negócio. Nesse sentido, trata-se de três quadros intimamente ligados: o **quadro de usos e fontes**, o **quadro de resultados** e o **quadro do fluxo de caixa**.

O quadro de usos e fontes

No quadro de usos e fontes procura-se apresentar as rubricas de investimentos fixos como, por exemplo, terreno, construção civil, máquinas e equipamentos, veículos

etc., num horizonte de implantação. Esse horizonte de implantação nada mais é do que o tempo determinado para a viabilidade do projeto. Deve haver um cuidado para não confundir com o tempo de vida da empresa.

Além das rubricas indicadas acima, nesse quadro há de se considerar também o capital de giro que foi calculado no item anterior e de que forma se dará a composição desses recursos no projeto. Trata-se de identificar qual parte desses investimentos cabe ao empresário, portanto, capital próprio, e o que será financiado junto ao banco de fomento, o capital de terceiros.

O quadro de projeção dos resultados

Uma vez conhecido o orçamento de custos e receitas esse quadro nos revela a projeção dos resultados num determinado período de tempo. Nele é possível identificar o resultado positivo projetado ou negativo. É muito comum num projeto, por exemplo, nos dois primeiros anos, haver prejuízo operacional, o que não significa que o projeto é inviável se considerarmos uma projeção de 20 anos onde os outros 18 anos são positivos.

O quadro do fluxo de caixa

O quadro do fluxo de caixa deve revelar a perfeita sintonia com os quadros anteriores na medida em que, em última análise, esse quadro é que nos possibilita encontrar a taxa interna de retorno. Esse quadro está dividido em duas grandes rubricas: as entradas de caixa oriundas dos resultados projetados e as saídas de caixa oriundas dos investimentos de capital de terceiros e as amortizações feitas nesse capital tomado junto ao banco de fomento.

Abaixo encontramos um exemplo de integração dos três quadros indicados.

Quadro de Usos e Fontes						Projeção dos Resultados						
Usos	1.º mês	2.º mês	3.º mês	n.º mês	Total	Itens /ano		1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	Enésimo ano
Invest. fixos												
Terrenos						V. Brutas						
Est. preliminares						(-) Impostos						
Engenharia básica						Subtotal						
Obras civis						C. operacionais						

Quadro de Usos e Fontes						Projeção dos Resultados						
Usos	1.º mês	2.º mês	3.º mês	n mês	Total	Itens /ano		1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	Enésimo ano
Máquina/equip.						C. variáveis						
Instalações						C. fixos						
Adm.						Subtotal						
Veículos						LAJIR						
Subtotal						Outros C. Fixos						
Eventuais						Desp. adm.						
Capital de giro						Juros financeiros						
Juros durante a const.						Subtotal						
TOTAL						Total Custos						
						LAIR						
Fontes						Lucro tributável						
Recursos próprios						Cont. social + IR						
Recursos terceiros						Lucro líquido						
Prog. máq. e equip.						Projeção do Fluxo de Caixa						
Prog const. civil						Itens/ano	Ano 0	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano	Enesimo ano
Programa CG						Entrada						
TOTAL						Lucro líquido						
						Depreciação						
						Total						
						Saídas						
						Capital próprio						
						Amortização						
						Total						
						Saldo de Caixa						
						Acumulado						

Considerações finais

Esse capítulo procurou abordar os principais aspectos que um projeto de viabilidade deve conter e a análise que um técnico deve fazer. Verificou-se também que o técnico em projetos deve conhecer amplamente um projeto de viabilidade para poder questionar e opinar sobre as variáveis lá contidas.

Ficou destacado que a análise de um projeto deve começar pelo estudo de mercado, pois é exatamente nessa parte que o projeto se inicia. No estudo de mercado ficou constatado que nem sempre uma demanda insatisfeita é condição suficiente para que um projeto seja viável na medida em que o mesmo pode apresentar uma taxa interna de retorno inferior à mínima do mercado.

Quanto a isso é importante destacar que a atenção deve ser redobrada quanto ao horizonte financeiro, tendo em vista que nem sempre a taxa interna de retorno, encontrada como resultado dos quadros de usos e fontes, projeção dos resultados e fluxo de caixa, é efetivamente desejada pelo empresário que pretende aplicar seus recursos no negócio.

Por fim, cabe destacar ainda que o conhecimento das ferramentas de engenharia econômica é condição necessária para o técnico se lançar em uma análise de um projeto na medida em que, por meio dessas ferramentas, ele pode questionar a decisão do investimento e influenciar os resultados finais do projeto.

Texto complementar

A gestão de operações no cenário atual

(GUARAGNI, 2008)

As mudanças ocorridas no ambiente empresarial nas últimas décadas têm provocado uma sensível mudança nos parâmetros de gestão das organizações, influenciando diretamente o modo como as pessoas gerenciam as suas operações. Entende-se por operações o conjunto de atividades que envolvem o aspecto produtivo de um determinado negócio, desde a origem dos insumos até a disponibilização dos produtos (bens ou serviços) ao consumidor final. Assim, atividades relacionadas à escolha e ao desenvolvimento de fornecedores, processamentos produtivos, ma-

nutrição, gestão da qualidade e logística de distribuição podem ser agrupados no grande arcabouço de responsabilidade do gerenciamento de operações.

Essas atividades vêm sendo norteadas por um complexo emaranhado de variáveis que decorrem do novo cenário de atuação das empresas modernas, nitidamente influenciado pelo evento da globalização e pelo ciclo de vida cada vez mais curto dos produtos e serviços. A globalização, tema bastante recorrente, trouxe a necessidade de aperfeiçoamentos por parte das empresas, em suas diferentes áreas, dada a ampla gama de opções de escolha que se abriu aos adquirentes de bens e serviços no mundo inteiro.

A oferta, antes restrita a uma pequena quantidade de empresas, passou a ter um caráter multinacional, com uma ilimitável gama de opções. O que para os clientes torna-se algo atrativo, dada a amplitude de escolhas, para as empresas passa a representar um complexo desafio em termos de gestão e capacidade de atrair e manter clientes. [...]

Como consequência natural desta verdadeira guerra pela atenção dos compradores tem-se percebido, nos diferentes segmentos de mercado, o surgimento de um fenômeno extremamente sintonizado com o perfil da sociedade pós-moderna em que vivemos, na qual tudo é passageiro, efêmero e pouco estável: a redução do ciclo de vida dos produtos e serviços. O que pode chamar a atenção do consumidor altamente volúvel e pouco fiel dos tempos atuais? Essencialmente, “o novo”.

Atividades

1. Dentre as cinco etapas do ciclo de vida de um produto num projeto, qual dessas etapas o técnico deve evitar?

2. O programa de produção de um projeto deve contemplar o máximo de informações para ajudar no orçamento de custos e receitas. No que concerne aos custos, cite dois deles que devem estar contemplados no orçamento.

3. O capital de giro próprio faz parte do investimento do projeto na medida em que, sem essa disponibilidade de recursos, as operações da empresa não ocorrem. Dessa forma, como podemos obter o resultado final do capital de giro de um projeto?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

O emprego da engenharia econômica como ferramenta para tomada de decisão de investimento

O objetivo deste capítulo é compreender o emprego das ferramentas básicas da engenharia econômica para uma tomada de decisão de investimento. Sendo assim, este capítulo está dividido em duas partes: num primeiro momento faremos uma revisão da matemática financeira, e num segundo momento apresentaremos as ferramentas da engenharia econômica e suas aplicações.

Cálculo financeiro básico: uma revisão da matemática financeira

O objetivo aqui é compreender o cálculo financeiro básico a partir da noção de juro sob o ponto de vista do agente que tem responsabilidade direta ou indireta nas finanças de uma empresa. Trata-se aqui do economista, do administrador, do contador entre outros.

Nesse sentido, a noção de juro, sob o ponto de vista do administrador financeiro, pode ser interpretada como o custo de um crédito ou o retorno de uma aplicação de capital.

Por outro lado, sob o ponto de vista do economista, o juro apresenta duas interpretações. A primeira interpretação do juro revela a remuneração do fator de produção do capital empregado, da mesma forma em que a remuneração do trabalho empregado representa o salário. A segunda interpretação, aquela que nos interessa aqui neste livro, é aquela que está relacionada à preferência temporal dos agentes econômicos (indivíduos, empresas e governo); isto é, de suas preferências entre consumir determinados bens e serviços no presente ou no futuro. Assim, postergando seus consumos, os agentes exigirão uma recompensa pelo sacrifício de poupar, que é definida como juro.

Nesse contexto, sobressai a necessidade de qualquer agente financeiro (economista, administrador e contador) conhecer, de forma precisa, os vários critérios e pressupostos básicos do cálculo financeiro, os quais serão aplicados em várias operações empresariais.

Juros simples

Na verdade, o sistema de juros simples não encontra aplicações práticas tão generalizadas como o sistema de capitalização composta, conforme será desenvolvido a seguir. A sua área de uso concentra-se basicamente nas operações de curto prazo ativas (*open market*, por exemplo) e passivas (descontos de duplicatas, por exemplo).

Esse sistema de juros incide unicamente sobre o principal (capital inicialmente aplicado ou alocado) e geram, conseqüentemente, remunerações (ou custos, dependendo do caso) diretamente proporcionais ao capital e prazo envolvidos na operação.

Um exemplo esclarecedor faz-se necessário. Quando se obtém um crédito de R\$5.000.000,00 pelo prazo de cinco meses à taxa de juros simples de 10% ao mês, e se supõe a inexistência de quaisquer outros encargos (como o IOF¹, por exemplo), a remuneração mensal do crédito atingirá sempre R\$500.000,00 ($10\% \times 5.000.000$), e totalizará ao final do período considerado (cinco meses, neste exemplo) o valor proporcional de R\$2.500.000,00 ($R\$5.000.000,00 \times 5 \times 0,10$)².

Adotando-se então a seguinte simbologia e regras básicas temos:

C = é o valor presente (principal) ou o mesmo que o capital inicial representativo de uma aplicação financeira ou a obtenção de um crédito.

i = taxa nominal de juros, ou seja, a taxa contratada na operação. É importante notar que, nas formulações de matemática financeira, a taxa de juros deve estar sempre expressa em termos unitários e não em percentuais (por exemplo, 20%: taxa percentual e $20\% = 20/100 = 0,20$: taxa unitária).

J = é o valor (em R\$) dos juros de uma operação.

n = é o número de períodos, considerado na operação. É importante observar que “ n ” e “ i ” devem estar sempre definidos na mesma unidade de tempo (dias, meses, trimestres, semestres, anos etc.).

M = montante acumulado na operação, ou seja, representa a soma do principal mais os juros calculados durante determinado período de tempo.

¹ Imposto sobre Operações Financeiras.

² O valor 0,10 na expressão refere-se ao resultado da seguinte divisão $10/100$ que corresponde a 10%.

Com base na simbologia apresentada podemos desenvolver as seguintes fórmulas de juros simples:

Fórmula do montante (M)

$$M = C + J$$

Representa o valor do capital inicial acrescido dos juros produzidos na operação.

Fórmula dos juros (J)

$$J = C \cdot i \cdot n$$

Representa o produto do capital pela taxa nominal e pelo período considerado. Se incluirmos a fórmula dos juros (J) na fórmula do montante (M), podemos obter uma outra fórmula usada na prática, ou seja:

$M = C + C \cdot i \cdot n$ colocando C em evidência, temos:

$$M = C(1 + i \cdot n) \quad \text{ou} \quad C = \frac{M}{(1 + i \cdot n)}$$

Taxa nominal e taxa proporcional

Conforme vimos, a taxa nominal representa a taxa de juros contratada numa operação financeira (ativa ou passiva).

Por outro lado, a taxa proporcional é típica do sistema de capitalização linear (juros simples). Dessa forma, as duas taxas expressas em diferentes unidades são definidas como proporcionais quando enunciam valores iguais numa mesma unidade de tempo. Por exemplo, 8% a.m. e 96% a.a. são consideradas proporcionais por expressarem valores iguais em quaisquer que sejam as unidades de tempo definidas. Supondo o trimestre a unidade de tempo eleita, temos para as taxas proporcionais acima o que segue: $\frac{96\% \text{ a.a.}}{4} = 24\% \text{ a.t.}$ e $8\% \text{ a.m.} \cdot 3 = 24\% \text{ a.a.}$

Exemplo: Determinar o montante (M) e os juros (J) de uma aplicação de R\$1.500.000,00 efetuada pelo prazo de oito meses à taxa de juros simples de 108% a.a.

Solução:

$$n = 8 \text{ meses}$$

$$i = \frac{108\% \text{ a.a.}}{12 \text{ meses}} = 9\% \text{ a.m.}$$

$$C = R\$1.500.000,00$$

$$M = ?$$

$$J = ?$$

$$M = C (1 + i \cdot n)$$

$$M = 1.500.000 (1 + 0,09 \cdot 8) = R\$2.580.000,00$$

$$J = M - C$$

$$J = 2.580.000 - 1.500.000 = R\$1.080.000,00$$

Juros compostos

Diferente dos juros simples, os juros compostos encontram amplas aplicações práticas na economia, notadamente em operações ativas e passivas de médio e longo prazo.

Nesse critério de capitalização, os juros incidem sempre sobre o saldo acumulado, e ocorrem, dessa forma, juros sobre juros periodicamente, ou seja, no regime de juros compostos o juro gerado em determinada operação é adicionado ao principal e serve de base para o cálculo de juros no período posterior.

Suponha que uma pessoa tenha aplicado R\$100.000,00 à uma taxa composta de 10% a.m. Utilizando a mesma simbologia definida para o sistema de juros simples, temos:

Final do 1.º mês: $(10\% \cdot R\$100.000,00)$ o montante do período será de R\$110.000,00 $(R\$100.000,00 + R\$10.000,00)$, ou $M = 100.000 (1 + 0,10) = R\$110.000,00$.

Final do 2.º mês: o montante esperado será duas vezes os juros pois representam dois meses. Nesse sentido temos: $M = 100.000 (1 + 0,10) \cdot (1 + 0,10) = 100.000 (1,10)^2 = R\$121.000,00$.

Final do 3.º mês: aplicando o raciocínio do mês anterior temos:

$$M = 100.000 (1+0,10) \cdot (1+0,10) \cdot (1+0,10) = 100.000 (1,10)^3 = R\$133.100,00$$

Final do enésimo mês: $M = 100.000 (1,10)^n$

Ou seja:

$$M = C (1+i)^n$$

Onde :

M = Montante (valor futuro)

C = Capital (valor presente)

$(1+i)^n$ = representa o fator composto de crescimento

Exercício: Se uma pessoa desejar obter R\$100.000.000,00 dentro de um ano, quanto deverá aplicar, hoje, num fundo que rende 20% a.t.? Em outras palavras, qual é o valor presente dessa operação?

Solução:

M (valor futuro) = 100.000.000

n = 1 ano – observe que 1 ano tem 4 trimestres logo n = 4

i = 20% a.t.

C = ?

$$M = C (1 + i)^n \therefore C = \frac{M}{(1 + i)^n} \therefore C = \frac{100.000.000}{(1 + 0,20)^4} \therefore C = \frac{100.000.000}{2.0736} = 48.225.308,64$$

Com efeito, se aplicarmos R\$48.225.308,64 hoje à taxa composta de 20% a.t., teremos ao cabo de um ano o valor de R\$100.000.000,00.

Taxa equivalente

São taxas equivalentes àquelas que geram montantes idênticos quando capitalizados sobre o mesmo capital e prazo. Por exemplo, 40% a.s. e 96% a.a. são equivalentes por produzirem um mesmo montante em prazo idêntico, ou seja, é indiferente um investidor aplicar um mesmo capital à taxa de 40% a.s. ou 96% a.a.

Utilizando-se da dedução matemática, a taxa de juros equivalente, referente a certo intervalo de tempo, pode ser obtida a partir da seguinte expressão:

$$iq = \sqrt[n]{(1 + i)} - 1$$

Onde:

iq = taxa de juros equivalente, relativa a uma parte de determinado intervalo de tempo.

n = número de partes do intervalo de tempo considerado.

Aplicando a expressão no exemplo anterior temos a seguinte taxa semestral equivalente a 96% a.a.

$n = 2$ semestres

$i = 96\%$ a.a.

$$iq = \sqrt[n]{(1 + i)} - 1 \quad iq = \sqrt[2]{(1 + 0,96)} - 1 \quad \text{logo } iq = 0,40 \text{ ou } 40\% \text{ a.s.}$$

Exemplo: Quais as taxas de juros mensal e trimestral equivalentes a 170% a.a?

Solução:

a) Taxa de juros equivalente mensal

$i = 170\%$ a.a.

$n = 12$ meses

$$iq = \sqrt[n]{(1 + i)} - 1 \quad iq = \sqrt[12]{(1 + 1,70)} - 1 \quad \text{logo } iq = 0,0863 \text{ ou } 8,63\% \text{ a.m.}$$

b) Taxa de juros equivalente trimestral

$i = 170\%$ a.a.

$n = 4$ trimestres

$$iq = \sqrt[n]{(1 + i)} - 1 \quad iq = \sqrt[4]{(1 + 1,70)} - 1 \quad \text{logo } iq = 0,282 \text{ ou } 28,2\% \text{ a.t.}$$

Taxa efetiva

Em algumas operações financeiras, a taxa de juros é dada em prazo normalmente superior ao prazo de capitalização dos juros. Um exemplo bastante comum é o caso de um financiamento onde os juros são capitalizados mensalmente e a taxa contratada é expressa em termos anuais. Nesses casos, se o critério adotado de incorporação dos juros ao principal for o composto equivalente, o montante ao final do período será o mesmo, qualquer que seja o período de capitalização. Por outro lado, se a capitalização for processada através de taxa proporcional (critério linear), a taxa de juros calculada ao final do período (taxa efetiva) será maior que a taxa contratada.

Exemplo: suponha que um financiamento de R\$2.000.000,00 contratado à taxa nominal de 120% a.a., com a capitalização semestral (taxa proporcional - note que a taxa contratada é diferente do período de capitalização). Qual será o montante devido ao final de um ano?

$$C = \text{R}\$2.000.000,00$$

$$i = 120\% \text{ a.a. ou } \frac{120\%}{2} \text{ (dois semestres)} = 60\% \text{ a.s. (proporcional)}$$

$$n = 2 \text{ semestres}$$

$$M = C (1 + i)^n \therefore M = 2\,000\,000 (1 + 0.60)^2 = 5\,120\,000$$

Observe que se os juros fossem capitalizados anualmente o montante seria diferente e portanto menor. Se não, vejamos:

$$C = \text{R}\$2.000.000,00$$

$$i = 120\% \text{ a.a.}$$

$$n = 1 \text{ ano}$$

$$M = C (1+i)^n \therefore M = 2\,000\,000 (1 + 1,2)^1 = 4\,400\,000$$

Se nesse regime de capitalização o montante é maior, então a taxa efetiva também será. Através da expressão abaixo podemos encontrar a taxa efetiva desta operação.

$$IEF = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n - 1$$

Onde:

IEF = Taxa Efetiva de Juros

i = taxa contratada

n = número de capitalização da taxa contratada em determinado período de tempo

Para o exemplo anterior temos:

$$IEF = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n - 1 \therefore IEF = \left(1 + \frac{1.2}{2}\right)^2 - 1 = 1,56 \text{ ou } 156\% \text{ a.a.}$$

Exemplo: determine o montante de uma aplicação de R\$600.000,00 efetuada pelo prazo de um ano à taxa de juros de 75% a.a. capitalizados trimestralmente.

Vamos supor inicialmente que a capitalização se processe de forma proporcional à taxa nominal.

$$C = R\$600.000,00$$

$$i = \frac{75\%}{4} = 18,75\% \text{ a.t.}$$

$$n = 4 \text{ (lembrando que um ano tem quatro trimestres)}$$

$$M = C (1+i)^n \therefore M = 600\,000 (1+0,1875)^4 = 1.193.124,39$$

A taxa efetiva dessa operação é de:

$$IEF = \left(1 + \frac{i}{n}\right)^n - 1 \therefore IEF = \left(1 + \frac{0,75}{4}\right)^4 - 1 = 0,9885 \text{ ou } 98,85\% \text{ a.a.}$$

Observe que essa taxa é superior à taxa contratada de 75% a.a.

Exemplo: vamos supor agora que a capitalização seja feita através do uso da taxa trimestral equivalente. Neste caso, a taxa efetiva anual coincidirá com a taxa nominal de 75% a.a.

$$iq = \sqrt[n]{(1+i)} - 1 \therefore iq = \sqrt[4]{(1+0,75)} - 1 = 0,150163 \text{ ou } 15,0163\% \text{ a.t.}$$

$$M = C (1+i)^n \therefore M = 600\,000 (1+0,150163)^4 \text{ logo } M = 1.049.998,84$$

A engenharia econômica e a análise de decisão de investimento

Uma vez reconhecida a diferença entre juros simples e juros compostos, passamos agora a identificar as ferramentas básicas e suas aplicações quanto à tomada de decisão de investimento.

Nesse sentido, é possível encontrar na literatura uma gama importante de ferramentas que vai da mais simples à mais complexa para auxiliar uma tomada de decisão. A fim de tornar esse estudo mais atraente e o mais simples possível, trataremos de três ferramentas básicas da engenharia econômica, deixando a cargo do leitor seu aprofundamento³.

³ HUMMEL, P. M. V.; TASCHNER, M. R. B. **Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos**. São Paulo: Atlas, 1988.

As ferramentas mais conhecidas e amplamente empregadas são as seguintes:

- > método do valor presente;
- > método do benefício ou custo uniforme;
- > método da taxa interna de retorno.

O método do valor presente ou valor presente líquido

O método do valor presente ou valor atual caracteriza-se pela transferência para o instante presente de todas as variações de caixa esperadas a partir de uma taxa determinada. Dito diferentemente, trata-se de transportar para a data zero do diagrama de fluxo de caixa todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontados a taxa de juros.

Numa comparação entre duas alternativas de investimento com vidas úteis iguais, com uso desse método, o que determinará a melhor alternativa será aquela que apresentar maior valor positivo no tempo zero, ou caso ambas apresentem valor negativo no tempo zero, aquela que apresentar o menor valor negativo será a melhor. Existe ainda a possibilidade de uma alternativa apresentar valor negativo e a outra valor positivo no tempo zero. Nesse caso a melhor alternativa será aquela do valor positivo.

Para o emprego desse método, há necessidade de subdividir em dois casos: **alternativas com vidas úteis econômicas iguais** e **alternativas com vidas econômicas diferentes**.

Exemplo: Um empresário está indeciso diante de três máquinas com o mesmo desempenho e a mesma vida útil de 10 anos. As alternativas são as seguintes:

A: envolve despesas anuais de R\$10.000,00 e sem investimento inicial;

B: envolve despesas anuais de R\$5.000,00 e investimento inicial de R\$15.000,00;

C: envolve despesas anuais de R\$4.000,00, investimento inicial de R\$20.000,00 e valor residual⁴ de R\$2.000,00.

Considerando uma Taxa Mínima de Atratividade⁵ (TMA) de 10% ao ano. Qual é a melhor alternativa de investimento para o empresário?

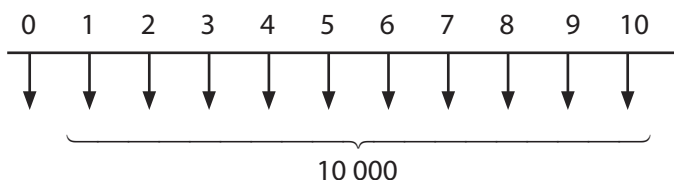
⁴ O valor residual é um valor que surge no final da vida útil do equipamento. Este ocorre em função do seu desgaste durante o tempo de uso.

⁵ É uma taxa de referência que encontramos no mercado.

Empregando o método do valor presente temos:

Resolvendo A

Vejamos o diagrama a seguir:



Solução: como não há nenhum valor além da série uniforme de custos, o objetivo é trazer esses valores que se repetem ao tempo zero. A fórmula empregada é a seguinte:

$$P = R \cdot \{(1 + i)^n - 1\} : \{(1 + i)^n \cdot i\}$$

Onde:

P = é o valor que desejamos encontrar

R = é o valor que se repete durante os 10 anos (deve considerá-lo positivo para efeito da fórmula)

n = é o período de tempo

i = é a TMA. Para este caso é 10% = 0,1

R = 10 000

n = 10

i = 10%

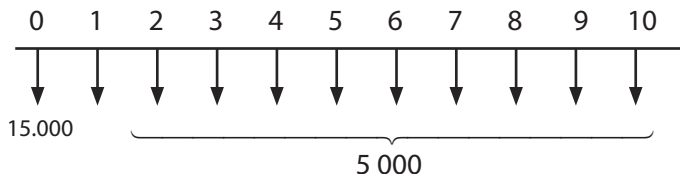
$$P = R \cdot \{(1 + i)^n - 1\} : \{(1 + i)^n \cdot i\}$$

$$P = 10\,000 \cdot \{(1 + 0,1)^{10} - 1\} : \{(1 + 0,1)^{10} \cdot 0,1\} = 61.445,71$$

Como se trata de custo logo: P = - 61.445,71

Resolvendo B

Vejamos o diagrama a seguir



Solução: para esse caso há necessidade do emprego da mesma fórmula da alternativa anterior. A única diferença é que deveremos, no final, somar o valor dos custos do valor presente com o valor do investimento. Note que agora o valor de “R” é igual a 5 000.

$$R = 5\,000$$

$$n = 10$$

$$i = 10\%$$

$$P = R \cdot \{(1 + i)^n - 1\} : \{(1 + i)^n \cdot i\}$$

$$P = 5.000 \cdot \{(1 + 0,1)^{10} - 1\} : \{(1 + 0,1)^{10} \cdot 0,1\} = 30.722,85$$

$$\text{Como se trata de custo logo: } P = - 30.722,85$$

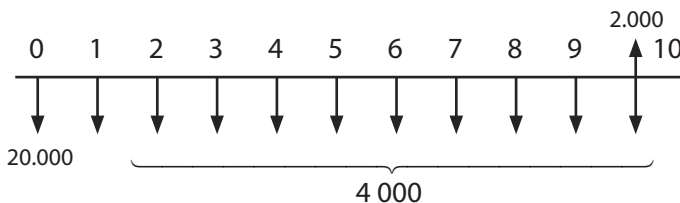
Devemos somar esse valor encontrado ao valor do investimento inicial. Vejamos:

Investimento = $- 15\,000 + \text{Valor presente encontrado} = - 30.722,85$, logo, temos,

$$P = - 45.722,85$$

Resolvendo C

Vejamos o diagrama a seguir



Solução: nesse caso, além da fórmula já conhecida, precisaremos de outra, pois temos um valor residual que deve ser trazido para o presente (ele se encontra no final do décimo ano).

Primeiro trazemos a série

$$R = 4\,000$$

$$n = 10$$

$$i = 10\%$$

$$P = R \cdot \{(1 + i)^n - 1\} : \{(1 + i)^n \cdot i\}$$

$$P = 4\,000 \cdot \{(1 + 0,1)^{10} - 1\} : \{(1 + 0,1)^{10} \cdot 0,1\}$$

$$P = 24.578,26 \text{ trata-se de custo logo: } - 24.578,40$$

Agora precisamos trazer o valor de 2.000 para o presente. Note que não se trata de uma série, portanto a fórmula até aqui empregada não nos serve. Precisamos da fórmula a seguir:

$$F = P \cdot (1 + i)^n$$

Onde:

F = valor futuro. Para esse caso = 2.000

P = valor presente = é o que procuramos

n = período de tempo

i = TMA

$$F = 2\,000$$

$$P = ?$$

$$n = 10$$

$$i = 10\%$$

$$F = P \cdot (1 + i)^n \therefore 2\,000 = P \cdot (1 + 0,1)^{10} = 771,09$$

Trata-se de entrada de caixa logo: $P = + 771,09$

Agora somamos todos os valores

$P = - 20.000$ (investimento inicial) $- 24.578,40$ (encontrado na série) $+ 771,09$ (traído para o presente). Obs.: note que o valor futuro entra no cálculo como positivo sendo ele uma entrada de caixa. $P = - R\$43.807,37$.

Tomada de decisão: a melhor alternativa vai ser aquela que apresentar o menor valor presente negativo, o que significa menor investimento.

A: o valor presente = – R\$61.445,71

B: o valor presente = – R\$45.722,85

C: o valor presente = – R\$43.807,37

Para esse caso, a melhor alternativa será a C por apresentar o menor investimento entre as três.

Algumas considerações sobre o método

Esse método é amplamente empregado. Todavia deve haver um cuidado com os sinais + e –. Se optar, quando da soma dos valores presentes, considerar positivo a entrada de caixa, a saída deve ser negativa e vice-versa. No caso acima, todos os valores ficaram negativos.

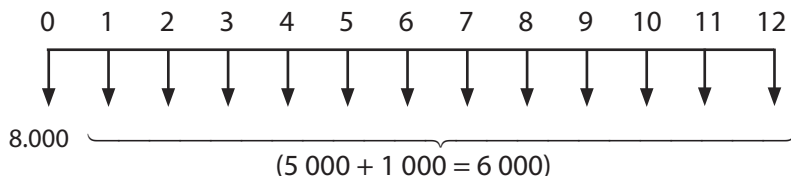
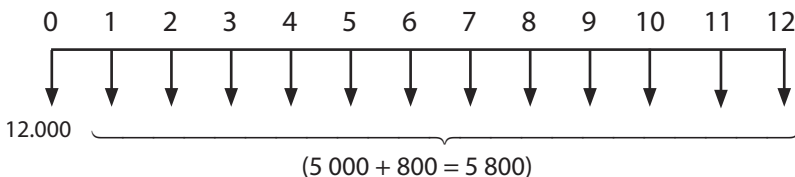
O método do benefício uniforme ou custo uniforme

O método do benefício uniforme e do custo uniforme caracteriza-se pela transformação de todos os valores presentes, anuais, mensais e futuros em valores numa série uniforme. Trata-se de transformar todos os dados do fluxo numa série uniforme que, se for positiva, seu resultado será decidido por aquele que apresentar a maior série positiva (maior rentabilidade) em caso negativo será a menor série negativa (menor custo) a escolhida.

Exemplo: dois tipos de construção estão sendo consideradas por um empresário. Abaixo as informações:

	Construção em aço	Construção em alumínio
Investimento inicial	R\$8.000,00	R\$12.000,00
Vida útil	12 anos	12 anos
Custo da construção	R\$5.000,00/ano	R\$5.000,00/ano
Custo anual de manutenção	R\$1.000,00/ano	R\$800,00/ano

Considerando uma TMA de 10% ao ano, qual a melhor construção, que exigirá menor custo anual?

Diagrama: aço**Diagrama: alumínio****Resolvendo a construção em aço**

Primeiro observe que o custo da construção e o custo de manutenção já estão ao ano. Dessa forma, não há necessidade de transformar esses valores numa série, pois eles já estão. Então, basta simplesmente somá-los, portanto temos: $- 5.000 - 1.000 = - R\$6.000,00/\text{ano}$.

Agora podemos levar o valor do investimento e transformá-lo numa série. A fórmula é a mesma vista anteriormente. A única diferença é que temos que achar o valor de "R", lembrando que antes tínhamos que achar o valor de "P".

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 8\,000$$

$$R = ?$$

$$i = 10\% \text{ ou } 0,1$$

$$n = 12$$

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$8\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{12} - 1\} : \{(1+0,1)^{12} \cdot 0,1\} = - 1.174,10$$

Somando com o valor dos custos temos: custo anual $= - 1.174,10 + - 6.000 = - R\$7.174,10$

Resolvendo a construção em alumínio

O mesmo raciocínio feito para a alternativa anterior. Custos: $- 5\ 000 + - 800 = -R\$5.800,00/\text{ano}$.

Agora podemos levar o valor do investimento e transformá-lo numa série. A fórmula é a mesma vista anteriormente. A única diferença é que temos que achar o valor de R.

$$P = 12.000$$

$$R = ?$$

$$i = 10\% \text{ ou } 0,1$$

$$n = 12$$

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$12.000 = R \cdot \{(1+0,1)^{12} - 1\} : \{(1+0,1)^{12} \cdot 0,1\} = - 1.761,16$$

Somando com o valor dos custos temos: custo anual $= - 1.761,16 + - 5\ 800 = - R\$7.561,16$

Tomada de decisão: considerando que a construção em aço apresenta um custo anual menor ($- R\$7.174,10$) do que a construção em alumínio ($- R\$7.561,16$) a melhor alternativa é a construção em aço.

Proposta de continuação do exemplo

Imagine, porém, que ambas as construções apresentem valores residuais ao cabo dos 12 anos. A de aço apresenta um valor residual de 1 000 e a de alumínio um valor residual de 500.

Observe que os demais cálculos continuam sendo os mesmos para ambas as construções, não havendo necessidade de refazê-los. Todavia, há necessidade de trazer esse valor residual para uma série. Para isso precisamos de uma fórmula ainda não conhecida. Que será:

$$F = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : i$$

F = valor futuro. Para este caso é o valor residual

R = é o valor da série. Para este caso é o que queremos

n = período de tempo

i = TMA

Resolvendo a construção em aço: o valor residual

$$F = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : i$$

$$1\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{12} - 1\} : 0,1 = + 46,76$$

Resolvendo a construção em alumínio: o valor residual

$$F = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : i$$

$$500 = R \cdot \{(1+0,1)^{12} - 1\} : 0,1 = + 23,38$$

Situação dos custos para ambas as alternativas, considerando o valor residual:

	Aço	Alumínio
Investimento inicial transformado em custo anual	– R\$1.174,10/ano	– R\$1.761,16/ano
Custo da construção	– R\$5.000,00/ano	– R\$5.000,00/ano
Custo anual de manutenção	– R\$1.000,00/ano	– R\$800,00/ano
Valor residual transformado em receita/ano	+ R\$46,76	+ R\$23,38
Custo total	– R\$7.127,34	– R\$7.537,78

Note que o valor da receita anual adquirida a partir do valor residual entra positivo.

Tomada de decisão: mesmo com valor residual a melhor alternativa continua sendo a de aço, pois apresenta menor custo anual se comparada com a de alumínio.

O método da taxa interna de retorno

O emprego da taxa interna de retorno de um projeto, trata-se da taxa de juros para a qual o valor presente das receitas iguala-se ao valor dos desembolsos. Isso quer dizer que a taxa interna de retorno é aquela que torna nulo o valor presente do projeto.

Exemplo: um empresário está estudando a compra de um prédio para poder alugar suas salas. O valor do imóvel é de R\$7.000.000,00. Estima-se que durante um período de 20 anos a renda proveniente dos aluguéis das salas atingirá R\$890.000,00 por ano e as despesas com impostos, manutenção etc. atingirão R\$380.000,00 por ano. Estima-se que ao cabo de 20 anos o prédio pode ser vendido por R\$4.500.000,00. Qual a taxa interna de retorno do negócio?

O primeiro passo aqui é reconhecer que há necessidade de arbitrar uma taxa qualquer (para este caso, ao ano), a fim de trazer os valores para o tempo presente. Na verdade não precisamos trazer os aluguéis e depois os custos para o valor presente. Basta diminuirmos um do outro, pois ambos estão ao ano e estão nos 20 anos. Assim temos: R\$890.000,00 – R\$380.000,00 = R\$510.000,00.

Arbitrando uma taxa de 10% ao ano temos:

$P = 510.000 \cdot \{(1+0,1)^{20} - 1\} : \{(1+0,1)^{20} \cdot 0,1\} = + 4.341.917,50$ (este valor é positivo, pois é entrada de caixa)

Trazendo agora o valor de 4.500.000 para o presente.

$F = P \cdot (1+i)^n \therefore 4.500.000 = P \cdot (1+0,1)^{20} = + 668.896,32$ (este valor é positivo, pois é entrada de caixa)

Somando os três valores temos

$VP = - 7.000.000$ (ele é negativo, pois é saída de caixa) $+ 4.341.917,50 + 668.896,32$

$VP = - 1.989.186,18$

Como o valor do VP é negativo precisamos estimar uma taxa menor do que 10% para podermos encontrar um VP positivo. Regra: quanto maior a taxa, menor é o VP, e quanto menor a taxa, maior será o VP.

Arbitrando uma taxa de 5% ao ano temos:

$P = 510.000 \cdot \{(1+0,05)^{20} - 1\} : \{(1+0,05)^{20} \cdot 0,05\} = + 6.355.727,27$ (este valor é positivo, pois é entrada de caixa). Obs.: deve-se usar os 9 dígitos da calculadora HP.

Trazendo agora o valor de 4.500.000 para o presente.

$F = P \cdot (1+i)^n \therefore 4.500.000 = P \cdot (1+0,05)^{20} = + 1.696.002,67$ (este valor é positivo, pois é entrada de caixa). Obs.: deve-se usar os 9 dígitos da calculadora HP.

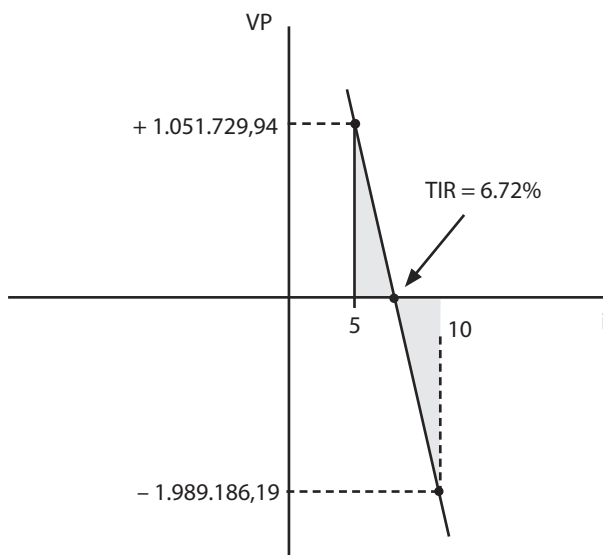
Somando os três valores temos

$VP = - 7.000.000$ (ele é negativo, pois é saída de caixa) $+ 6.355.727,27 + 1.696.002,67$

$VP = + 1.051.729,94$

Agora que temos os valores que tornam o VP igual a zero (um positivo e outro negativo) podemos descobrir a taxa interna de retorno.

A forma de como encontrar a taxa interna de retorno é feita pelo método da interpolação, também conhecido como semelhança de triângulos. Na verdade colocamos no eixo cartesiano os valores e as taxas encontrados da seguinte forma: na ordenada colocamos os valores presentes (VP), positivos acima da origem e negativos abaixo da origem. Na abscissa colocamos as taxas correspondentes, ou seja, 5% e 10%. Ligamos então os pares ordenados da seguinte forma: para uma taxa de 5% temos 1.051.729,94 e para uma taxa de 10% temos 1.989.186,19. Observe abaixo que, ao encontrarmos os pares ordenados, estes formam dois triângulos. Um acima e outro abaixo da abscissa. Vejamos o gráfico abaixo.



Pela semelhança de triângulos encontramos a seguinte igualdade:

$$\frac{10 - i}{1.989.186,19} = \frac{i - 5}{1.051.729,94}$$

Ambos os valores devem ser tomados de forma absoluta – ignorando o sinal negativo.

$$1.989.186,19 i - 9.945.930,95 = 10.517.299,40 - 1.051.729,94 i$$

$$1.989.186,19 i + 1.051.729,94 i = 10.517.299,40 + 9.945.930,95$$

$$3.040.916,13 i = 20.463.230,35$$

$$i = \frac{20.463.230,35}{3.040.916,13} \therefore i = 6,72\% \text{ ao ano.}$$

Essa é a taxa interna de retorno do negócio.

A pergunta é a seguinte: deve o empresário comprar o imóvel? Depende, pois se a TMA do mercado for, por exemplo, de 12% ao ano (portanto superior à taxa interna encontrada) ele não deve comprar o imóvel, pois ele obterá um ganho maior com uma taxa de 12%. Se por outro lado a TMA do mercado for inferior à encontrada, por exemplo, 4% ao ano, daí sim ele deve comprar o imóvel.

Então temos uma regra: se a taxa encontrada for maior do que a TMA do mercado, aceita-se o investimento, do contrário, recusa-se.

Considerações finais

Ao longo deste capítulo procurou-se, num primeiro momento, rever os princípios da matemática financeira e algumas de suas aplicações práticas. Num segundo momento foram apresentadas três ferramentas (métodos) da engenharia econômica para auxiliar a tomada de decisão de um projeto de investimento. Nesse aspecto, ficou claro que o emprego dessas ferramentas pode ajudar o técnico na tomada de decisão de um projeto, mas deve ele tomar o devido cuidado, pois não se estudou aqui alternativas com vidas úteis diferentes. Para isso há necessidade de se aprofundar nesse tema, que é de fato um dos mais fascinantes da economia.

Texto complementar

A tomada de decisão de investimento e o horizonte financeiro

(CODEVASF, 2008)

Como parte do seu plano de investimentos para o período de 2008-2015, a Suzano Papel e Celulose anunciou a previsão de ampliação da capacidade anual de produção de 4,3 milhões para 7,2 milhões de toneladas. Entre as ações, está prevista a construção de três novas fábricas: uma no Maranhão, outra no Piauí e a terceira em local indefinido. A fábrica maranhense e a unidade no Piauí devem ter capacidade de produção de 1,3 milhão de toneladas cada uma e vão consumir investimentos totais de 3,6 bilhões de dólares – 1,8 bilhão de dólares para cada estado.

No Piauí, a Suzano espera construir a base florestal com 70% de plantios próprios e 30% com produtos locais (...). O investimento em florestas locais será de 370 milhões de dólares. O início da produção da unidade está previsto para 2014 (...).

Em maio de 2007, um grupo de diretores da Suzano visitou o Piauí com o objetivo de conhecer *in loco* o potencial do Estado na área de projetos florestais. Foram visitados os plantios realizados por uma indústria de cerâmica em Teresina e em outras propriedades localizadas no Estado do Piauí, onde foram mostrados os resultados já obtidos com apoio do Programa de Desenvolvimento Florestal (...)

O programa florestal tem como objetivo colaborar com os esforços do governo do Estado do Piauí no estabelecimento de condições que conduzam à implementação de um modelo sustentado de desenvolvimento setorial, tomando por base um potencial florestal a ser estabelecido a partir de florestas plantadas e a capacidade de transformação desse potencial em bens e serviços, permitindo alavancar seu crescimento sob os princípios da sustentabilidade econômica, base para o atendimento de critérios sociais e ambientais.

Atividades

1. Em juros compostos, qual a taxa trimestral equivalente a 15% ao ano?

2. Um investidor aplica R\$10.000,00 por um prazo de anos a uma taxa de juros composto de 13% ao ano. Quanto ele terá ao cabo de 10 anos?

3. Dois motores idênticos estão sendo considerados para aquisição. O motor "A" requer um investimento de 20.000 e apresenta um custo anual de 6.000. O motor "B" requer um investimento inicial de 30.000 e apresenta um custo anual de 4.000. Considerando que a vida útil de ambos os motores é de 10 anos cada e que a TMA do mercado é de 10% ao ano, qual é o melhor motor para o investimento?

4. O que é melhor para um empresário que deseja aplicar seu dinheiro a uma taxa de 12% ao ano e está em dúvida em aplicar o mesmo montante a 0,9488% ao mês?

5. Um projeto de investimento apresenta os seguintes dados:

Investimento inicial = 12 000

Valor residual após 25 anos = 5 000

Receita anual = 4 000

Despesa anual = 2 000

Encontre a taxa interna de retorno do projeto e compare com a TMA do mercado que é de 15% a.a. e elabore o gráfico que mostra a semelhança dos triângulos (interpolação). Depois responda se é vantajoso para o empresário investir nesse projeto.

6. Considerando o projeto “A” e o projeto “B”. Qual é o melhor projeto? Abaixo as informações.

	Projeto A	Projeto B
Investimento	54.713,04	67.002,17
Receitas esperadas	10.000	12.000
Vida útil	10 anos	10 ano
TMA 10% ao ano	.	

7. Um fabricante de rolamentos automotivos está considerando uma mudança no seu processo de produção. Para melhorar o desempenho da produção, o emprego de uma nova máquina seria ideal. No entanto ele tem duas alternativas propostas. Qual é a melhor proposta?

	Alternativas	
	A	B
Investimento inicial	10 000	15 000
Custo anual	2 500	3 000
Valor residual	nulo	4 000
Vida útil	10 anos	10 anos
TMA = 10% ao ano		

8. Resolva a questão anterior pelo método do custo anual.

9. Sabendo-se que durante 20 anos um projeto industrial deverá ter uma receita anual de R\$200.000,00 e que seus custos anuais serão de R\$100.000,00, qual o valor do montante final se considerarmos uma TMA de 15% a.a.?

10. Considere o problema anterior e responda o seguinte: qual o valor do investimento para o empresário obter esta soma ao final de 20 anos?

Análise custo-volume-lucro e o projeto de investimento

Introdução

Uma das análises mais importantes quanto à tomada de decisão no seio da firma é a análise custo-volume-lucro, também conhecida como análise de ponto de equilíbrio.

Sendo assim, o objetivo deste capítulo é compreender de que forma o técnico pode empregar essa relação como ferramenta de análise para uma tomada decisão, o que, para tanto, está dividido em seis partes: o ponto de equilíbrio e algumas considerações sobre os custos de produção, o ponto de equilíbrio contábil, o ponto de equilíbrio financeiro, o ponto de equilíbrio econômico, os impactos das variações dos custos, preço de venda no ponto de equilíbrio e as considerações finais.

Por fim é extremamente importante notar que o estudo que contempla esse capítulo se restringe à análise do ponto de equilíbrio para um único produto, deixando a cargo do leitor seus aprofundamentos no caso do ponto de equilíbrio para múltiplos produtos.¹

O ponto de equilíbrio e algumas considerações sobre os custos de produção

Pode-se definir o ponto de equilíbrio como o lugar geométrico e algébrico onde as receitas totais se igualam aos custos totais da empresa. Nesse sentido, o ponto de equilíbrio da empresa não apresenta nem lucro e nem prejuízo, acima desse ponto a empresa começa a ter lucro e, abaixo do ponto, prejuízo.

¹ Um autor que trata de forma bastante simples e didática o ponto de equilíbrio múltiplo é: CLEMENTE, A. **Projetos Empresariais e Públicos**. São Paulo: Atlas, 1998.

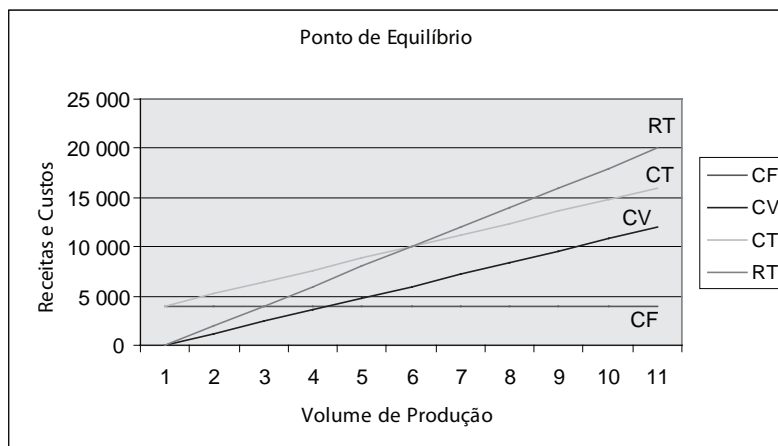
Vejam os a tabela e o gráfico a seguir:

Tabela 1 – Variação da Quantidade de Produção e o Ponto de Equilíbrio

Vol. produção	Custo fixo	Custo variável	Custo total	Receita total	Lucro/prejuízo
0	4 000	0	4 000	0	-4 000
200	4 000	1 200	5 200	2 000	-3 200
400	4 000	2 400	6 400	4 000	-2 400
600	4 000	3 600	7 600	6 000	-1 600
800	4 000	4 800	8 800	8 000	-800
1 000	4 000	6 000	10 000	10 000	0
1 200	4 000	7 200	11 200	12 000	800
1 400	4 000	8 400	12 400	14 000	1 600
1 600	4 000	9 600	13 600	16 000	2 400
1 800	4 000	10 800	14 800	18 000	3 200
2 000	4 000	12 000	16 000	20 000	4 000

No quadro acima temos seis colunas distribuídas da seguinte forma: na primeira coluna temos o volume de produção que varia de 0 a 2 000 unidades; na segunda coluna temos os custos fixos que representados por 4 000 unidades (note que ele não varia na unidade de tempo); na terceira coluna temos os custos variáveis que variam de 0 à \$12.000 (estes são obtidos pela multiplicação dos custos variáveis unitários, que são \$6 pela quantidade produzida); na quarta coluna temos os custos totais, que são obtidos pela soma dos custos fixos e pelos custos variáveis; na quinta coluna temos as receitas totais obtidas pela multiplicação das quantidades produzidas pelo nível de preço, que para esse caso é \$10 e, por fim, temos a sexta coluna representada por lucro ou prejuízo, que é obtida pela diferença entre a receita total e os custos totais.

Gráfico 1 – Variação da Quantidade de Produção e o Ponto de Equilíbrio



No gráfico acima podemos identificar quatro retas: a primeira é a dos custos fixos representados pela primeira reta de baixo para cima que é paralela à abscissa; o custo variável representado pela segunda reta de baixo para cima e que possui uma inclinação positiva em relação à origem do eixo; os custos totais, que representam a soma dos custos fixos mais os variáveis, são representados pela terceira reta, também de inclinação positiva e a receita total representada pela quarta e última reta que corta a terceira reta também de inclinação positiva.

Podemos perceber, num primeiro momento, que os custos fixos permanecem inalterados no período de tempo. Independente do volume de produção eles se mantêm no mesmo nível, ou seja, \$4.000. Todavia é preciso saber que não existe, na realidade, custos e despesas extremamente fixos, pois eles são fixos dentro de certos limites como, por exemplo, o aluguel do galpão industrial. Na medida em que o aluguel de um galpão industrial não se altera com o volume de produção, é possível pensar que ele é fixo se não houver ampliação desse galpão. Por outro lado, se houver uma ampliação, o empresário pagará mais por essa parte ampliada, e aquele custo que antes era fixo variou no período. Outro exemplo é a mão-de-obra de supervisão da fábrica, essa pode se manter fixa até certo limite, depois pode alterar.

Nesse sentido, para efeito da análise de ponto de equilíbrio, representa-se o custo fixo como uma reta paralela ao eixo da abscissa, como é o caso acima.

No que concerne ao custo variável, esse pode ser representado pela matéria-prima consumida para elaborar um produto, a energia elétrica despendida na máquina e a mão-de-obra direta. No caso acima, o custo variável é representado pela segunda reta de baixo para cima com inclinação positiva.

A soma dos custos fixos com os custos variáveis nos dá os custos totais representados pela terceira reta, também de inclinação positiva. Por fim, a receita total que aparece no gráfico e no quadro é o resultado da quantidade produzida (volume de produção) pelo nível de preço. A receita total é representada pela última reta de baixo para cima com inclinação positiva e que corta num determinado ponto a reta dos custos totais.

Podemos identificar o ponto de equilíbrio, graficamente, pela intersecção da reta das receitas totais com os custos totais. Note que nesse ponto não há nem lucro e nem prejuízo. Por outro lado, se aumentarmos a produção para 1 200 unidades haverá um lucro de \$800. O contrário também é verdadeiro, pois, se a produção estiver em 800 unidades, o prejuízo será de \$800.

Nesse sentido, uma pergunta deve ser feita: por que é importante conhecer essa análise? Em primeiro lugar, quando o técnico conhece o ponto de equilíbrio da empresa ele pode estabelecer o nível de produção ótimo, capaz de gerar maior lucro num determinado período de tempo. Para isso é necessário, antes de tudo, que ele conheça bem de perto todos os investimentos fixos no chão-de-fábrica e seus custos de pro-

dução. Em segundo lugar, quando o técnico conhece o ponto de equilíbrio, ele pode decidir sobre os investimentos que podem ser feitos na empresa e seus impactos no lucro da mesma.

Não obstante, é necessário conhecer como se chega ao cálculo desse ponto de equilíbrio e suas variações. Trata-se aqui de conhecer o ponto de equilíbrio contábil, o ponto de equilíbrio econômico e o ponto de equilíbrio financeiro e suas diferenças.

O ponto de equilíbrio contábil (PEC) ou também conhecido como ponto de equilíbrio operacional

O ponto de equilíbrio contábil (PEC) é obtido quando a receita total for igual aos custos totais, ou quando a soma da margem de contribuição totalizar o montante suficiente para cobrir os custos fixos. Vejamos passo a passo o encontro do PEC.

Exemplo: uma empresa conhece as seguintes informações (refere-se às informações da tabela acima):

Preço de venda = R\$10,00/un

Cvu= R\$6,00/un

Custos e despesas fixos = R\$4.000,00/ao ano

Observe que conhecendo esses dados é possível encontrar o PEC. Vejamos:

1.º Passo: encontrar a margem de contribuição unitária (Mcu)

A margem de contribuição unitária é obtida pela diferença entre o preço de venda unitário pelo custo variável unitário.

$$Mcu = Pvu - Cvu$$

$$Mcu = \$10 - \$6 : . Mcu = \$4$$

2.º Passo: encontrar a quantidade de equilíbrio (QE)

A quantidade de equilíbrio é aquela quantidade que a empresa, quando produzindo, dado o preço, o custo variável e a margem de contribuição acima não terá nem lucro e nem prejuízo. A quantidade de equilíbrio é obtida pela razão dos custos fixos pela margem de contribuição unitária.

$$Q_e = \frac{CF}{Mcu}$$

$$Q_e = \frac{4\,000}{4} \therefore Q_e = 1\,000$$

Observe que essa quantidade de 1 000 unidades é exatamente a quantidade encontrada na tabela no final desse exemplo de ponto de equilíbrio contábil.

3.º Passo: verificando se para essa quantidade não há, de fato, nem lucro e nem prejuízo.

$$\text{Lucro} = \text{Receita total} - \text{Custo total}$$

$$L = Q \times P - (CV + CF)$$

$$L = 1\,000 \times 10 - (1\,000 \times 6 + 4\,000)$$

$$L = 10\,000 - 10\,000 = 0 \text{ (não há nem lucro e nem prejuízo)}$$

4.º Passo: encontrar a receita total de equilíbrio (RTe)

$$R_{Te} = Q \times P =$$

$$R_{Te} = 1\,000 \times 10 \therefore R_{Te} = \$10\,000$$

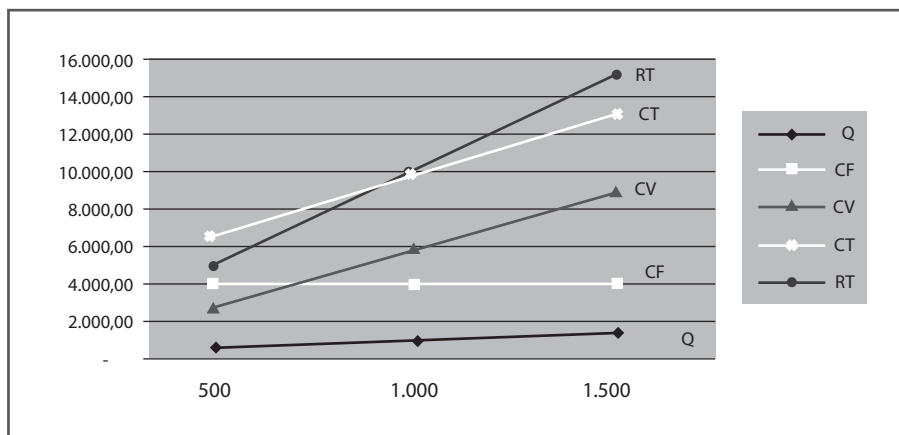
5.º Passo: encontrando o PEC

$$PEC = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{RTE} \right)}$$

$$PEC = \frac{4\,000}{1 - \left(\frac{6\,000}{10\,000} \right)} \therefore PEC = \$10.000$$

Note que o PEC é exatamente a receita total de equilíbrio capaz de se igualar aos custos totais. Vejamos abaixo uma tabela e um gráfico demonstrativo.

		PEC			
Q	CF	CV	CT	RT	
500,00	4.000,00	3.000,00	7.000,00	5.000,00	
1.000,00	4.000,00	6.000,00	10.000,00	10.000,00	
1.500,00	4.000,00	9.000,00	13.000,00	15.000,00	



O ponto de equilíbrio econômico (PEE)

O ponto de equilíbrio econômico (PEE) é semelhante ao ponto de equilíbrio contábil. Porém, quando se trata do ponto de equilíbrio econômico precisamos levar em consideração o **custo de oportunidade do investimento no chão-de-fábrica**².

O custo de oportunidade nada mais é do que a possibilidade do empresário fazer a seguinte pergunta: é mais vantajoso aplicar meu dinheiro na minha empresa ou em outro lugar?

Ao fazer essa pergunta, o empresário precisa levar em conta se de fato é mais vantajoso investir no seu próprio negócio. Nesse sentido, o ponto de equilíbrio econômico leva em consideração esse fato, ou seja, se há a necessidade de considerar o patrimônio do empresário.

Para isso vamos considerar os mesmos dados empregados para encontrar o ponto de equilíbrio contábil. O patrimônio líquido do empresário é de \$10 000, se o mesmo colocá-lo para render um mínimo de 10% ao ano, teremos um lucro anual mínimo de \$1 000. Esse lucro mínimo deve ser levado em conta na análise do PEE. Então vejamos passo a passo.

² Chão-de-fábrica é uma expressão empresarial que significa todo o investimento realizado para se obter um resultado: lucro.

Preço de venda = \$10,00/un

Cvu= \$6,00/un

Custos e despesas fixos = \$4.000,00/ao ano

Lucro mínimo = \$1.000,00, obtido através dos 10% sobre o patrimônio líquido (PL) de \$10.000,00. Note que não há esse lucro mínimo para encontrar o PEC.

1.º Passo: encontrar a margem de contribuição unitária (MCu)

A margem de contribuição unitária é obtida pela diferença entre o preço de venda unitário pelo custo variável unitário.

$$Mcu = Pvu - Cvu : . Mcu = \$10 - \$6 : . Mcu = \$4$$

Observe que a margem de contribuição é a mesma encontrada para o PEC.

2.º Passo: encontrar a quantidade de equilíbrio, levando em consideração o lucro mínimo

A quantidade de equilíbrio é aquela quantidade que a empresa, quando produzindo, dado o preço, o custo variável e a margem de contribuição acima não terá nem lucro e nem prejuízo. A quantidade de equilíbrio é obtida pela razão dos custos fixos mais o lucro mínimo pela margem de contribuição unitária.

$$Q_e = \frac{CF + LM}{Mcu}$$

$$Q_e = \frac{\$4.000 + \$1.000}{\$4} : . Q_e = 1\ 250$$

Observe que essa quantidade de 1 250 unidades é maior do que a quantidade do PEC. A razão disso é exatamente o custo de oportunidade (o lucro mínimo desejado pelo empresário).

3.º Passo: verificando se para essa quantidade não há, de fato, nem lucro e nem prejuízo.

Lucro = Receita total – Custo total

$$L = Q \times P - (CV + CF + LM)$$

$$L = 1.250 \times 10 - (1.250 \times 6 + 4\ 000 + 1\ 000)$$

$$L = 12\ 500 - 12\ 500 = 0 \text{ (não há nem lucro e nem prejuízo)}$$

4.º Passo: encontrar a receita total de equilíbrio

$$R_{Te} = Q \times P : R_{Te} = 1.250 \times 10 : R_{Te} = \$12.500$$

5.º Passo: encontrando o PEC

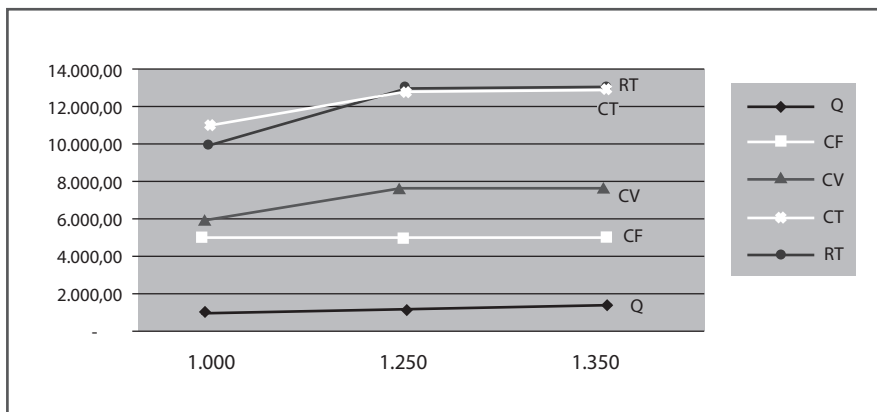
$$PEE = \frac{CF + LM}{1 - \left(\frac{CV}{RT} \right)}$$

$$PEE = \frac{4.000 + 1.000}{1 - \left(\frac{7.500}{12.500} \right)} : PEE = \$12.500$$

Note que o PEE é exatamente a receita total de equilíbrio capaz de se igualar aos custos totais, como vimos no PEC.

Vejamos abaixo uma tabela e um gráfico de referência desses cálculos.

		PEE			
Q	CF	CV	CT	RT	
1.000,00	5.000,00	6.000,00	11.000,00	10.000,00	
1.250,00	5.000,00	7.500,00	12.500,00	12.500,00	
1.300,00	5.000,00	7.800,00	12.800,00	13.000,00	



0 ponto de equilíbrio financeiro (PEF)

Talvez o mais importante dos pontos de equilíbrio seja o ponto de equilíbrio financeiro. Isso ocorre na medida em que esse somente leva em conta os custos fixos que representam saída de caixa no curto prazo. Na verdade, o PEF, assim como os demais pontos de equilíbrio, nos mostra que as receitas totais se igualam aos custos totais, mas com a condição de que esses custos (os fixos) não sejam de longo prazo. Para isso é necessário conhecer de perto a estrutura de custos e despesas fixos para então subtrair aqueles que não representam saída de caixa no curto prazo.

Aproveitando o mesmo exemplo até agora aqui apresentado, vamos supor que dentro dos custos fixos exista uma depreciação no valor de \$800. Como a depreciação não representa saída de caixa no curto prazo, essa deve ser retirada dos custos fixos³.

Preço de venda = \$10,00/un

Cvu= \$6,00/un

Custos e despesas fixos = \$4.000,00/ao ano

Depreciação = \$800,00

1.º Passo: encontrar a margem de contribuição unitária (MCu)

A margem de contribuição unitária é obtida pela diferença entre o preço de venda unitário pelo custo variável unitário.

$$Mcu = Pvu - Cvu : . Mcu = \$10 - \$6 : . Mcu = \$4$$

Observe que a margem de contribuição é a mesma encontrada para o PEC e para o PEE.

2.º Passo: encontrar a quantidade de equilíbrio levando em consideração a depreciação

Para esse caso, a quantidade de equilíbrio é obtida pela razão dos custos fixos, menos a depreciação, pela margem de contribuição unitária.

$$Q_e = \frac{CF-D}{Mcu}$$

³ Uma empresa realiza diversas operações, entre elas a transformação de matéria-prima em produto acabado. Para que isso ocorra, a empresa emprega máquinas e equipamentos para tal tarefa, o que, num determinado período de tempo, se desgasta pelo uso. Essa parcela que se desgasta com o uso denomina-se depreciação.

$$Q_e = \frac{\$4.000 - \$800}{\$4} : \therefore Q_e = 800 \text{ unidades}$$

Observe que essa quantidade de 800 unidades é menor do que a quantidade do PEC e a do PEE. A razão disso é exatamente a depreciação que foi subtraída dos custos fixos.

3.º Passo: verificando se para essa quantidade não há, de fato, nem lucro e nem prejuízo

$$\text{Lucro} = \text{Receita total} - \text{Custo total}$$

$$L = Q \times P - (CV + CF - D)$$

$$L = 800 \times 10 - (800 \times 6 + 4\,000 - 800)$$

$$L = 8\,000 - 8\,000 = 0 \text{ (não há nem lucro e nem prejuízo)}$$

4.º Passo: encontrar a receita total de equilíbrio

$$R_{Te} = Q \times P$$

$$R_{Te} = 800 \times 10$$

$$R_{Te} = \$8\,000$$

5.º Passo: encontrando o PEF

$$PEF = \frac{CF - D}{1 - \left(\frac{CV}{RT}\right)}$$

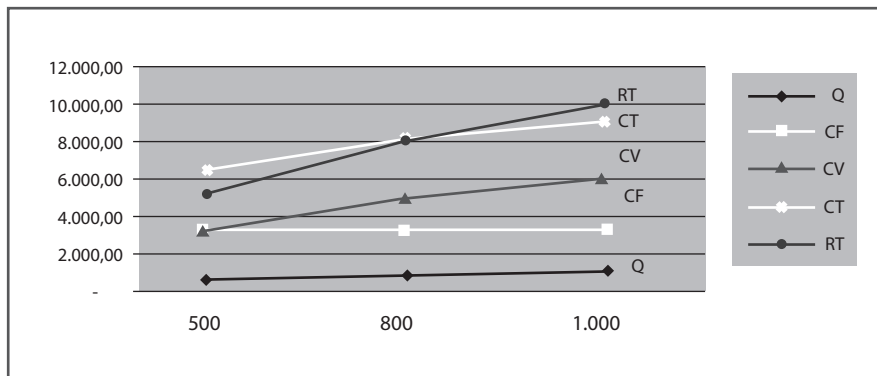
$$PEF = \frac{4\,000 - 800}{1 - \left(\frac{4\,800}{8\,000}\right)} : \therefore PEF = \$8.000$$

Note que o PEF é exatamente a receita total de equilíbrio capaz de se igualar aos custos totais como vimos no PEC e no PEE.

Observação: é importante notar que existem outros custos fixos, além da depreciação que não representam saída de caixa no curto prazo.

Vejamos abaixo uma tabela e gráfico que representa o PEF

PEF				
Q	CF	CV	CT	RT
500,00	3.200,00	3.000,00	6.200,00	5.000,00
800,00	3.200,00	4.800,00	8.000,00	8.000,00
1.000,00	3.200,00	6.000,00	9.200,00	10.000,00



Variação no PEF: o PEF''

Existe ainda, sobre o ponto de equilíbrio financeiro, uma variante representada por outras obrigações fixas financeiras. Trata-se aqui das amortizações anuais por conta de empréstimos feitos nos bancos de fomento. Suponha, no caso do nosso exemplo, que a empresa tenha obtido um empréstimo de \$800.000 e que as parcelas anuais representem \$2.000. Nesse caso há necessidade de somar ao custo fixo essa parcela.

Todos os passos são os mesmos, a única diferença é encontrar a quantidade de equilíbrio que será adicionado à parcela do empréstimo.

$$Q_e = \frac{CF - D + \text{Parcela do empréstimo}}{MCu}$$

$$Q_e = \frac{4.000 - 800 + 2.000}{4} \therefore Q_e = 1.300 \text{ unidades}$$

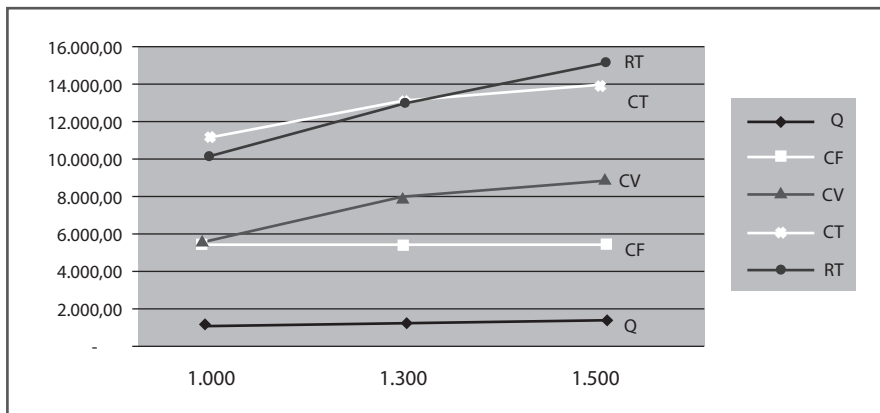
Logo a receita total de equilíbrio será:

$$RT = Q \times P; \therefore RT = 1.300 \times 10; \therefore RT = \$13.000 \text{ ou } PEF' = \$13.000$$

Note que ao considerar essa parcela de amortização tanto a quantidade como a receita de equilíbrio ficaram maiores do que os PEC, PEE e PEF anteriormente calculados.

Vejamos abaixo uma tabela e um gráfico sobre o PEF''

PEF''				
Q	CF	CV	CT	RT
1.000,00	5.200,00	6.000,00	11.200,00	10.000,00
1.300,00	5.200,00	7.800,00	13.000,00	13.000,00
1.500,00	5.200,00	9.000,00	14.200,00	15.000,00



Alterações nos custos fixos, custos variáveis e preço de venda e os impactos no ponto de equilíbrio

Uma vez conhecidos de perto os pontos de equilíbrio e sua importância, faz-se necessário observar agora algumas alterações que podem ocorrer nas variáveis do ponto de equilíbrio e conhecer seu impacto no ponto de equilíbrio. São as seguintes alterações possíveis:

- alterações nos custos e despesas fixos;
- alterações nos custos e despesas variáveis;
- alterações no preço de venda. Vejamos cada uma destas alterações.

Alterações nos custos fixos

Alguns custos fixos podem variar num determinado período de tempo. A pergunta a saber nesse momento é: qual será o impacto dessa alteração no ponto de equilíbrio?

Uma forma de observar esse impacto é através de um exemplo. Considere então o exercício anterior, quando tratamos do PEC.

Preço de venda = \$10,00/un

Cvu = \$6,00/un

Custos e despesas fixos = \$4.000,00/ao ano

$$Mcu = PV - Cvu : . Mcu = 10 - 6 = \$4$$

A partir dos dados acima, calculamos a quantidade de equilíbrio:

$$Qe = \frac{CF}{Mcu} : . Qe = \frac{4\,000}{4} : . Qe = 1\,000$$

$$PEC = Qe \times Pv = 1\,000 \times 10 = \$10.000$$

Obs.: Existe uma outra forma mais rápida de chegar ao mesmo resultado. Na verdade, ao multiplicarmos a quantidade de equilíbrio pelo preço, teremos a receita de equilíbrio.

Vamos imaginar agora que exista, dentro desses custos fixos, uma folha de pagamento dos funcionários que representa 50% ($\$4.000 \times 0,5 = \2.000), e que a mesma tenha aumentado em 20%. A pergunta é: qual é o impacto no ponto de equilíbrio? Existem duas formas de resolver.

1.ª forma: basta tomarmos o percentual da folha de pagamentos e multiplicarmos pelo percentual de aumento. Para esse caso estão envolvidos os 50% da folha de pagamentos e os 20% de aumento.

$(50\% \times 20\%) = 10\%$. Dessa multiplicação temos um aumento de 10%. Ou se ainda: $(0,5 \times 0,2) = 0,1$ em termos absolutos, que é igual a 10%. Esses 10% representam um aumento de 10% nos custos fixos totais. Note que não existe uma fórmula e sim um raciocínio lógico direto.

2.ª forma: em primeiro lugar tomamos o valor total dos custos fixos e multiplicamos pelo percentual representativo da folha de pagamentos. Vejamos o cálculo abaixo:

$$\$4.000 \times 0,5 = \$2.000 \text{ (folha de pagamento)}$$

Em segundo lugar tomamos o valor da folha e multiplicamos pelo aumento, que para esse caso é de 20% ou 0,2. Vejamos o cálculo abaixo:

$$\$2.000 \times 0,2 = \$400 \text{ (aumento)}$$

Em terceiro lugar somamos esse valor encontrado acima ao custo fixo. Vejamos o cálculo:

$$\$4.000 + \$400 = \$4.400$$

Por último, comparamos os custos fixos antes e depois do aumento e verificamos quanto ele aumentou.

> Custos fixos antes do aumento = \$4.000

> Custos fixos depois do aumento = \$4.400

➤ Os custos fixos aumentaram em 10%

$$\text{Novo PEC} = \frac{(\text{CF} + \text{Aumento da folha de pagamento})}{\text{Mcu}}$$

$$\text{Novo PEC} = \frac{(\$4.000 + \$400)}{4} = 1.100$$

$$\text{Receita equilíbrio} = 1.100 \times \$10 = \$11.000.$$

Comparando o PEC anterior com o PEC com aumento

$$\text{PEC anterior} = \$10.000$$

$$\text{PEC com aumento de 10\%} = \$11.000$$

Observe que quando os custos fixos aumentam em 10% o impacto no ponto de equilíbrio também é de 10%. Seria isso uma coincidência? Não. Na verdade isso sempre ocorrerá. Dado qualquer aumento nos custos fixos, esse será igual ao aumento no PEC. Com isso, para cada aumento de 1% nos custos fixos totais, estes vão provocar um aumento de 1% no ponto de equilíbrio.

Alterações nos custos variáveis

Suponha o mesmo exemplo anterior onde houve um aumento de 40% nos custos variáveis:

$$\text{Preço de venda} = \$10,00/\text{un}$$

$$\text{Cvu} = \$6,00/\text{un}$$

$$\text{Custos e despesas fixos} = \$4.000,00/\text{ao ano}$$

$$\text{Mcu} = \$4$$

$$\text{PEC} = 4.000,00/4 = \$1.000,00 \text{ (antes do aumento)}$$

Calculemos a nova margem de contribuição

$$\text{Mcu} = \text{PV} - \text{Cvu} : \text{Mcu} = 10 - (6 \times 1,4 = 8,4)^4 : \text{Mcu nova} = \$1,6$$

$$\text{PEC} = \frac{4.000}{1,6} : \text{PEC} = \$2.500.$$

⁴ Observe que 1,4 é o resultado da seguinte conta: $40\% = 40/100 = 0,4$ logo para aumentar qualquer valor em X% realizamos o seguinte raciocínio: $0,4 + 1 = 1,4$ x o valor que deve ser aumentado. Nesse caso: $\text{Cv} = 6 \times 1,4 = 8,4$. Poderíamos pensar diferente chegando ao mesmo resultado. 40% de $6 = 0,4 \times 6 = 2,4$. Somando estes $2,4 + 6 = 8,4$. Essa forma de se chegar ao resultado é mais longa que a anterior.

Esse valor corresponde a um aumento de 150% ou seja: de \$1.000 para \$2.500.

Note desde já que a mesma regra dos custos fixos não se aplica aqui nos custos variáveis. Isso ocorre na medida em que a variação está na margem de contribuição (denominador da equação) e não nos custos fixos (numerador da equação).

Vejamos o seguinte: vamos imaginar que os custos variáveis representem \$2 a unidade e não mais os \$6 e que aumentássemos novamente em 40%.

$$\text{PEC sem aumento} = \frac{4\,000}{(10-2)} = \$500$$

$$\text{Mcu} = \text{PV} - \text{CVu}$$

$$\text{Mcu} = 10 - 2 = \$8$$

PEC com aumento de 40%

$$\text{PEC} = \frac{\text{CF}}{[\text{PV} - (\text{CVu} \times 1,4)]} \therefore \text{PEC} = \frac{4\,000}{[10 - (2 \times 1,4)]} = \$555,55$$

$$\text{Mcu} = 10 - \$7,2 : \therefore \text{PEC com aumento} = \frac{4\,000}{7,2} = \$555,55$$

$$\text{Mcu nova} = \$7,2$$

Note que com um aumento de 40% nos custos variáveis agora o aumento foi apenas de 11,11%. Ou seja, o PE, que antes era igual a 500, com aumento de 40% no CV passou para PE = 555,55, que representa um aumento de 11,11%.

Essa diferença está relacionada ao tamanho da margem de contribuição que antes (primeiro caso) era bem menor (\$4) e agora (segundo caso) é bem maior (\$8).

Disso resulta uma regra: se a margem de contribuição é pequena (primeiro caso), qualquer alteração nos custos variáveis provocará grandes alterações nessa mesma Mcu e, por conseguinte, grandes alterações no PE.

Por outro lado se a Mcu for grande (segundo caso), mesmo grandes alterações não alterarão em muito a Mcu e, por conseguinte, não alterarão em muito o PE.

Alterações no preço de venda

Desde já observe que o preço de venda faz parte da relação para encontrar a margem de contribuição, que é obtida através de: $\text{Mcu} = \text{Pv} - \text{Cvu}$.

Nesse sentido as mesmas regras aplicadas na análise das alterações dos custos variáveis servem para as variações no preço de venda.

Vejam os o exemplo anterior, vamos provocar um aumento de 40% no preço de venda.

$$\text{Preço de venda} = \$10,00/\text{un}$$

$$\text{Cvu} = \$6,00/\text{un}$$

$$\text{Custos e despesas fixos} = \$4.000,00/\text{ao ano}$$

$$\text{Mcu} = \$4,00$$

$$\text{PEC sem aumento} = \$4.000,00/\$4,00 = \$1.000,00 \text{ (antes do aumento)}$$

Calculemos a nova margem de contribuição com o aumento de 40%

$$\text{Mcu} = \text{PV} - \text{Cvu} = (10 \times 1,4) - 6 = 8$$

$$\text{Mcu nova} = \$8,00$$

$$\text{PEC com aumento} = 4.000,00/8 = \$500,00 \text{ (depois do aumento)}$$

Considerações: observe que um aumento de 40% nos preços aumentou a margem de contribuição em 100% e reduziu o PEC em 50%. Disso resulta uma regra – um aumento no nível de preço aumentará sempre a margem de contribuição unitária (a nova Mcu será maior que a anterior) diminuindo o ponto de equilíbrio.

Considerações finais

Neste capítulo pode-se observar que o ponto de equilíbrio é um lugar geométrico e algébrico, onde as receitas totais se igualam aos custos totais e, nesse sentido, é uma importante análise para tomada de decisão de um projeto de investimento. Pode ser visto também que não existem custos extremamente fixos, mas por uma questão de análise, consideramos os custos fixos representados por uma reta paralela ao eixo das abscissas. Existem três pontos de equilíbrio (contábil, econômico e financeiro), que nos leva a resultados diferentes, mas que no final das contas procuram identificar as receitas totais que se igualam aos custos totais.

Por fim, pode-se observar que as variações nos custos fixos têm um pacto de igual monta no ponto de equilíbrio (para cada real de aumento no CF, este vai ocasionar um real de aumento no PEC), mas as variações nos custos variáveis e nos preços não apresentam esse tipo de causa e efeito. Isso ocorre na medida em que enquanto os custos fixos não alteram a margem de contribuição unitária, os custos variáveis e os preços alteram, tendo um impacto diferente sobre o ponto de equilíbrio.

O ponto de equilíbrio como objetivo a ser atingido

(MAHER, MICHAEL, 2001, p. 440)

Atingir o ponto de equilíbrio é uma questão de sobrevivência. Em várias ocasiões, na década de 1980 e no início da década de 1990, a Chrysler, a Ford e a General Motors tiveram que se empenhar para atingir o ponto de equilíbrio.

A Chrysler foi a primeira das três a chegar à beira do desastre, no início dos anos 1980, então, reduziu substancialmente seus custos fixos, fazendo com que seu ponto de equilíbrio caísse de 2,2 milhões de unidades, em 1979, para 1,2 milhões de unidades, em 1982. Em meados dessa década, a Ford deparou-se com o fato de que seus carros que mais vendiam tinham um custo de produção milhares de dólares superior ao custo de produção dos concorrentes japoneses. Durante os anos 1980 e no início da década de 1990 a Ford teve prejuízo, mas conseguiu sair desse período com fábricas modernas, que produziam, com maior eficiência, modelos novos e de melhor qualidade.

A General Motors foi a última a experimentar prejuízos, possivelmente porque seu imenso tamanho permitiu que conseguisse continuar gerando lucro, apesar dos problemas que enfrentava. Após modificações radicais na alta administração, em 1992 – em que novos talentos externos foram contratados –, a companhia aumentou o foco na melhora dos métodos de produção, na melhora da qualidade dos veículos produzidos e na redução dos custos.

Talvez porque essas três companhias eram tão grandes – em determinada ocasião, as três encontravam-se entre as 10 maiores companhias norte americanas –, sua administração tornou-se complacente a respeito da necessidade de melhorar a qualidade, de oferecer carros que tivessem apelo para os clientes mais jovens e de reduzir custos. Agora que a indústria automobilística japonesa tinha tornado-se uma força no mercado norte-americano, as três companhias em questão tiveram que tornar-se mais competitivas.

Atividades

1. Um projeto de investimento tem um custo fixo total de \$4.000,00/mês, um custo variável unitário de \$24,00 e preço de venda de \$40,00. Dentro do custo fixo existe \$1.000,00/mês de depreciação. O empresário tem um patrimônio de \$10.000,00 e acredita que pode receber \$200,00/mês se investisse seu patrimônio. Com base nas informações acima, encontre o PEC.

2. Com base nas informações do exercício 1, encontre o PEE.

3. Com base nas informações do exercício 1 encontre o PEF.

4. Um hotel possui 100 apartamentos, todos da mesma categoria. Sua estrutura de custos e despesas é a seguinte:

Preço da diária por apartamento, líquido de tributos	\$150,00
Despesas variáveis por apartamento	10% (preço da locação)
Custo variável por apartamento por dia	\$90,00
Custos fixos anuais	\$480.000,00
Despesas fixas anuais	\$60.000,00

Calcule o PEC em número de diárias e em receita de equilíbrio.

5. Com base nas informações do exercício 4 encontre o PEE em diárias e em receita, considerando 20% da receita total com base nos 100 apartamentos. Considere o ano de 360 dias. Lembre-se que o PEE leva em conta o custo de oportunidade que deve ser somado ao custo fixo. Para esse caso o custo de oportunidade é de 20% da receita total com base nos 100 apartamentos.

Sua estrutura de custos e despesas é a seguinte:

Custos variáveis

Matéria-prima	\$20,00/un.
Material embalagem	\$10,00/un.
Peças, partes e componentes	\$7,00/un.

Custos fixos:

Salários e encargos da produção	\$40.000,00 por período
Salários e encargos da administração	\$15.000,00 por período
Depreciação dos equipamentos	\$10.000,00 por período
Seguro dos bens da administração	\$1.500,00 por período

Pede-se: o PEC em unidades e valor.

[illegible]

7. Com base nas informações anteriores, encontre o PEE tendo como lucro mínimo 30% da receita bruta. Lembre-se de que a receita bruta (RB) é igual a $a = Q \times P$.

Como desconhecemos a quantidade e desejamos encontrá-la, reduzimos a expressão abaixo em quantidade. Se não, vejamos:

8. Uma empresa deseja saber, a partir de quantas unidades produzidas, quando ela começa ter lucro. Abaixo as informações.

Custo Fixo = \$8.000,00/mês

Preço de venda = \$20,00/un

Custo Variável unitário = \$10,00

9. Uma empresa produz aparelhos de DVD. Esse produto é vendido por \$555,00 cada unidade e nesse preço estão incluídos impostos de 10%. O custo da matéria-prima, embalagem, peças, partes e componentes é de \$299,50 por unidade; os custos fixos atingem \$1.600.000,00 por período. 20% desse valor correspondem à depreciação de máquinas da fábrica, e as despesas fixas de administração e vendas \$400.000,00, também por período. A empresa possui uma dívida de \$600.000,00, de curto prazo, contraída junto a um banco comercial, para financiar seu capital circulante, a vencer no período objeto de análise. Pede-se: o PEC em unidades e em valores de receita líquida de impostos.

10. Com base nas informações da empresa de DVD encontre o PEF em unidades, não esquecendo que existe uma dívida de curto prazo a ser paga.

Análise dos indicadores econômicos e financeiros de um projeto de investimento

Verificar até que ponto um projeto de investimento é de fato rentável, passa necessariamente pela análise da taxa interna de retorno comparada à taxa mínima de atratividade.

Por outro lado, faz-se necessário, também, analisar os índices (indicadores) financeiros a partir das demonstrações contábeis em um projeto de investimento.

Assim, o objetivo desta aula é compreender de que forma o cálculo e a interpretação dos índices financeiros, a partir dos balanços patrimoniais e das demonstrações de resultados de exercícios projetados, são importantes para uma tomada de decisão.

Nesse sentido, o presente capítulo está dividido em quatro partes, além das considerações finais: a primeira parte é a análise dos índice de liquidez, a segunda é a análise dos índices de atividade, a terceira parte é a análise dos índices de endividamento e por último a análise dos índices de rentabilidade.

Os índices de liquidez (IL)

Os índices de liquidez nos revelam a capacidade de solvência de uma empresa ou de um projeto de investimento. Entende-se por solvência, a capacidade de pagamento das obrigações num determinado período de tempo. Para esse grupo de índices as demonstrações contábeis que estão em foco de análise são: o balanço patrimonial e a demonstração de resultado de exercício.

Se reconhece como índices de liquidez cinco grupos de índices que são:

- > o índice de liquidez corrente;
- > o índice de liquidez seca;
- > o índice de liquidez geral;

- o índice de liquidez imediata;
- o índice de liquidez com lucro.

Índice de liquidez corrente (ILC)

O índice de liquidez corrente revela quantos reais a empresa possui no curto prazo para cada real de dívida (obrigações) a curto prazo, ou seja, esse índice mede a capacidade da empresa em saldar os seus compromissos financeiros do curto prazo com recursos de curto prazo. A maioria das empresas industriais apresenta um ILC entre \$0,51 e \$2,00. Abaixo de \$0,51 é considerado perigoso para empresa, pois a empresa não possui pelo menos 51% de recursos de curto prazo para honrar suas dívidas de curto prazo.

Vejamos um exemplo de uma empresa a partir do seu Balanço Patrimonial e de sua Demonstração de Resultado e a seguir mostraremos os demais índices.

Balanço Patrimonial da CIA Projetos

ATIVO		PASSIVO E PL	
	31/12/2005		31/12/2005
Circulante		Circulante	
Disponível	57.475,00	Fornecedores	44.010,00
Duplicatas a receber	29.089,00	Inst. fin. pagar	188.379,00
Estoques	262.500,00	Provisão IR	6.248,00
Total Circulante	549.064,00	Dividendos a pagar	55.264,00
Realizável LP	25.005,00	Duplicatas descontadas	28.160,00
Permanente		Total Circulante	322.061,00
Investimento	505.85,00	Exigível a LP	
Imobilizado	141.852,00	Financiamento	33.461,00
Diferido	8.515,00	Contas a pagar	2.120,00
Total Permanente	200.952,00	Total ELP	35.581,00
		Patrimônio Líquido	
		Capital realizado	228.360,00
		Reserva de capital	14.549,00
		Reservas diversas	174.470,00
		Total PL	417.379,00
Total Ativo	775.021,00	Total do Passivo	775.021,00

Demonstrativo do Resultado do Exercício da CIA Projetos

	31/12/2006
Receita Operacional Bruta	2.154.307,00
Deduções	330.200,00
Vendas líquidas	1.824.107,00
(-) CMV	1.336.125,00
Lucro Bruto	487.982,00
Despesas Operacionais	
D. vendas	305.407,00
Administrativas	77.445,00
Depreciação	1.081,00
Lucro Operacional	104.049,00
Despesas não-operacionais (+)	41.507,00
Resultado da correção monetária	8.393,00
Provisão para IR	21.369,00
Lucro Líquido	115.794,00

Exemplo de índice de liquidez corrente (ILC)

Calculamos este índice através da divisão do total do ativo circulante pelo total do passivo circulante. Para o caso da empresa acima, seu balanço patrimonial indica um total de ativo circulante de R\$549.064,00 e um total de passivo circulante de R\$322.061,00

$$ILC = \frac{AC}{PC}$$

$$ILC = \frac{549.064}{322.061} = 1,70$$

Onde:

AC = total do ativo circulante

PC = total do passivo circulante

Interpretação

Esse índice nos revela que para cada real de dívida de curto prazo a empresa possui 1 real mais 70 centavos. Para esse caso, ela opera com folga na medida em que consegue honrar suas dívidas de curto prazo com todos os recursos de curto prazo.

Índice de liquidez seca (ILS)

O índice de liquidez seca revela quantos reais a empresa dispõe no curto prazo para cada real de dívida de curto prazo, considerando que a empresa não consiga vender nada do seu estoque. Em outros termos, esse índice mede a capacidade da empresa em saldar os seus compromissos financeiros de curto prazo com recursos de curto prazo, menos os estoques. A maioria das empresas industriais apresenta um ILS entre \$0,40 e \$2,75. Abaixo disso é considerado perigoso para empresa.

Calculamos esse índice da mesma forma que o índice de liquidez corrente, mas precisamos subtrair do ativo circulante seus estoques. Notem que no caso dessa empresa, os estoques estão numa única rubrica. Todavia, podemos encontrar balanços com estoques separados. Por exemplo: estoque de produtos acabados, estoque de produtos em processo, estoque de matéria-prima. Nesse caso é preciso somar todos os estoques e subtraí-los do ativo circulante.

Exemplo do índice de liquidez seca (ILS)

Para o caso da empresa acima, seu balanço patrimonial indica um total de ativo circulante de 549.064, um estoque total de 262.500 e um total de passivo circulante de 322.061.

$$ILS = \frac{AC - \text{Estoques}}{PC}$$

$$ILS = \frac{549.064 - 262.500}{322.061} = 0.89$$

Onde:

AC = total do ativo circulante

Estoques = valor dos estoques encontrados no circulante

PC = total do passivo circulante

Interpretação

Esse índice nos revela que para cada real de dívida de curto prazo a empresa possui apenas 89 centavos. Para esse caso ela não opera com folga, pois considerando que ela não venda seus estoques, faltam 11 centavos ($1 - 0,89 = 0,11$) para honrar suas dívidas de curto prazo com os recursos de curto prazo.

Índice de liquidez geral (ILG)

O índice de liquidez geral revela quantos reais a empresa dispõe no curto prazo e no longo prazo para cada real de dívida de curto prazo e longo prazo. Dito diferentemente, esse índice mede a capacidade da empresa em saldar os seus compromissos financeiros totais com recursos totais. A maioria das empresas industriais apresenta um ILG entre \$0,40 e \$1,40. Abaixo disso é considerado perigoso para a empresa.

Calculamos esse índice da seguinte forma: primeiro somamos o total do ativo circulante com o total do realizável a longo prazo; depois somamos o total do passivo circulante com o exigível a longo prazo. Por fim, dividimos os resultados encontrados como demonstrado abaixo.

Exemplo de índice de liquidez (ILG)

Para o caso da empresa acima, seu balanço patrimonial indica um total de ativo circulante de 549.064, um total do realizável a longo prazo de 25.005, um total de passivo circulante de 322.061 e um total do exigível a longo prazo de 35.582.

$$ILG = \frac{AC + RLP}{PC + ELP}$$

$$ILG = \frac{549.064 + 25.005}{322.061 + 35.582} = 1.61$$

Onde:

AC = Total do ativo circulante

RLP = Total do realizável a longo prazo

PC = Total do passivo circulante

ELP = Total do exigível a longo prazo

Interpretação

Esse índice nos revela que para cada real de dívida total (curto e longo prazo) a empresa possui 1 real e 61 centavos. Para esse caso a empresa opera com folga, considerando todos os recursos de curto e longo prazo para honrar seus compromissos de curto e longo prazo, tendo uma sobra de 61 centavos.

Índice de liquidez imediata (ILI)

Esse índice mede a capacidade da empresa em pagar seus compromissos de curto prazo apenas com os recursos mais líquidos (caixa, banco, aplicações financeiras etc.). A normalidade para esse índice é de \$0,01 a \$0,25. Abaixo disso a empresa opera com dificuldades.

Encontramos este índice tomando apenas a rubrica disponível que se encontra no ativo circulante e dividindo-a pelo total do passivo circulante. Todavia, devemos lembrar que alguns balanços apresentam essa rubrica (disponível) de outra forma: caixa, bancos, aplicações financeiras. Nesse caso será necessário somar essas rubricas para obtermos o disponível. No exemplo da empresa acima, essa rubrica já está somada ao disponível.

Exemplo de liquidez imediata (ILI)

Para o caso da empresa acima, seu balanço patrimonial indica um disponível de 27.457 e um passivo circulante de 322.061.

$$ILI = \frac{\text{Disponível}}{PC}$$

$$ILI = \frac{27.457}{322.061} = 0.085$$

Onde:

Disponível = caixa, banco, aplicações financeiras etc

PC = Total do passivo circulante

Interpretação

Esse índice nos revela que para cada real de dívida de curto prazo a empresa possui apenas 18 centavos, faltando 82 centavos ($1 - 0,18 = 0,82$). Para esse caso, ela opera com dificuldade, considerando apenas os disponíveis. Note que mesmo a empresa operando na faixa de normalidade, nesse exemplo o índice mostra dificuldades financeiras da empresa em operar no curto prazo caso disponha apenas do banco, do caixa e das aplicações.

Índice de liquidez com lucro (ILL)

Esse índice é empregado quando a empresa apresenta um índice de liquidez corrente (ILC) menor do que 1 (ou seja, quando a empresa não consegue saldar suas obrigações de curto prazo com recursos de curto prazo). Tem como objetivo verificar se com lucro futuro a empresa consegue saldar seus compromissos de curto prazo.

Exemplo de Índice de liquidez com lucro (ILL)

Encontramos este índice somando ao total do ativo circulante de 549.064, o lucro líquido de 115.794 que se encontra na demonstração de resultado de exercício e depois dividimos pelo total do passivo circulante de 322.061.

$$ILL = \frac{AC + LL}{PC}$$

$$ILL = \frac{549.064 + 115.794}{322.061} = 2.06$$

Onde:

AC = Total do ativo circulante

LL = Lucro líquido do exercício

PC = Total do passivo circulante

Interpretação

Esse índice nos revela que para cada real de dívida de curto prazo a empresa possui 2 reais e 6 centavos. Para esse caso, considerando o lucro futuro, ela opera sem dificuldades.

Índices de atividade

Esse grupo de índices estuda quantos dias, em média, a empresa recebe suas vendas, paga suas compras e renova seus estoques. Existem três índices nesse grupo, que são:

- o prazo médio de renovação de estoques (PMRE);
- o prazo médio de recebimento de vendas (PMRV);
- o prazo médio de pagamento (PMPC).

Prazo médio de renovação de estoques (PMRE)

Esse índice nos revela quanto dias, em média, a empresa leva para vender seu estoque. Para conhecer esse índice é preciso conhecer o estoque anterior. Vamos apresentar um exemplo, o ano de 2005 e o ano posterior, isso ocorre pois é preciso encontrar o estoque médio. Vamos imaginar que o estoque de 2006 é de 439.275. Considerando o estoque de 2005 sendo de 262.500.

Para calcular esse índice faremos passo a passo:

Exemplo de prazo médio de renovação de estoques (PMRE)

1.º Passo: encontrar o estoque médio. O estoque médio é a soma do estoque posterior com o estoque atual encontrado no Balanço Patrimonial divididos por 2 (por isso é médio). Vejamos abaixo.

$$\text{Estoque médio} = \frac{\text{Estoque posterior (2006)} + \text{Estoque atual (2005)}}{2}$$

$$\text{Estoque médio} = \frac{439.275 + 262.500}{2} = 350.888$$

2.º Passo: multiplicamos o estoque médio encontrado acima por 360 (que representa o ano contábil) e dividimos pelo custo das vendas que encontramos na DRE de 2006.

$$\text{PMRE} = \frac{360 \times \text{Estoque médio}}{\text{Custo das vendas do DRE de 2006}}$$

$$\text{PMRE} = \frac{360 \times 350.888}{1.336.125} = 94 \text{ (é preciso arredondar para 94)}$$

Intrepretação

Esse índice nos mostra que, em média, a cada 94 dias a empresa renova (vende) o seu estoque.

Prazo médio de recebimento de vendas (PMRV)

Este índice nos mostra, em média, quantos dias a empresa espera para receber suas vendas. Para conhecer esse índice é preciso conhecer as duplicatas anteriores a 2005 ou posteriores. Isso ocorre pois é preciso calcular as duplicatas a receber média. Vamos imaginar que as duplicatas de 2006 representam 204.888 e as duplicatas de 2005 encontradas no balanço patrimonial representam 229.089. Vejamos passo a passo.

Exemplo de prazo médio de recebimento de vendas (PMRV)

1.º Passo: somar as duplicatas de 2005 e 2006 e dividir seu resultado por 2 (por isso é médio).

$$\text{Duplicatas média} = \frac{\text{Dup. posterior (2006)} + \text{Dup. anterior (2005)}}{2}$$

$$\text{Duplicatas média} = \frac{204.888 + 229.089}{2} = 216.988,50$$

2.º Passo: multiplicar o resultado encontrado anteriormente por 360 (período contábil) e dividir pelas vendas.

$$\text{PMRV} = \frac{360 \times \text{Dup. a receber média}}{\text{Vendas de 2006 (receita operacional bruta)}}$$

$$\text{PMRV} = \frac{360 \times 216.985}{2.154.307} = 36 \text{ (é preciso arredondar para 36 dias)}$$

Interpretação

Esse índice nos mostra que a empresa espera, em média, 36 dias para receber suas vendas.

Prazo médio de pagamento das compras (PMPC)

Esse índice indica, em média, quantos dias a empresa demora a pagar suas compras junto aos seus fornecedores. Isso ocorre, pois na mesma medida em que a empresa gera duplicatas a receber, ela concede prazo para pagamento das suas vendas, os fornecedores de matéria-prima também o fazem, concedendo prazo para pagamento de suas vendas. Para conhecer esse índice é preciso conhecer o valor da conta do passivo circulante fornecedores anteriores a 2005 ou posteriores. Isso ocorre, pois é preciso calcular o valor dos fornecedores médios. Vamos imaginar que o valor dos fornecedores de 2006 é de 58.709 e dos fornecedores de 2005 é de 44.010. Esse índice é obtido da seguinte forma:

Exemplo de prazo médio de pagamento das compras (PMPC)

1.º Passo: somar os fornecedores de 2006 com os fornecedores de 2005 ambos encontrados no passivo circulante dos respectivos exercícios e dividir o resultado por 2.

$$\text{Fornecedores/médio} = \frac{\text{Fornecedor (2006)} + \text{Fornecedor (2005)}}{2}$$

$$\text{Fornecedor médio} = \frac{58.709 + 44.010}{2} = 51.360$$

2.º Passo: precisamos conhecer o valor das compras. Para encontrar esse valor precisamos conhecer a expressão abaixo que indica que o custo da mercadoria vendida (CMV) é igual ao estoque inicial do período mais as compras realizadas naquele período (é de fato o que queremos conhecer) menos os estoques finais. Vejamos abaixo.

$$\text{CMV} = \text{EI (estoque inicial do ano de 2005)} + \text{C(compras)} - \text{EF(estoque final do ano de 2006)}$$

Considerando então:

$$\text{CMV} = 2.345.843$$

$$\text{Estoque de 2005} = 262.500 \text{ (inicial)}$$

$$\text{Estoque de 2006} = 439.275 \text{ (final)}$$

Substituindo esses valores acima, na expressão do passo 2, temos:

$$\text{CMV} = \text{EI} + \text{C} - \text{EF}$$

$$2.345.843 = 262.500 + C - 439.275$$

Isolando o “C” temos

$$C = 2.345.843 - 262.500 + 439.275$$

Logo o valor de “C” (compras)

$$C = 2.522.618$$

3.º Passo: conhecendo o valor dos fornecedores médio que foi encontrado no 1.º passo, multiplicamos esse valor por 360 (período contábil) e dividimos pelo valor das compras encontrado no 2.º passo.

$$PMPC = \frac{360 \times \text{fornecedores médio}}{\text{Compras}}$$

$$PMC = \frac{360 \times 51.360}{2.522.618} = 7 \text{ (é preciso arredondar para 7)}$$

Interpretação

Esse índice nos mostra que a empresa leva em média sete dias para pagar suas compras, considerando seus estoques iniciais, seus estoques finais e o custo da mercadoria vendida.

Índices de endividamento

Uma empresa toma dinheiro emprestado a curto prazo, principalmente para financiar seu capital de giro, ou a longo prazo para comprar máquinas e equipamentos. Quando a empresa se endivida a longo prazo, compromete-se a efetuar pagamentos periódicos de juros e, por conseguinte, liquidar o principal na data de vencimento. Para fazer isso, deve gerar lucro suficiente para cobrir o pagamento das dívidas. Uma forma para descobrir o grau de endividamento de uma empresa é analisar os índices de endividamento. Três índices devem ser conhecidos:

- > o capital de terceiros em relação aos recursos totais (CTRT);
- > o capital próprio em relação ao capital de terceiros (CPCT);
- > a composição de endividamento (CE).

Capital de terceiros em relação aos recursos totais (CTRT)

Esse índice mostra quanto a empresa tomou emprestado em relação aos recursos totais. Para conhecer esse índice somamos os recursos de terceiros (curto prazo mais longo prazo) e dividimos pelo total do ativo que representa o total dos recursos. Lembre-se que os recursos de terceiros de curto prazo são representados pelo passivo circulante enquanto os recursos de terceiros de longo prazo são representados pelo exigível de longo prazo.

Considerando então um passivo circulante de 322.061 e um exigível a longo prazo de 35.581 e um total de ativo de 775.021 temos:

Exemplo de capital de terceiros em relação aos recursos totais (CTRT)

$$CTRT = \frac{PC + ELP}{AT}$$

$$CTRT = \frac{322.061 + 35.581}{775.021} = 0.46 \text{ ou } 46\%$$

Onde:

PC = total do passivo circulante

ELP = total do exigível a longo prazo

AT = ativo total

Interpretação

Para esse caso, o índice mostra que 46% dos recursos totais originam-se de capitais de terceiros (portanto, 54% é recurso próprio). Ou podemos interpretar da seguinte forma: para cada real de recursos totais na empresa, 46 centavos é o capital de terceiros e 54 centavos é o capital próprio.

Capital próprio e capital de terceiros (CPCT)

Esse índice mostra quanto há de capital próprio para garantir o capital de terceiros. Para conhecer esse índice tomamos o patrimônio líquido total da empresa (que representa o capital próprio) e dividimos pela somatório dos recursos de terceiros (curto prazo mais longo prazo) que representa o capital de terceiros totais.

Considerando então um patrimônio líquido de 417.379, um passivo circulante de 322.061 e um exigível a longo prazo de 35.581 temos:

Exemplo de capital próprio e capital de terceiros (CPCT)

$$CPCT = \frac{PL}{PC + ELP}$$

$$CPCT = \frac{417.379}{322.061 + 35.581} = 1.16 \text{ (é preciso arredondar para 1.16)}$$

Onde:

PL = Patrimônio líquido

PC = total do ativo circulante

ELP = total do exigível a longo prazo.

Interpretação

Para cada real de terceiros, a empresa tem 1,16 (um real e 16 centavos). Isso quer dizer que para cada real de curto mais longo prazos de terceiros, a empresa tem como garantia um real e 16 centavos.

Composição do endividamento (CE)

Na composição do capital de terceiros esse índice mostra quanto de capital de terceiros é a curto prazo. Para conhecer esse índice tomamos o passivo circulante (que representa o capital de terceiros a curto prazo) e dividimos pelo total de capital de terceiros (passivo circulante mais exigível a longo prazo).

Considerando, então, um passivo circulante de 322.061 e um exigível a longo prazo de 35.581 temos:

Exemplo de composição do endividamento (CE)

$$CE = \frac{PC}{PC + ELP}$$

$$CE = \frac{322.061}{322.061 + 35.581} = 0.90$$

Interpretação

Esse índice mostra que 90% do capital total de terceiros vencerá a curto prazo. Ou, para cada real de capital de terceiros, 90 centavos vencerão a curto prazo e os outros 10 vencerão a longo prazo.

Índices de rentabilidade

Os investidores, acionistas e administradores financeiros prestam bastante atenção à rentabilidade da empresa. A análise da rentabilidade começa com um exame da maneira pela qual os ativos foram empregados. Por meio do aumento da produtividade, eles são capazes de reduzir ou de controlar as despesas. As taxas de retorno alcançadas por qualquer empresa são importantes se seus dirigentes pretendem atrair capitais e contratar financiamentos bem-sucedidos para o crescimento da empresa. Existem três tipos de taxas de retorno que são:

- taxa de retorno sobre investimento total (TRSIT);
- taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (TRSPL);
- margem de lucro sobre as vendas (MLV).

Taxa de retorno sobre investimento total (TRSIT)

A taxa de retorno sobre investimento total (TRSIT) é um dos principais indicadores da capacidade econômica da empresa, pois indica o ganho da empresa. Esse índice é obtido dividindo o lucro líquido pelo ativo médio da seguinte forma:

$$TRSIT = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo médio}}$$

Onde o ativo médio é:

$$\text{Ativo médio} = \frac{\text{Ativo atual} + \text{Ativo anterior}}{2}$$

Exemplo de taxa de retorno sobre investimento total (TRSIT)

Supondo que o ativo total de 2006 é de 1.075.466 e o lucro líquido de 2006 é de 115.794 e o ativo total de 2005 é de 775.021 temos:

$$\text{Ativo médio} = \frac{1.075.466 + 775.021}{2} = 915.243,50$$

$$\text{TRSIT} = \frac{115.794}{915.243,50} = 0,13 \text{ ou } 13\%$$

Interpretação

Nesse caso, para cada real investido há um ganho de 0,13 (treze centavos). Observe que se trata de ativo médio, portanto considera-se recursos totais (recursos de terceiros mais recursos próprios).

Taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (TRSPL)

A taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (TRSPL) é considerado a mais importante de todas as taxas, pois indica a rentabilidade dos empresários. Para encontrarmos esse índice basta dividir o lucro líquido pelo patrimônio líquido médio:

$$\text{TRPL} = \frac{\text{LL}}{\text{PL médio}}$$

Onde o PL médio é:

$$\text{PL médio} = \frac{\text{PL atual} + \text{PL anterior}}{2}$$

Exemplo da taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (TRSPL)

Supondo o que o patrimônio líquido de 2006 é de 553.112 e o patrimônio líquido de 2005 é 417.379, temos:

$$\text{PL médio} = \frac{553.112 + 417.379}{2} = 485.245,50$$

$$\text{TRPL} = \frac{115.794}{485.245} = 0.23 \text{ ou } 23\% \text{ (é preciso arredondar para 0.23)}$$

Interpretação

Para esse caso, para cada real investido pelos empresários há um ganho de 0,23 (vinte e três centavos). Diferente do índice anterior, observe que este revela o ganho do capital próprio, ou seja, para cada real de capital próprio investido na empresa (PL) há um ganho de 23 centavos.

Margem de lucro sobre as vendas (MLV)

A margem de lucro sobre as vendas (MLV) indica o lucro para cada produto vendido. Para conhecermos esse índice basta dividirmos o lucro líquido pelas vendas líquidas também encontradas na demonstração de resultado. Para este caso o lucro líquido é de 115.794 enquanto as vendas líquidas representam 1.824.107. Temos então:

$$\text{MLV} = \frac{\text{LL}}{\text{VL}}$$

Exemplo da margem de lucro sobre as vendas (MLV)

$$\text{MLV} = \frac{115.794}{1.824.107} = 0.06$$

Interpretação

Para cada real vendido sobram para a empresa 6 centavos.

Considerações finais

Nesse capítulo estudou-se o cálculo e a interpretação de cinco grupos de índices para a tomada de decisão de um investimento no seio da empresa. Percebemos que para alguns índices existe um padrão (média aceita), mas em todos os casos de análise há de prevalecer o bom senso.

Por fim é necessário, para o domínio amplo dessa matéria, conhecer de perto as demonstrações contábeis (sobretudo o Balanço Patrimonial – BP e a Demonstração de Resultado de Exercício – DRE) de uma empresa na medida em que são através delas que calculamos e interpretamos esses índices.

Texto complementar

Os índices financeiros e algumas interpretações

(NIKBAKHT; GROPELLI, 2005. p. 366-367)

Os demonstrativos financeiros podem ser interpretados pelo cálculo de índices financeiros. Os credores estão atentos a esses índices a fim de assegurarem-se de que a empresa possa pagar os juros e o principal de suas obrigações de curto e de longo prazo. A política de empréstimos dos bancos baseia-se, principalmente, na avaliação dos índices relevantes, e os analistas financeiros os usam para comparar o valor relativo de diferentes empresas.

Os índices de liquidez mostram o grau de facilidade com que uma empresa paga seus passivos de curto prazo. Os índices de atividade indicam o grau de rapidez no qual a empresa cobra suas contas a receber ou paga suas contas, e a velocidade com que as contas a pagar, os estoques e as contas a receber giram. Quanto mais rapidamente ela recebe e quanto mais demora para pagar, melhor a situação em que fica – dentro de certos limites. Os índices de endividamento revelam como está a alavancagem financeira da empresa e se sua dívida está ficando muito grande. Os índices de endividamento podem alertar a administração para a necessidade de alterar a composição do financiamento antes que se desenvolvam problemas de insolvência. Os índices de rentabilidade revelam a eficácia com que uma empresa usa seus ativos para produzir vendas, para manter seus custos alinhados e para gerar lucro líquido.

Atividades

Tendo como base o Balanço Patrimonial a seguir e a Demonstração do Resultado do Exercício, responda as questões de número 1 a 10.

Balço Patrimonial (X1)

	Ativo Circulante		Passivo Circulante
Circulante		Circulante	
Caixa	100.000	Fornecedores	600.000
Estoques	400.000	Prov. IR	194.320
Duplicatas a Receber	1.000.000		
Total Circulante	1.500.000	Total Circulante	794.320
Permanente		Exigível a LP	
Imobilizado	400.000	Financiamentos	100.000
Diferido	507.200	Total do ELP	100.000
Total Permanente	907.200	Patrimônio Líquido	1.512.880
Total	2.407.200	Total	2.407.200

Demonstração do Resultado do Exercício (X1)

Vendas	4.000.000
(-) CMV	2.300.000
Lucro bruto	1.700.000
(-) Desp. não operacionais	1.084.000
Lucro operacional	616.000
(-) Correção monetária	60.800
LAIR	555.200
(-) IR	194.320
Lucro líquido	360.880

1. Calcule o índice de liquidez corrente.

- a) 1,155
- b) 2,166
- c) 3,177
- d) 4,188

2. Qual é a interpretação se o índice de liquidez seca for de 1,38?

- a) Significa que, para cada real de dívida de curto prazo mais estoques, a empresa possui 1 real e 38 centavos de recursos de curto prazo.
- b) Significa que, para cada real de dívida de curto prazo menos estoques, a empresa possui 1 real e 38 centavos de recursos de curto prazo.
- c) Significa que, para cada real de dívida de longo prazo, a empresa possui 1 real e 38 centavos de recursos de curto prazo.
- d) Significa que, para cada real de dívida de curto prazo, a empresa possui 38 centavos de recursos de curto prazo.

3. Calcule o índice de liquidez imediata da empresa acima.

- a) 0,10
- b) 0,11
- c) 0,12
- d) 0,13

4. Se a empresa acima possui um índice de liquidez geral de 1,67, isso é interpretado da seguinte forma:
- a) para cada real de dívida de curto e longo prazos, a empresa possui no total 1 real e 67 centavos de recursos de curto e longo prazo.
 - b) para cada real de dívida de curto prazo a empresa possui no total 1 real e 67 centavos de recursos de longo prazo.
 - c) para cada real de dívida de longo prazo a empresa possui no total 1 real e 67 centavos de recursos de curto prazo.
 - d) para cada real de dívida de curto e longo prazos a empresa possui 1 real e 67 centavos de recursos de curto prazo.

[illegible]

5. Qual é a composição do endividamento da empresa acima?

- a) 77%
- b) 88%
- c) 99%
- d) 100%

6. O que significa uma composição de endividamento de 90% ?

- a) Significa que 90% das dívidas da empresa vencerão no curto prazo.
- b) Significa que 10% das dívidas da empresa vencerão no curto prazo.
- c) Significa que 90% das dívidas da empresa vencerão no longo prazo.
- d) Significa que 80% das dívidas da empresa vencerão no curto prazo.

7. Uma taxa de retorno sobre o investimento total (TRST) de 0,15 significa:

- a) Para cada real investido na empresa há um ganho de 85 centavos de retorno.
- b) Para cada real investido na empresa há um ganho de 15 centavos de retorno.
- c) Para cada real investido na empresa há uma perda de 15 centavos de retorno.
- d) Para cada real investido na empresa há uma perda de 50 centavos de retorno.

8. Se encontrarmos um índice de 60% na relação de capital de terceiros sobre recursos totais, o que isso vem representar no índice de endividamento?

- a) Que 40% dos recursos totais é capital de terceiros.
- b) Que 40% dos recursos totais é capital de terceiros mais capital próprio.
- c) Que 60% dos recursos totais é capital de terceiros.
- d) Que 60% dos recursos totais é capital de terceiros mais capital próprio.

9. Se o estoque médio do quadro acima for 500.000, qual será o índice PMRE?

- a) 75 dias.
- b) 76 dias.
- c) 77 dias.
- d) 78 dias.

10. O que significa um índice 9 no PMPC?

- a) Significa que a empresa leva em média 9 dias para pagar suas compras.
- b) Significa que a empresa leva em média 9 dias para receber suas vendas.
- c) Significa que a empresa possui 9 reais para cada real de dívida de curto prazo.
- d) Significa que a empresa possui 9 reais para cada real de dívida de longo prazo.

Gabarito

Fundamentos de Economia e tipos de projetos de investimentos

1. A análise econômica e a análise financeira.
2. Não existem barreiras na entrada, ou seja, não existem limites para entrada de mercadorias.
3. Não. Se tirar muito dinheiro, o poder aquisitivo diminui, tanto das pessoas como das empresas. As pessoas deixam de comprar e, portanto, diminuem o ritmo da economia. Por outro lado, as empresas deixam de investir, deixando de ofertar mais produtos e processos, com isso a economia entra num processo de estagnação.

As etapas de um projeto de implantação de uma indústria: como elaborar um projeto

1. O declínio.
2. Matéria-prima e mão-de-obra ou ainda energia elétrica e materiais secundários etc.
3. Pela diferença entre o total das necessidades e o total dos recursos.

O emprego da engenharia econômica como ferramenta para tomada de decisão de investimento

1. $n = 4$ (lembrando que 1 ano é igual a 4 trimestres)

$$i = 15\% \text{ a. a.}$$

$$iq = \sqrt[4]{(1+i)} - 1 \therefore iq = \sqrt[4]{(1+0,15)} - 1 = 3,56\% \text{ ao trimestre}$$

2. $P = 10.000$

$$n = 10 \text{ anos}$$

$$i = 13\% \text{ a.a}$$

$$F = P \times (1+i) \therefore F = 10.000 (1+0,13)^{10} = R\$33.945,67$$

3. Considerando que há apenas custos envolvidos, a melhor saída é o emprego do método do custo anual.

Resolvendo o motor A

$$P = 20\ 000$$

$$n = 10 \text{ anos}$$

$$i = 10\% \text{ a. a.}$$

$$C = 6\ 000$$

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$20\ 000 = R \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = - 3.254,90$$

Somando com custo anual de - 6 000 temos:

$$\text{Custo anual do motor A } (- 3.254,90) + (- 6\ 000) = - 9.254,90$$

Resolvendo o motor B

$$P = 30\ 000$$

$$n = 10 \text{ anos}$$

$$i = 10\% \text{ a. a.}$$

$$C = 4\ 000$$

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$30\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = -4.882,36$$

Somando com custo anual temos

$$\text{Custo anual do motor "B"} = (-4.882,36) + (-4.000) = -8.882,36$$

A melhor aquisição é o motor "B", pois apresenta o menor custo anual.

4. Indiferente, pois 12% ao ano é equivalente a 0,9488 ao mês

$$iq = \sqrt[n]{(1+i)} - 1 \quad \therefore \quad iq = \sqrt[12]{(1+0,009488)} - 1 = 11,998944 \approx 12$$

5. Arbitrando uma taxa de 10% ao ano

Receita anual – Despesa anual = 4 000 - 2 000 = 2 000 (trazer o valor presente)

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 2\,000 \cdot \{(1+0,1)^{25} - 1\} : \{(1+0,1)^{25} \cdot 0,1\}$$

$$R = +18.154,07$$

$$F = P \cdot (1+i)^n$$

$$5\,000 = P \cdot (1+0,10)^{25} = +461,4$$

Somando os valores presentes temos:

$$VP = (-12\,000) + (+18.154,08) + (+461,48) = +6.615,56$$

Obs.: como encontramos um VP positivo procuramos agora arbitrar uma taxa maior para encontrarmos um VP negativo.

Arbitrando 20% ao ano

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 2\,000 \cdot \{(1+0,2)^{25} - 1\} : \{(1+0,2)^{25} \cdot i\} = +9.895,08$$

$$F = P \cdot (1+i)^n$$

$$5\,000 = P \cdot (1+0,20)^{25} = +52,41$$

Somando os valores presentes temos:

$$VP = (-12\,000) + (+9.895,17) + (+52,41) = -2.052,42$$

Como já temos o VP negativo aplicamos a igualdade.

Aplicando a igualdade:

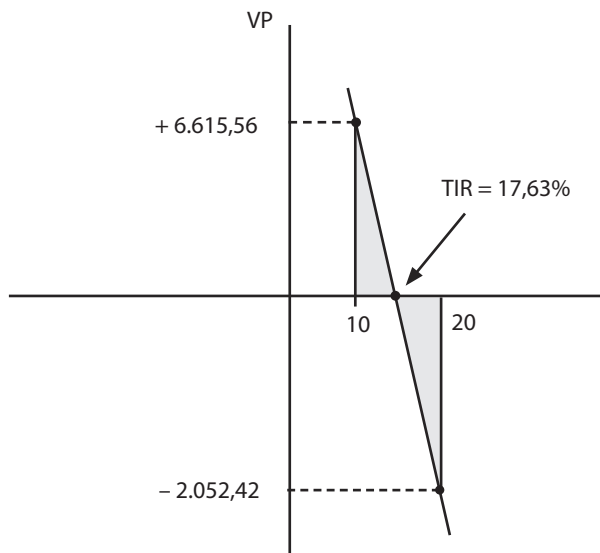
$$\frac{20 - i}{2.052,42} = \frac{i - 10}{6.615,56}$$

$$132.311,20 - 6.615,56 i = 2.052,42 i - 20.524,20$$

$$6.615,56 i + 2.052,42 i = 132.311,20 + 20.524,20$$

$$8.667,98 i = 152.835,40$$

$$i = \frac{152.835,40}{8.667,98} = 17,63\%$$



Logo a taxa interna de retorno será = 17,63% ao ano. Considerando que a TMA do mercado é de 15% ao ano, o projeto deve ser aceito, pois a TIR é maior, ou seja, é de 17,63% ao ano.

6. Considerando que ambos apresentam apenas entradas de caixa, aplicamos o método do Valor Presente (VP).

Resolvendo A

$$P = R \cdot \{(1 + i)^n - 1\} : \{(1 + i)^n \cdot i\}$$

$$P = 10.000 \cdot \{(1 + 0,1)^{10} - 1\} : \{(1 + 0,1)^{10} \cdot 0,1\} = + 61.445,71$$

Somando com o investimento temos:

$$VP = (- 54.713,04) + (+ 61.445,73) = + 6.732,63$$

Resolvendo B

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 12\,000 \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = + 73.734,85$$

Somando com o investimento temos

$$VP = (-67.002,17) + (+73.734,80) = +6.732,68$$

A menos que o empresário não disponha do montante do projeto "B" (que é maior), é indiferente, pois ambos os projetos apresentam o mesmo VP positivo. Escolher o projeto "A" ou "B" sob o ponto de vista da engenharia econômica não faz diferença alguma.

7. O problema pode ser resolvido por VP ou custo anual:

Resolvendo por VP.

Resolvendo A

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 2.500 \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\}$$

$$P = -15.361,42$$

$$VP = (-10\,000) + (-15.361,42) = -25.361,42$$

Resolvendo B

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 3.000 \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = -18.433,71$$

$$F = P \cdot (1+i)^n \therefore 4\,000 = P \cdot (1+0,1)^{10} = +1.542,17$$

Somando os VP

$$VP = (-15\,000) + (-18.433,70) + (+1.542,17) = -31.891,53$$

Melhor alternativa é o processo "A", pois apresenta o menor VP.

8. Resolvendo A

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$10\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = -1.627,45$$

Somando os R

$$R = (-2\,500) + (-1.627,45) = -4.127,45$$

Resolvendo B

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$15\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : \{(1+0,1)^{10} \cdot 0,1\} = -2.441,18$$

$$F = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : i$$

$$4\,000 = R \cdot \{(1+0,1)^{10} - 1\} : 0,1 = +250,98$$

Somando os R

$$R = (-3\,000) + (-2.441,18) + (+250,98) = -5.190,20$$

A melhor alternativa continua sendo o processo "A", pois apresenta o menor custo anual (R).

9. Receita – Custos Anuais = 200.000 – 100.000 = 100.000

Aplicação direta da fórmula abaixo:

$$F = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : i$$

$$F = 100.000 \cdot \{(1+0,15)^{20} - 1\} : \{(1+0,15)^{20} \cdot 0,15\} = 10.244.358,26$$

10. Aplicação direta da fórmula abaixo

$$P = R \cdot \{(1+i)^n - 1\} : \{(1+i)^n \cdot i\}$$

$$P = 100.000 \cdot \{(1+0,15)^{20} - 1\} : \{(1+0,15)^{20} \cdot 0,15\}$$

$$P = 625.933,03 \text{ (é essa a importância que ele deveria ter)}$$

Análise custo-volume-lucro e o projeto de investimento

1. $Mcu = PVu - CVu : . Mcu = 40 - 24 = 16$

$$Qe = \frac{CF}{Mcu} : . Qe = \frac{4\,000}{16} : . Qe = 250 \text{ unidades/mês}$$

$$RT = Qe \times P : . RT = 250 \times 40 : . RT = \$10.000$$

Verificando se está certo:

$$L = RT - CT$$

$$L = RT - [D + (Qe \times Cv)]$$

$$L = 10\,000 - (4\,000 + (250 \times 24))$$

$$L = 10\,000 - 10\,000$$

$$L = 0$$

$$PEC = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{RTE}\right)} \therefore PEC = \frac{4\,000}{1 - \left(\frac{6\,000}{10\,000}\right)} \therefore PEC = 10\,000$$

Resposta: PEC = \$10.000 onde a Qe = 250

$$2. \quad Q_e = \frac{CF+LM}{Mcu} \therefore Q_e = \frac{4\,000+200}{16} \therefore Q_e = 262,50$$

$$RT = Q_e \times P \therefore RT = 262,50 \times 40 \therefore RT = \$10.500$$

Verificando se está certo:

$$L = RT - CT$$

$$L = RT - [CV+CF+LM]$$

$$L = 10\,500 - [6\,300+4\,000+200]$$

$$L = 10\,500 - 10\,500$$

$$L = 0$$

$$PEE = \frac{CF+LM}{1 - \left(\frac{CV}{RT}\right)} \therefore PEE = \frac{4\,000+200}{1 - \left(\frac{6\,300}{10\,500}\right)} \therefore PEE = 10\,500$$

$$3. \quad Q_e = \frac{CF-D}{Mcu} \therefore Q_e = \frac{4\,000-1\,000}{16} \therefore Q_e = 187,50$$

$$RT = Q_e \times P \therefore RT = 187,50 \times 40 \therefore RT = \$7.500$$

Verificando se está certo:

$$L = RT - CT$$

$$L = RT - [CV+CF-D]$$

$$L = 7\,500 - [4\,500+4\,000-1\,000]$$

$$L = 7\,500 - 7\,500$$

$$L = 0$$

$$PEF = \frac{CF-D}{1 - \left(\frac{CV}{RT}\right)} \therefore PEF = \frac{4\,000-1\,000}{1 - \left(\frac{4\,500}{7\,500}\right)} \therefore PEF = 7\,500$$

$$4. Q_e = \frac{CF}{Mcu} \quad \therefore Q_e = \frac{CF-D}{Mcu}$$

CF = Custos fixos anuais (480.000) + Despesas fixas anuais (60.000)

$$CF = 480.000 + 60.000 = 540.000$$

$$Mcu = Pv - Cvu$$

Onde: Pv = diária por apartamento = 150

Onde: Cvu = custo variável por apartamento por dia = 90 + as despesas variáveis por apartamento que é de 10% sobre os 150.

$$\text{Logo o } Cvu = 90 + (150 \times 10\%) = 90 + 15 = 105$$

$$\text{Logo a } Mcu = PV - Cvu = 150 - 105 = 45$$

$$Q_e = \frac{CF}{Mcu \text{ logo}}$$

$$Q_e = \frac{540.000}{45}$$

$$Q_e = 12\,000 \text{ diárias}$$

$$RT = Q \times P$$

$$RT = 12\,000 \times 150$$

$$RTe = \$1.800.000$$

Verificando se está correto:

$$L = RT - CT$$

$$L = 1.800.000 - (540.000 + (12\,000 \times 90 + 12\,000 \times 15))$$

$$L = 1.800.000 - (540.000 + 1.080.000 + 180.000)$$

$$L = 1.800.000 - 1.800.000$$

$$L = 0$$

$$5. Q_e = \frac{CF + LM \text{ (que corresponde a 20\% da receita)}}{Mcu}$$

$$Q_e = \frac{(5.400.000 + 1.080.000)}{45} = 36.000 \text{ diárias}$$

$$LM = RT \times 0,2$$

LM = número de apartamentos x preço x dias no ano

$$LM = 100 \times 150 \times 360 = 5.400.000$$

$$LM = 5.400.000 \times 0,2 = 1.080.000$$

$$RT = Q_e \times P \text{ das diárias}$$

$$RT = 36.000 \times 150 = \$5.400.000$$

6. $M_{cu} = P - C_{vu}$

Obs: nesse caso precisa subtrair os impostos de 15% do preço

$$P = (200 \times 0,15 = 30) \text{ logo o Preço} = 200 - 30 = 170$$

$$M_{cu} = P_{vu} - C_{vu} : . M_{cu} = 170 - (20+10+7) : . M_{cu} = 133$$

$$Q_e = \frac{CF}{M_{cu}} : . Q_e = \frac{40.000 + 15.000 + 10.000 + 1.500}{133} : . Q_e = 500 \text{ unidades}$$

$$RT = Q_e \times P : . RT_e = 500 \times 200 = \$100.000 \text{ (note que para fins da receita total o preço deve estar com o imposto)}$$

7. $Q_e = CF + LM/M_{cu}$

Obs: $LM = 30\%$ da RB ora a $RB = Q \times P$ logo o $LM = 0,30 \times (Q \times P)$

$$Q = 66.500 + 0,3RB/133$$

$$Q = 66.500 + 0,3 \times (Q \times P)/133$$

$$Q = 66.500 + 0,3 \times (Q \times 200)/133$$

$$Q = 66.500 + 60Q/133$$

$$Q_e = 911$$

$$RT_e = Q \times P$$

$$RT = 911 \times \$200 = \$182.200$$

8. A empresa começara a ter lucro a partir do seu ponto de equilíbrio (PEC)

$$M_{cu} = P_{vu} - C_{vu} : . M_{cu} = 20 - 10 : . M_{cu} = 10$$

$$Q_e = \frac{CF}{M_{cu}} : . Q_e = \frac{8.000}{10} : . Q_e = 800 \text{ unidades}$$

No momento em que a empresa começar a produzir 801 unidades ela começará a ter lucro, senão, vejamos:

Produzindo 800 unidades

$$RT = Q \times P : RT = 800 \times 20 : RT = 16.000$$

$$L = RT - CT : L = 16.000 - (8.000 + 8.000) : L = 0$$

Note que não há lucro e nem prejuízo com 800 unidades.

Produzindo 801 unidades

$$RT = Q \times P : RT = 801 \times 20 : RT = 16.020$$

$$L = RT - CT : L = 16.020 - (8.000 + 8.010) : L = 16.020 - 16.010 : L = \$10$$

9. $PV = 555.00$ (subtrair 10% = 499,5)

$$CF = 1.600.000 + 400.000 = 2.000.000$$

$$Cvu = 299,5$$

$$Mcu = PV - Cvu : Mcu = 499,5 - 299,5 : Mcu = 200$$

$$Qe = \frac{CF}{Mcu} : Qe = \frac{2.000}{200} : Qe = 10.000 \text{ unidades}$$

$RTe = Q \times P : RT = 10.000 \times \$499.50 : RLe = \$4.995.000$ (Observe que essa receita líquida de impostos é, na verdade, a receita líquida de impostos e de equilíbrio.)

10. $Qe = \frac{CF + \text{Dívida de curto prazo} - D}{Mcu} : Qe = \frac{2.000 + 600 - 320.00}{200} :$

$$: Qe = \frac{2.280.000}{200}$$

$$Qe = 11.400 \text{ unidades}$$

Análise dos indicadores econômicos e financeiros de um projeto de investimento

1. $ILC = \frac{AC}{PC} : ILC = \frac{1.500.000}{794.320} = 1,88$

Resposta: D

2. B

$$3. \text{ILI} = \frac{\text{Disponível}}{\text{PC}} \therefore \text{ILI} = \frac{\text{Caixa}}{\text{PC}} \therefore \text{ILI} = \frac{100.000}{794.320} = 0,12$$

Resposta: C

4. A

$$5. \text{CE} = \frac{\text{PC}}{\text{PC} + \text{ELP}} \therefore \text{CE} = \frac{794.320}{794.320 + 100.000} = 0,88 \text{ ou } 88\%$$

Resposta: B

6. C

7. B

8. A

$$9. \text{CE} = \frac{360 \times \text{Estoque médio}}{\text{CMV}} \therefore \text{CE} = \frac{360 \times 500.00}{2.300.000} = 78 \text{ dias}$$

Resposta: D

10. A

Referências

BROM, L. G; BALIAN, J. E. A. **Análise de Investimentos e Capital de Giro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CASAROTTO FILHO, N., KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 1994.

CLEMENTE, Ademir. **Projetos Empresariais e Públicos**. São Paulo: Atlas, 1998.

COSENZA, A. **Modelos de Localização Industrial**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1978.

DORNBUSCH, R; FISCHER, S. **Macroeconomia**. New York: McGraw-Hill, 1982.

DUTRA, René G. **Custos: uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas, 1995.

GITMAN, Lawrence J; JOEHNK, Michael D. **Princípios de Investimentos**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo: Pearson, 2006.

HAZZAN, S; POMPEO, J. N. **Matemática Financeira**. São Paulo: Saraiva, 2001.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica**. São Paulo: Atlas, 1994.

HORNGREN, C.; DATAR, S.; FOSTER, G. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Pearson, 2006. 2 v.

HUMMEL, P. M. V; TASCHNER, M. R. B. **Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos**. São Paulo: Atlas, 1988.

IUDICIBUS, S. **Análise de Custos**. São Paulo: Atlas, 1989.

KEELING, R. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

KENNEDY, Peter. **Introdução à Macroeconomia**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1979.

MAHER, M. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2001.

_____. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2003.

- MANKIW, N. Gregory. **Princípios de Micro e Macroeconomia**, Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- MARTINS, Eliseu; ASSAF NETO, Alexandre. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1986.
- MATARAZZO, Dante C. **Análise Financeira de Balanços**. São Paulo: Atlas, 1989. v.1.
- NIKBAKHT, E.; GROPPPELLI, A. A. **Administração Financeira**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)**. Matéria publicada em 25/07/2008.
- OLIVEIRA, José A. N. **Engenharia Econômica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- PUCCINI, A. L. **Matemática Financeira**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- REIS, Arnaldo. **Demonstrações Contábeis: estrutura e análise**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ROSSETTI, J. P. **Política e Programação Econômica**. São Paulo: Atlas, 1989.
- SARTORIS, A. **Estatística e Introdução à Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SPENCER, M. H. **Economia Contemporânea**. São Paulo: USP, 1979.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas, 1996.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

