



**MANUAL DO CURSO DE LICENCIATURA EM GESTÃO DE
EMPRESAS**

Disciplina: Análise de Projecto de Investimento

ENSINO ONLINE. ENSINO COM FUTURO

2022

MANUAL DO CURSO DE LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS

Disciplina: Análise de Projecto de Investimento

3º ANO : Análise de Projecto de Investimento

CÓDIGO	ISCED41-CPSICCFE001
TOTAL HORAS/ 2 SEMESTRE	125
CRÉDITOS (SNATCA)	5
NÚMERO DE TEMAS	7



Direitos de autor (copyright)

Este manual é propriedade da Universidade Aberta (ISCED), e contém reservados todos os direitos. É proibida a duplicação ou reprodução parcial ou total deste manual, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (electrónicos, mecânico, gravação, fotocópia ou outros), sem permissão expressa de entidade editora (Universidade Aberta ISCED).

A não observância do acima estipulado o infractor é passível a aplicação de processos judiciais em vigor no País.

Universidade Aberta ISCED (UnISCED)

Coordenação do Programa de Licenciaturas

Rua Paiva Couceiro. Nº, Macuti

Beira - Moçambique

Telefone: 23323501

Cel: +258 823055839

Fax: 23323501

E-mail:

direcção@unisced.ac.mz

Website:

www.unisced.edu.mz

Agradecimentos

A Universidade Aberta ISCED (UnISCED) agradece a colaboração dos seguintes indivíduos e instituições na elaboração deste manual:

Autora

Dra. Raquelina De Assunção António Gove

<i>Coordenação</i>	Direcção Académica da UnISCED
<i>Design</i>	Universidade Aberta ISCED (UnISCED)
<i>Financiamento e Logística</i>	Instituto Africano de Promoção da Educação a Distância (IAPED)
<i>Revisão Científica e Linguística</i>	Leonel Macheve
<i>Ano de Publicação</i>	2019
<i>Local de Publicação</i>	UnISCED - BEIRA

Índice

Visão geral	1
Bem-vindo ao Módulo de Contabilidade Geral	1
Objectivos da Disciplina/Módulo	1
Quem deveria estudar este módulo?.....	2
Como está estruturado este módulo?.....	2
Ícones de actividade.....	4
Habilidades de estudo.....	4
Precisa de apoio?	6
Tarefas (avaliação e auto-avaliação)	7
Avaliação	7
TEMA I: CONSIDERAÇÕES GERAIS	
Unidade 1.1. INTRODUÇÃO - Conceitos básicos relacionados a projectos.....	9
Unidade 1.2. Características de um projecto.....	12
Unidade 1.3. Investimento e sua tipologia	14
Unidade 1.4. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	18
TEMA II: METODOS DE ANÁLISE DE PROJECTO DE INVESTIMENTOS	
Unidade 2.1. Introdução. Avaliação de investimentos	20
Unidade 2.2. Métodos de avaliação de projectos.....	23
Unidade 2.3. Métodos de análise de investimentos	27
Unidade 2.4. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	33
TEMA III: RISCO E RETORNO	
Unidade 3.1. Introdução. Noção de risco e retorno	34
Unidade 3.2. Risco e Retorno.....	40
Unidade 3.2.1. Relação entre risco e retorno.....	41
Unidade 3.2.2. Comportamento de um indivíduo face ao risco.....	42
Unidade 3.3. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	43
TEMA IV: ANÁLISE DE PROJECTOS SUB-CONDIÇÕES DE INCERTEZA OU RISCO	
Unidade 4.1 Introdução. Incerteza ou risco.....	44
Unidade 4.2. Tipos de riscos	46
Unidade 4.2.1. Risco inflacionário	48
Unidade 4.2.2. Risco Conjuntural	50

Unidade 4.3. Técnicas e indicadores para análise de incerteza ou risco	51
Unidade 4.3. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	59

TEMA V: ACALERAÇÃO E NIVELAMENTO DE PROJECTOS

Unidade 5.1. Introdução. Benefícios decorrentes da aceleração	61
Unidade 5.2. Métodos para aceleração de projectos	66
Unidade 5.3. Métodos para acelerar cronograma do projecto	67
Unidade 5.4. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	72

TEMA VI: CONTROLO DE UM PROJECTO

Unidade 6.1. Introdução. Implementação do projecto e visão do cronograma	74
Unidade 6.2. Finalidade da implementação do projecto e cronograma	76
Unidade 6.3. Elaboração do relatório de desempenho do projecto.....	78
Unidade 6.4. Avaliação e controlo de desempenho do projecto	81
Unidade 6.5. Monitoramento e controlo do projecto.....	82
Unidade 6.6. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	95

TEMA VII: ALAVANCAGEM OPERACIONAL, FINANCEIRA E COMBINADA

Unidade 7.1. Introdução. Alavancagem	96
Unidade 7.2. Efeitos da alavancagem operacional	97
Unidade 7.3. Características de categorias de alavancagem	98
Unidade 7.4. Grau de alavancagem operacional, financeira e combinada... ..	100
Unidade 7.5. EXERCÍCIOS INTEGRADOS das unidades deste tema.....	104

Visão geral

Benvindo à Disciplina/Módulo de Analise de Projecto de Investimento

Objectivos do Módulo

Ao terminar o estudo deste módulo de Analise de Projectos de investimentos, deverá ser capaz de: analisar as diversas variáveis que compõem um projecto de investimento, desde a analise do mercado, elaboração, implementação, avaliação e monitoria, para orientar no processo de tomada de decisão diante das alternativas de investimento que proporcionem a melhor relação risco e retorno à organização.



Objectivos Específicos

- Aprimorar conhecimento sobre as teorias e práticas que permeiam a análise de investimentos.
- Identificar e aplicar os instrumentos da matemática financeira utilizada na análise de investimentos, além de analisar e escolher a melhor alternativa de investimento.
- Conhecer as várias etapas de um projeto de investimento;
- Identificar os vários aspectos relacionados com estudo de mercado;
- Conhecer e saber definir Tamanho de um Projeto de investimento;
- Analisar e escolher a melhor forma de investimento;
- Comprovar viabilidade econômica e técnica do empreendimento.
- Apresentar os conceitos fundamentais de Gerenciamento de Projetos de investimento
- Apresentar e operacionalizar os conceitos de controlo do projeto usando os indicadores do Método do Valor Agregado - Earned Value Analysis / Management;

- Apresentar e operacionalizar os conceitos de aceleração e nivelamento dos recursos de projectos usando o cronograma físico-financeiro e as curvas S.
- Analisar o valor do dinheiro no tempo;
- Apresentar e operacionalizar os conceitos de alavancagem operacional e ponto de equilíbrio operacional.
- Conhecer os princípios da Gestão de Projectos de Investimentos;
- Saber gerir actividades e recursos;
- Saber aplicar a gestão visual de projectos.

Quem deveria estudar este módulo

Este Módulo foi concebido para estudantes do 3º ano do Curso de Licenciatura em Gestão de Empresas da UnISCED e outros como Gestão de Recursos Humanos, Administração, Contabilidade e Auditoria, etc. Poderá ocorrer, contudo, que haja leitores que queiram se actualizar e consolidar seus conhecimentos nessa disciplina, esses serão bem-vindos, não sendo necessário para tal se inscrever. Mas poderá adquirir o manual.

Como está estruturado este módulo

Este módulo de Analise de Projectos de Investimentos, para estudantes do 3º ano do curso de licenciatura em Gestão de

Empresas, à semelhança dos restantes da UnISCED, está estruturada como se segue:

Páginas introdutórias

- **Um índice** completo.
- Uma **visão geral detalhada** dos conteúdos do módulo, resumindo os aspectos-chave que você precisa conhecer para melhor estudar. Recomendamos vivamente que leia esta secção com atenção antes de começar o seu estudo, como componente de habilidades de estudos.

Conteúdo desta Disciplina / módulo

Este módulo está estruturado em Temas. Cada tema, por sua vez comporta certo número de unidades temáticas ou simplesmente unidades. Cada unidade temática se caracteriza por conter uma introdução, objectivos, conteúdos.

No final de cada unidade temática ou do próprio tema, são incorporados antes o sumário, exercícios de auto-avaliação, só depois é que aparecem os exercícios de avaliação.

Os exercícios de avaliação têm as seguintes características: Puros exercícios teóricos/Práticos, Problemas não resolvidos e actividades práticas, incluído estudo de caso.

Outros recursos

A equipa dos académicos e pedagogos da UnISCED, pensando em si, num cantinho, recôndito deste nosso vasto Moçambique e cheio de dúvidas e limitações no seu processo de aprendizagem, apresenta uma lista de recursos didácticos adicionais ao seu módulo para você explorar. Para tal a UnISCED disponibiliza na biblioteca do seu centro de recursos mais material de estudos relacionado com o seu curso como: Livros e/ou módulos, CD, CD-ROOM, DVD. Para além deste material físico ou electrónico disponível na biblioteca, pode ter acesso a Plataforma digital moodle para alargar mais ainda as possibilidades dos seus estudos.

Auto-avaliação e Tarefas de avaliação

Tarefas de **auto-avaliação** para este módulo encontram-se no final de cada unidade temática e de cada tema. As tarefas dos exercícios de auto-avaliação apresentam duas características: primeiro apresentam exercícios resolvidos com detalhes. Segundo, exercícios que mostram apenas respostas.

Tarefas de **avaliação** devem ser semelhantes às de auto-avaliação mas sem mostrar os passos e devem obedecer o grau crescente de dificuldades do processo de aprendizagem, umas a seguir a outras. Parte das tarefas de avaliação será objecto dos trabalhos de campo a serem entregues aos tutores/docentes para efeitos de correcção e subsequentemente nota. Também constará do exame do fim do módulo. Pelo que, caro estudante, fazer todos os exercícios de avaliação é uma grande vantagem.

Comentários e sugestões

Use este espaço para dar sugestões valiosas, sobre determinados aspectos, quer de natureza científica, quer de natureza didáctico-Pedagógica, etc, sobre como deveriam ser ou estar apresentadas. Pode ser que graças as suas observações que, em gozo de confiança, classificamo-las de úteis, o próximo módulo venha a ser melhorado.

Ícones de actividade

Ao longo deste manual irá encontrar uma série de ícones nas margens das folhas. Estes ícones servem para identificar diferentes partes do processo de aprendizagem. Podem indicar uma parcela específica de texto, uma nova actividade ou tarefa, uma mudança de actividade, etc.

Habilidades de estudo

O principal **objectivo** deste campo é o de ensinar aprender a aprender. Aprender aprende-se.

Durante a formação e desenvolvimento de competências, para facilitar a aprendizagem e alcançar melhores resultados, implicará empenho, dedicação e disciplina no estudo. Isto é, os bons resultados apenas se conseguem com estratégias eficientes e eficazes. Por isso é importante saber **como, onde e quando** estudar. Apresentamos algumas sugestões com as quais esperamos que caro estudante possa rentabilizar o tempo dedicado aos estudos, procedendo como se segue:

1º Praticar a leitura. Aprender a Distância exige alto domínio de leitura.

2º Fazer leitura diagonal aos conteúdos (leitura corrida).

3º Voltar a fazer leitura, desta vez para a compreensão e assimilação crítica dos conteúdos (ESTUDAR).

4º Fazer seminário (debate em grupos), para comprovar se a sua aprendizagem confere ou não com a dos colegas e com o padrão.

5º Fazer TC (Trabalho de Campo), algumas actividades práticas ou as de estudo de caso se existirem.

IMPORTANTE: Em observância ao triângulo **modo-espaco-tempo**, respectivamente **como, onde e quando**...estudar, como foi referido no início deste item, antes de organizar os seus momentos de estudo reflecta sobre o ambiente de estudo que seria ideal para si: Estudo melhor em casa/biblioteca/café/outro lugar? Estudo melhor à noite/de manhã/de tarde/fins-de-semana/ao longo da semana? Estudo melhor com música/num sítio sossegado/num sítio barulhento!? Preciso de intervalo em cada 30 minutos, em cada hora, etc.

É impossível estudar numa noite tudo o que devia ter sido estudado durante um determinado período de tempo; Deve estudar cada ponto da matéria em profundidade e passar só ao seguinte quando achar que já domina bem o anterior.

Privilegia-se saber bem (com profundidade) o pouco que puder ler e estudar, que saber tudo superficialmente! Mas a melhor opção é juntar o útil ao agradável: Saber com profundidade todos conteúdos de cada tema, no módulo.

Dica importante: não recomendamos estudar seguidamente por tempo superior a uma hora. Estudar por tempo de uma hora intercalado por 10 (dez) a 15 (quinze) minutos de descanso (chama-se descanso à mudança de actividades). Ou seja, que durante o intervalo não se continuar a tratar dos mesmos assuntos das actividades obrigatórias.

Uma longa exposição aos estudos ou ao trabalho intelectual obrigatório pode conduzir ao efeito contrário: baixar o rendimento da aprendizagem. Por que o estudante acumula um elevado volume de trabalho, em termos de estudos, em pouco tempo, criando interferência entre os conhecimentos, perde sequência lógica, por fim ao perceber que estuda tanto mas não aprende, cai em insegurança, depressão e desespero, por se achar injustamente incapaz!

Não estude na última da hora; quando se trate de fazer alguma avaliação. Aprenda a ser estudante de facto (aquele que estuda sistematicamente), não estudar apenas para responder a questões de

alguma avaliação, mas sim estude para a vida, sobre tudo, estude pensando na sua utilidade como futuro profissional, na área em que está a se formar.

Organize na sua agenda um horário onde define a que horas e que matérias deve estudar durante a semana; Face ao tempo livre que resta, deve decidir como o utilizar produtivamente, decidindo quanto tempo será dedicado ao estudo e a outras actividades.

É importante identificar as ideias principais de um texto, pois será uma necessidade para o estudo das diversas matérias que compõem o curso: A colocação de notas nas margens pode ajudar a estruturar a matéria de modo que seja mais fácil identificar as partes que está a estudar e Pode escrever conclusões, exemplos, vantagens, definições, datas, nomes, pode também utilizar a margem para colocar comentários seus relacionados com o que está a ler; a melhor altura para sublinhar é imediatamente a seguir à compreensão do texto e não depois de uma primeira leitura; Utilizar o dicionário sempre que surja um conceito cujo significado não conhece ou não lhe é familiar;

Precisa de apoio?

Caro estudante, temos a certeza que por uma ou por outra razão, o material de estudos impresso, lhe pode suscitar algumas dúvidas como falta de clareza, alguns erros de concordância, prováveis erros ortográficos, falta de clareza, fraca visibilidade, página trocada ou invertidas, etc). Nestes casos, contacte os serviços de atendimento e apoio ao estudante do seu Centro de Recursos (CR), via telefone, sms, E-mail, se tiver tempo, escreva mesmo uma carta participando a preocupação.

Uma das atribuições dos Gestores dos CR e seus assistentes (Pedagógico e Administrativo), é a de monitorar e garantir a sua aprendizagem com qualidade e sucesso. Dai a relevância da comunicação no Ensino a Distância (EAD), onde o recurso as TIC se torna incontornável: entre estudantes, estudante - Tutor, estudante - CR, etc.

As sessões presenciais são um momento em que você caro estudante, tem a oportunidade de interagir fisicamente com staff do seu CR, com tutores ou com parte da equipa central da UnISCED indigitada para acompanhar as sua sessões presenciais. Neste período pode apresentar dúvidas, tratar assuntos de natureza pedagógica e/ou administrativa.

O estudo em grupo, que está estimado para ocupar cerca de 30% do tempo de estudos a distância, é muita importância, na medida em que lhe permite situar, em termos do grau de aprendizagem com relação aos outros colegas. Desta maneira ficará a saber se precisa de apoio ou precisa de apoiar aos colegas. Desenvolver hábito de

debater assuntos relacionados com os conteúdos programáticos, constantes nos diferentes temas e unidade temática, no módulo.

Tarefas (avaliação e auto-avaliação)

O estudante deve realizar todas as tarefas (exercícios, actividades e auto-avaliação), contudo nem todas deverão ser entregues, mas é importante que sejam realizadas. As tarefas devem ser entregues duas semanas antes das sessões presenciais seguintes.

Para cada tarefa serão estabelecidos prazos de entrega, e o não cumprimento dos prazos de entrega, implica a não classificação do estudante. Tenha sempre presente que a nota dos trabalhos de campo conta e é decisiva para ser admitido ao exame final da disciplina/módulo.

Os trabalhos devem ser entregues ao Centro de Recursos (CR) e os mesmos devem ser dirigidos ao tutor/docente.

Podem ser utilizadas diferentes fontes e materiais de pesquisa, contudo os mesmos devem ser devidamente referenciados, respeitando os direitos do autor.

O plágio¹ é uma violação do direito intelectual do(s) autor(es). Uma transcrição à letra de mais de 8 (oito) palavras do texto de um autor, sem o citar é considerado plágio. A honestidade, humildade científica e o respeito pelos direitos autorais devem caracterizar a realização dos trabalhos e seu autor (estudante da UnISCED).

Avaliação

Muitos perguntam: Com é possível avaliar estudantes à distância, estando eles fisicamente separados e muito distantes do docente/tutor! Nós dissemos: Sim é muito possível, talvez seja uma avaliação mais fiável e consistente.

Você será avaliado durante os estudos à distância que contam com um mínimo de 90% do total de tempo que precisa de estudar os conteúdos do seu módulo. Quando o tempo de contacto presencial conta com um máximo de 10%) do total de tempo do módulo. A avaliação do estudante consta detalhada do regulamentado de avaliação.

Os trabalhos de campo por si realizados, durante estudos e aprendizagem no campo, pesam 25% e servem para a nota de frequência para ir aos exames.

Os exames são realizados no final da cadeira disciplina ou modulo e decorrem durante as sessões presenciais. Os exames pesam no mínimo

¹ Plágio - copiar ou assinar parcial ou totalmente uma obra literária, propriedade intelectual de outras pessoas, sem prévia autorização.

60%, o que adicionado aos 40% da média de frequência, determinam a nota final com a qual o estudante conclui a cadeira.

A nota de 10 (dez) valores é a nota mínima de conclusão da cadeira.

Nesta cadeira o estudante deverá realizar pelo menos 2 (dois) trabalhos e 1 (um) (exame).

Algumas actividades práticas, relatórios e reflexões serão utilizados como ferramentas de avaliação formativa.

Durante a realização das avaliações, os estudantes devem ter em consideração a apresentação, a coerência textual, o grau de cientificidade, a forma de conclusão dos assuntos, as recomendações, a identificação das referências bibliográficas utilizadas, o respeito pelos direitos do autor, entre outros.

Os objectivos e critérios de avaliação constam do Regulamento de Avaliação.

TEMA – I: CONSIDERAÇÕES GERAIS.

UNIDADE Temática 1.1. Conceitos basicos de projecto.

UNIDADE Temática 1.2. Caracteristicas do projecto.

UNIDADE Temática 1.3. Investimento e sua Tipologia.

UNIDADE Temática 1.4. Exercícios deste tema.

UNIDADE Temática I. Introdução, Considerações Gerais à Disciplina: natureza, objectivos e Princípios.

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:



Objectivos específicos

- Dominar os conceitos básicos de aspectos relacionados aos projectos;
- Organizar os objectivos do projecto de forma especifica, mensurável, alcançável, relevante e limitado no tempo;
- Conhecer os objectivos da gestão de projecto;
- Dominar os conceitos investimento e sua tipologia;
- Demonstrar as tarefas no âmbito de um projecto dentro do tempo e custos previstos.

Introdução

Nos tempos actuais as organizações são movidas por projectos, possuindo uma visão de processos por meio dos projectos. O desenvolvimento de novos produtos e serviços, nas mais diversas áreas de aplicação, são originados através de projectos previamente planeados pelas empresas. A utilização de uma metodologia de gestao de projectos é fundamental para o controle de tempo, custo e qualidade destes projectos.

Segundo Menezes (2001) existem alguns factores que provocam projectos nas organizações em um mundo empresarial de constantes mudanças e quebra de paradigmas.

Entre eles podemos destacar a busca por melhoria interna nos processos, o desenvolvimento ou aperfeiçoamento de um produto, a mudança organizacional e estratégica da empresa.

O que será um Projecto?

De acordo com Vargas (2000), o projecto pode ser definido como um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objectivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Conforme o Project Management Institute (2000), o projecto é um processo que envolve planeamento, execução, acompanhamento e controle de determinadas tarefas que se relacionam entre si. O resultado deste relacionamento entre as tarefas é a existência de um produto final específico, que deve ser criado dentro de prazos, custos e especificações de qualidade.

Segundo Menezes (2001), o trabalho desenvolvido nas organizações é formado por serviços e/ou projectos. Os projectos, que são normalmente desenvolvidos com uma visão na organização estratégica da empresa, e os serviços, que são actividades rotineiras, possuem algumas semelhanças, pois ambos são realizados por pessoas, através de recursos limitados e que devem ser planeados, executados, acompanhados e controlados. Porém existem as diferenças uma vez que serviços são actividades de carácter contínuo e repetitivo e projectos de carácter temporário e único.

Tendo-se definidas as suas características particulares, podemos realizar uma definição - um projecto é um empreendimento temporário com o objectivo de criar um produto ou serviço único, segundo o Project Management Institute (2000). Ainda de acordo com o Project Management Institute (2000) temporário significa que cada projecto tem um começo e um fim bem definido e único significa que o produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos os produtos ou serviços, mesmo que existam semelhanças latentes ao projecto.

Os projectos podem ser desenvolvidos em qualquer nível da organização. Porém, de acordo com Menezes (2001), em organizações que possui sua pirâmide organizacional muito fragmentada dificulta a alocação de pessoas, equipamentos, materiais, informação.

Os projectos podem sofrer atrasos no cronograma devido a todas as aprovações que são necessárias em seu transcurso pela estrutura organizacional da empresa e pelo fato de que os projectos demandam muito tempo nas áreas funcionais, requisitando tempo dos operadores de área, sendo o projeto feito em paralelo com a produção da empresa.

Projecto é um termo frequentemente usado, em muitas organizações e instituições, por muitas pessoas e nos mais variados contextos, inclusive significando intenção. Como ocorre com

outros termos que são amplamente usados, mas raramente definidos, os significados podem variar bastante e essas diferenças podem, eventualmente, prejudicar a compreensão e a comunicação. No entanto, existem algumas particularidades comuns aos projetos que permitem chegar à seguinte definição:

PROJECTO é um conjunto de actividades ou medidas planeadas para serem executadas com:

- a) responsabilidade de execução definida;
- b) objectivos determinados;
- c) abrangência (ou escopo) definida;
- d) prazo delimitado e;
- e) recursos específicos.

Além disso, um projecto é caracterizado por criar algo novo, algo que não havia sido feito antes da mesma maneira.

A definição das responsabilidades é importante tanto para poder alocar as pessoas com as suas diversas funções dentro do projecto, quanto para conhecer as relações que o projecto tem com a organização e o comprometimento das instâncias superiores e de outros envolvidos no projecto.

A definição de objectivos deve ser a mais óbvia para qualquer projecto. Na prática, porém, pode-se observar que muitas vezes os objectivos, que devem orientar as ações do projecto, não são claros porque carecem de foco, não são realistas ou não consideram os recursos disponíveis para concretizá-los.

O escopo (ou abrangência) do projeto refere-se ao somatório dos produtos e das metas contidos na proposta do projecto, bem como às principais actividades necessárias para garantir a entrega desses produtos e o alcance dessas metas.

O escopo deve ser claro para não ultrapassar as limitações que qualquer projecto tem, seja em termos de competência institucional, seja pela complexidade do trabalho ou do objeto ou ainda pelas mudanças que pretende implementar.

O não escopo - aquilo que não vai ser feito - também deve ser esclarecido, para evitar falsas expectativas ou aquelas que não compete à equipe do projecto atender.

A correta descrição do escopo é fundamental para o sucesso do projeto, pois favorece a realização de melhores estimativas de prazos, recursos, custos e riscos, e, com isso, previne a ocorrência de mudanças constantes ou que poderiam ser evitadas por meio de planejamento.

O prazo **delimitado** é uma característica básica e essencial do projecto. O facto de ele ter início e fim definidos facilita enormemente o seu planeamento, que deve ser realista.

Um projecto depende de **recursos**, como qualquer actividade. Para realizar um planeamento realista, a dimensão dos recursos precisa ser conhecida para não correr o risco de se fazer um planeamento fictício. Os recursos não se restringem apenas aos financeiros. Na maioria das vezes, o factor decisivo são os recursos humanos adequados.

1.2. Características do projecto

Segundo Slack (2002) os projetos caracterizam-se por possuírem elementos como: objectivo, complexidade, unicidade, incerteza, natureza temporária.

Objectivo

Um resultado final, uma saída ou um produto definível, que é tipicamente definido em termos de custo, qualidade e prazos para as actividades de um projecto.

Complexidade

Muitas tarefas diferentes são necessárias para atingir os objetivos de um projecto. O relacionamento entre todas essas actividades pode ser complexo, especialmente quando a quantidade de tarefas é grande.

Unidade

Um projecto é usualmente único, não um empreendimento repetitivo. Mesmo projetos semelhantes terão diferenças distintas em termos de recursos usados, do ambiente real em que o projeto acontece, das expectativas e necessidades do cliente.

Incerteza

Todos os projetos são planejados antes de serem executados e, portanto, carregam um elemento de risco. Deve-se realizar o máximo de levantamento dos riscos do projeto para se determinar os planos de ação imediatos.

Natureza temporária

Os projetos têm um início e um fim definidos. O término do projecto ocorre quando seus objectivos são alcançados ou não, ou quando faltam evidências sobre a necessidade de sua existência.

Um projecto tem por objectivo cumprir passo a passo cada tarefa de maneira a gerar o produto ou serviço planejado e após ele é considerado encerrado.

Segundo o Project Management Institute (2000), o conceito de temporário significa que cada projeto tem um início e um fim muito bem definidos, alcançando o fim do projeto quando os seus objetivos foram realizados ou quando os objetivos não poderão mais ser atingidos, sendo então o projeto encerrado. Temporário não implica que a sua duração é curta, uma vez que muitos projetos duram vários anos, porém a duração do projeto é finita.

Os projectos não são esforços continuados, ou seja, não são como atividades rotineiras, que quando atingem seus objetivos, criam um novo grupo de objetivos e o trabalho continua.

Ainda segundo o Project Management Institute (2000), a característica de natureza temporária dos projetos se aplica também a outros aspectos dos empreendimentos:

- As oportunidades de mercado são usualmente temporárias: a maioria dos projetos tem um espaço de tempo limitado para produzir seus produtos e serviços.

- As equipes de projeto normalmente são desmontadas após o término do projecto: os projetos em sua maioria são conduzidos por uma equipe que tem o único compromisso daquele projeto. Ao término do projeto realizado, a equipe é liberada e os membros realocados em outras atividades da empresa.

1.3. Investimentos e sua Tipologia

O que será investimento?

A expressão 'projecto de investimento' é normalmente utilizada em duas acepções diferentes: como referência a um plano ou intenção de investimento; como referência ao estudo (processo escrito) da intenção de investimento.

A realização de um investimento representa a afectação de recursos que em qualquer organização, seja pública ou privada, são normalmente escassos, representando igualmente o desvio desses recursos de aplicações alternativas, pelo que a decisão de investir em qualquer projecto deve ser precedida de uma cuidada avaliação e de um detalhado planeamento.

Ao recorrermos a um livro de relacionado a teoria macroeconómica e, simultaneamente consultar um texto de um autor da área de finanças, iremos encontrar, com certeza, definições divergentes de investimento. Esta divergência radica da optica das duas análises.

As finanças empresarias situam-se numa perspectiva micro. Assim, a definição de investimento é a mais abrangente na medida em que espelha que investimento é qualquer aplicação de recursos visando proporcionar benefícios futuros.

Já na perspectiva macroeconómica, se refere a um nível agregado. Desta forma, restringe-se a definição somente as aplicações que ainda com sacrifício do consumo corrente, permitam aumentar a quantidade de capital produtivo ao dispor de um País ou de uma região, em edifícios, equipamentos, tecnologia e existências.

Nesta última definição excluem-se, pois, quaisquer transferências de activos entre agentes económicos de que não resulte um acréscimo colectivo em bens de capital. É o caso de compra de um imóvel em segunda mão ou da aquisição de títulos financeiros - acções, obrigações, etc. Situações que traduzem troca de activos entre indivíduos ou empresas, mas não traduzem um aumento do produto nacional ou regional. Quem detém dinheiro, passa a deter um imóvel usado ou títulos, e os possuidores destes ficam com o dinheiro.

No entanto, que avaliação de projectos de investimento, embora assente na perspectiva das finanças empresarias, área da qual emerge, se preocupa sobretudo de investimentos em activos reais, envolvendo um processo produtivo.

Tipologia dos Investimentos

É possível dividir os investimentos em diversos tipos de acordo com diferentes critérios. No entanto, importa aqui sublinhar os aspectos em que a classificação tipológica é importante para utilização dos diferentes instrumentos de análise que irão ser expostos nos mais adiante. Deste modo teremos:

- I. Classificação quanto ao objectivo:
 - Investimentos de reposição;
 - Investimentos de modernização;
 - Investimentos de inovação;
 - Investimentos de expansão;
 - Investimentos estratégicos.

Os dois primeiros tipos respeitam a substituição de um equipamento por outro análogo ou mais evoluído.

Nestes casos, é frequente não estarem disponíveis todos dados que permitam a avaliação isolada das variantes como o investimento e sem ele. Pense-se, por exemplo, na substituição de um processamento administrativo manual por outros informatizados, em que os proveitos são idênticos e difíceis de contabilizar - a prestação de um serviço a toda a empresa ou organismo.

Por sua vez, nos investimentos de inovação e/ ou expansão, o problema central é o da importância que se deve dar ao estudo de mercados e ao investimento em marketing. Frequentemente, em investimentos de inovação, há que prever vendas futuras sem a analogia de dados históricos - foi o caso, ao nível mundial, da penetração dos computadores pessoais ou dos veículos monovolumes, e, muitas vezes, ou da produção de software.

Quanto aos investimentos estratégicos, podemos mencionar, por exemplo, projectos de redução de risco com diversificação de actividades; projectos de integração vertical visando absorver margem e ganhar dimensão, ou, ainda, projectos de carácter social, com implicações na melhoria das condições de trabalho ou em ganhos de produtividades. No caso deste investimento, a óbvia dificuldade está em considerar os benefícios indirectos deles resultantes. Para isso haverá que tentar avaliar exhaustivamente qual será a evolução da empresa no futuro, com e sem a sua realização.

II. Classificação quanto a dependência

- Investimentos independentes;
- Investimentos dependentes, que podem ser *mutuamente exclusivos e complementares*.

A dependência entre projectos de investimento é outro aspecto que deve ser tomado em conta nas técnicas de avaliação a utilizar. Assim, se se tratar de dois projectos mutuamente exclusivos, em que só um deles se possa realizar, a escolha, como veremos, não se deve basear num indicador que estudaremos - a TIR (Taxa interna de rentabilidade). Por sua vez, caso estejamos na presença de investimentos complementares, a decisão terá que ser fundamentada em pacotes equivalentes de projectos.

III. Classificação quanto a origem (Nacionalidade) do capital

- Investimento nacional;
- Investimento estrangeiro, que pode ser *directo e indirecto*.

A divisão acima constitui a classificação tradicional dos investimentos quanto a nacionalidade do seu capital, intendendo-se por investimento estrangeiro *directo*, a constituição de novas empresas com origem no exterior, e por *indirecto* a aquisição de participações em empresas nacionais existentes. Hoje em dia, a essa distinção há que acrescentar o facto de existir uma diferença clara quanto aos capitais provenientes do espaço de livre circulação que é a União Europeia, face aos restantes capitais estrangeiros.

Sumario

Nesta unidade temática, dentre conceitos de projecto e investimento, estudamos e discutimos fundamentalmente o objectivo conducente a decisão de investimentos, existência ou não de dependência entre dois ou mais investimentos, origem (nacionalidade) do capital.

Assim sendo, de forma sumaria, ficou clara a percepção de que um projecto pressupõe uma serie de decisões de efectuar investimento, ou explorar o capital e/ou outros recursos existentes, com objectivo de obter os benefícios.

Exercícios de AUTO-AVALIAÇÃO

Perguntas 1

Qual a importância em termos genéricos, da classificação dos investimentos quanto ao seu objectivo?

Resposta:

A classificação dos investimentos quanto ao seu objectivo tem duas funções primordiais:

Por um lado, tornar claro o tipo de objectivo(s) que justifica(m) a decisão de investimento. De facto, esta motivação por parte dos investidores terá que ser tida em conta no processo de avaliação, que pelos impactos externos, quer pelos internos.

Por outro lado, no domínio da análise da rentabilidade tem a ver com o facto de, consoante o objectivo, haver condicionantes técnicas ao processo de avaliação - uso de TIR, cash flows diferenciais, importância do estudo de mercado, dificuldades na sua elaboração, etc.

Pergunta 2

Explique de que forma muito sintética a distinção entre a avaliação económico-social e a empresarial.

Resposta:

A principal distinção entre uma avaliação na óptica económico-social e óptica empresarial consiste no facto de a primeira ter em conta objectivos macroeconómicos - nacionais, regionais ou sectoriais - que extravasam o problema da mera lucratividade empresarial. Assim, a análise torna-se usualmente mais complexa na contabilização de benefícios e custos, podendo ainda estar sujeita a ponderação de diferentes critérios.

TEMA – II: METODOS DE ANALISE DE PROJECTOS DE INVESTIMENTOS

UNIDADE Temática 2.1. Avaliação de investimento.

UNIDADE Temática 2.2. Metodos de avaliacao de projectos.

UNIDADE Temática 2.3. Métodos de analise de investimentos.

UNIDADE Temática 2.3. Exercícios deste tema

UNIDADE Temática 2.1. Métodos de análise de projectos de investimentos

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:



Objectivos específicos

- Fazer análise econômica de decisões sobre investimentos;
- Entender os mecanismos de avaliação do investimento e estudo de mercado, para aplicar a melhor decisão;
- Conhecer os métodos de avaliação de projectos de investimento;
- Conhecer os métodos de analise de projectos de investimento.

Introdução

Pode-se definir investimento como sendo um esforço (sacrifício) hoje em prol da obtenção de uma série de benefícios futuros. Sob o enfoque das finanças sacrifícios e benefícios futuros dizem respeito a fluxos de caixa necessários e gerados pelo Investimento.

De uma forma geral os investimentos podem ser classificados em duas naturezas distintas: *Investimento Financeiro* que se refere a compras de títulos financeiros e valores mobiliários, e *Investimento de Capital* e representam inversões em activos que estarão vinculados a um processo produtivo. A análise das perspectivas de investimento de capital denomina-se **Projectos de Investimentos**.

A analise de avaliação de investimentos se refere basicamente às decisões de aplicações de capital em projectos que prometem retornos por vários períodos consecutivos.

Uma empresa, em determinado instante, pode ser vista como um conjunto de projectos de investimento em diferentes momentos de execução. O seu objectivo financeiro, ao avaliar alternativas de investimento, é o de maximizar a contribuição marginal desses recursos de capital, promovendo o incremento de sua riqueza líquida.

É importante ressaltar que o investimento de capital se apresenta geralmente como uma parte do processo de tomada de decisões empresariais. Frequentemente, objectivos estratégicos se apresentam como factores de decisão relevantes na seleção de projectos de investimentos. Esta realidade contrasta, em diversos momentos, posições mais teóricas de se identificar as melhores alternativas a partir unicamente dos métodos quantitativos de avaliação de investimentos. Outros factores de importância são também considerados na avaliação, permitindo incorporar um estudo de natureza qualitativa.

2.1. Avaliação de Investimento

O processo de avaliação de investimentos demanda uma série de informações financeiras, enunciadas segundo diversos critérios. Da mesma forma, diferentes estados de mercado e da economia interferem nos critérios de análise de investimentos.

No entanto, para avaliação de investimento, são necessárias informações mínimas descritas, em seus aspectos essenciais, a seguir:

a) Fluxo de Caixa Líquido

A avaliação de investimento é executada a partir de fluxo líquido de caixa, medido, para cada período do intervalo de tempo, pela diferença entre os fluxos de entrada e os de saída de caixa. Nestes fluxos são registados somente os movimentos efectivos de recursos, com reflexos financeiros sobre o caixa, desprezando-se receitas e despesas de natureza eminentemente contabilística (depreciação, amortização, reavaliação patrimonial, entre outros resultados que não são pagos ou recebidos em termos de caixa).

A análise de investimento é processada com base em fluxos de caixa, sendo o dimensionamento desses valores considerado como o aspecto mais importante da decisão. A representatividade dos resultados de um investimento é bastante dependente do rigor e confiabilidade com que os fluxos de caixa foram estimados.

A decisão de se fazer avaliação de projectos de investimento com base nos resultados de caixa, e não a partir do lucro, é devida a uma necessidade econômica, revelando a efectiva capacidade da empresa em remunerar o capital aplicado e reinvestir os benefícios gerados.

b) Valores Incrementais

Os fluxos de caixa são registados em seus valores incrementais, ou seja, pelos fluxos de entrada e saída de caixa que se originam da decisão de investimento em consideração, isto nos leva a concluir que, não existindo o investimento, os fluxos de caixa atribuíveis à proposta deixam de existir.

O fluxo de caixa incremental adotado como modelo básico na análise de investimento apresenta-se genericamente com a seguinte estrutura:

$$FC = [\Delta ROP - IR (\Delta ROP)] + \Delta DND$$

$$FC = \Delta ROP \times (1 - IR) + \Delta DND$$

onde:

ΔFC = Fluxo de caixa incremental;

ΔROP = resultado operacional incremental;

IR = alíquota de imposto de renda aplicável sobre o resultado operacional incremental;

ΔDND = despesas não desembolsáveis incrementais (depreciação, basicamente)

A representação do fluxo de caixa de um projecto consiste de uma escala horizontal onde são marcados os períodos de tempo e na qual são

representadas com setas para cima as entradas e com setas para baixo as saídas de caixa.

O fluxo abaixo representa um investimento inicial de Mzn3.000,00 hoje, que rende Mzn2.000,00 no final do terceiro período, mais Mzn2.000,00 no final do quinto período.

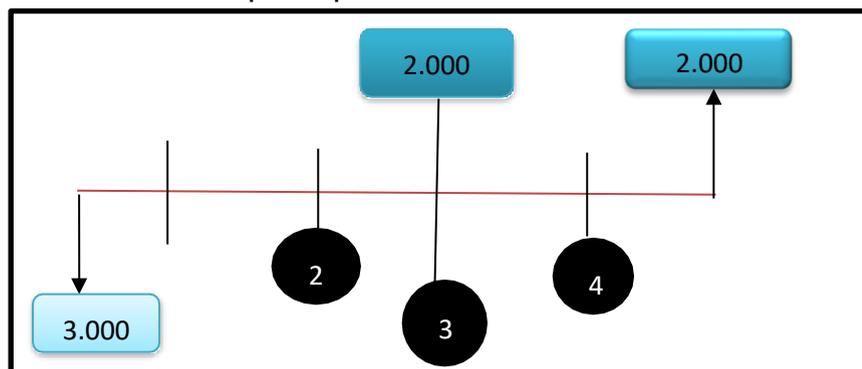


Figura 1 - Diagrama de Fluxo de Caixa

c) Taxa Mínima de Atratividade

Na seleção de investimento é necessária a definição prévia da taxa de retorno exigida, isto é, a taxa de atratividade econômica do projeto.

Ao se trabalhar com métodos de fluxo de caixa descontado, a taxa de atratividade constitui-se no parâmetro de avaliação dos projetos, a meta econômica mínima a ser alcançada.

No método do valor presente líquido, a taxa de atratividade é o percentual de desconto dos fluxos de caixa. Sendo o valor presente das entradas menos o das saídas de caixa positivo, há indicação técnica de aceitação do investimento. Em caso contrário, deve ser rejeitado.

No método da taxa interna de retorno, a taxa de atratividade é comparada com o retorno calculado, indicando aceitação quando esta última for, pelo menos, igual à taxa de desconto utilizada.

2.2. Métodos de avaliação de projecto de investimento

A avaliação de projectos de investimento envolve de forma comum um conjunto de técnicas que visam determinar sua viabilidade econômica e financeira, considerando uma determinada Taxa Mínima de Atractividade. Desta forma, normalmente esses parâmetros são medidos pelo Payback (prazo de retorno do investimento inicial), pela TIR (Taxa Interna de Retorno) e/ou pelo VPL (Valor Presente Líquido).

2.2.1. Método do Payback

O Payback ou prazo de retorno de um projecto é a extensão de tempo necessária para que seus fluxos de caixa nominais cubram o investimento inicial. Tem como principais pontos fracos: não considerar o valor do dinheiro no tempo, não considerar todos os capitais do fluxo de caixa, não ser uma medida de rentabilidade do investimento (LAPPONI, 2000) e exigir um limite arbitrário de tempo para a tomada de decisão (ROSS, WESTERFIELD e JORDAN, 1998). É possível incluir o custo de oportunidade no cálculo do payback, resultando no que se convencionou chamar de payback descontado (LAPPONI, 2000).

Dada as suas limitações e não obstante a sua simplicidade é muito mais provável que as empresas empreguem o período de payback de um investimento como uma norma auxiliar na tomada de decisões sobre investimentos utilizando-o seja como um parâmetro limitador (prazo máximo de retorno) sobre a tomada de decisões, seja para escolher entre projetos que tenham desempenho igual em relação à regra básica de decisão (DAMODARAN, 2002).

Suponha dois (2) Projectos "A e B":

Período (Ano)	Projecto A	Projecto B
0 (Momento do investimento)	(Mzn10.000)	(Mzn 10.000)
1	Mzn 8.000	Mzn 2.000
2	Mzn 2.000	Mzn 8.000

O momento "0" é aquele em que é realizado o investimento inicial do projecto A e B, que é de Mzn 10.000. No primeiro ano, o fluxo de caixa

desse projecto é de Mzn 8.000. No segundo ano, o fluxo de caixa é de Mzn 2.000 e a empresa recupera totalmente o investimento inicial realizado (Mzn 8.000 + Mzn 2.000 = Mzn 10.000).

Portanto, o Projecto A recupera o investimento em dois anos. Este é o significado do Payback. Usando uma linguagem de mercado diz-se que o Projecto A possui payback de dois anos.

Também é comum o uso do inverso do payback, cujo significado é o retorno esperado. Assim, o inverso do payback é o retorno esperado. Caso o investidor no Projecto Atenha determinado previamente que aceita Projectos com payback inferior ou igual a quatro anos (ou seja, o tempo necessário para recuperar o investimento inicial é inferior ou igual a quatro anos) o Projecto A seria aceite.

Portanto, para se utilizar o critério do payback é necessário previamente escolher um período ou tempo limite para recuperação do investimento inicial.

Método Payback Simples (PBS)

O método payback simples, mede o prazo necessário para recuperar o investimento realizado.

Regra	PBS do Projecto	>	PBS Maximo	Aceita-se o Projecto
	PBS do Projecto	=	PBS Maximo	Indiferente
	PBS do Projecto	<	PBS Maximo	Rejeita-se o Projecto

Vantagens do método:

- Método de avaliação fácil de ser aplicado;
- Apresenta um resultado fácil de ser interpretado;
- É uma medida de risco do projecto;
- É uma medida de liquidez do Projecto;

Desvantagens:

- Não considera o valor do dinheiro no tempo;
- Não considera todos capitais do fluxo de caixa;

- Não é uma medida de rentabilidade do investimento.

Método Payback Descontado (PBD)

O Método Payback Descontado, mede o prazo de recuperação do investimento remunerado.

Exemplo:

A Ofélia Dos Santos Investimentos está pensando em dois projectos: o projecto A, que exige um investimento inicial de 4,5 milhões de meticais, e o projecto B, que exige 5 milhões de meticais de investimento inicial. Os fluxos de caixa relativos a estes projectos estão representados na tabela a seguir:

Periodo (Ano)	Projecto A (Mzn Mil)	Projecto B (Mzn Mil)
0	-1.500	-5.000
1	1.500	3.000
2	1.500	2.000
3	1.500	1.000
4	1.500	1.000
5	1.500	500
Media das entradas de caixa	1.500	1.500

Tabela 2 - Fluxos de Caixa relativo ao projecto A e ao projecto B

Payback é o número de anos necessários para se recuperar o investimento inicial. O Projecto A precisa de três anos para recuperar os Mzn 4,5 milhões de investimento inicial.

Periodo	Retorno	Retorno Acomulado
1º ano	1.500	1.500
2º ano	1.500	3.000
3º ano	1.500	4.500 ←

Já o Projecto B precisa de apenas dois anos para recuperar os Mzn 5 milhões de investimento inicial.

Período	Retorno	Retorno Acomulado
1º ano	3.000	3.000
2º ano	2.000	5.000

Portanto, o melhor é o projecto B, pois a recuperação do investimento inicial é mais rápida. Entretanto, observe que não foi considerado o valor do dinheiro no tempo, nem foram considerados os fluxos de caixa após o período de payback.

Índice de Lucratividade - IL

$$IL = \frac{\sum VP_{Ret}}{\sum VP_{Inv}}$$

Onde:

VP_{Ret} - Valor presente dos Fluxos de caixa de retorno;

VP_{Inv} - Valor Presente dos Fluxos de caixa de investimento

Critério de decisão: se $IL \geq 1$, aceita-se o projecto, caso contrário, rejeita-se. Considerando-se uma taxa de desconto de 15% ao ano, ambos os projectos apresentam Índices de Lucratividade de 1,12. O IL indica o retorno em metical (Mzn) investido, sendo mais indicado numa situação de restrição de capital.

Se repetirmos o exercício simulando taxas de 10% e de 20% os índices de lucratividade dos projectos variarão conforme demonstrado no gráfico a seguir.

O que aconteceu? Pense um pouco sobre como a Taxa de desconto afecta o IL. Porque B apresenta melhores índices do que A para taxas mais baixas? E Vice-versa.

CURVAS IL Versus Taxa de desconto

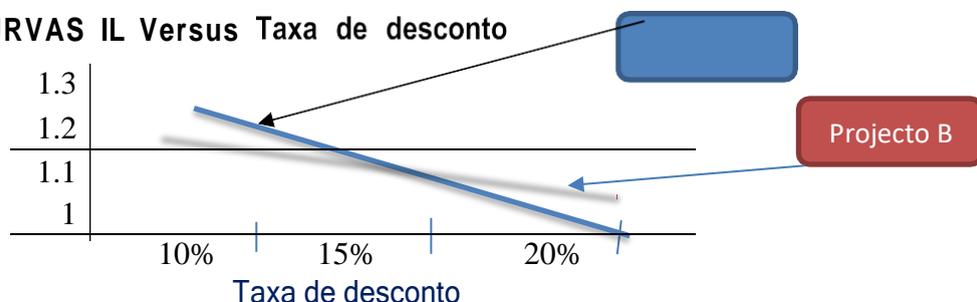


Figura 3 - Gráfico das curvas de Índice de Lucratividade.

2.3. Métodos de análise

São definidos a seguir os métodos quantitativos de análise de investimento mais utilizados.

Valor Presente Líquido (VPL ou NPV)

Reflete a riqueza em valores absolutos do investimento medida pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, isto é:

$$NPV = \left[\frac{E_1}{(1+K)} + \frac{E_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{E_n}{(1+K)^n} \right] - \left[S_0 + \frac{S_1}{(1+K)} + \dots + \frac{S_n}{(1+K)^n} \right]$$

Conseqüentemente:

$NPV = \left[\sum_{j=1}^N \frac{E_j}{(1+K)^j} \right] - \left[S_0 + \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{(1+K)^j} \right]$

Onde:

E = Fluxos esperados de entrada de caixa, ou seja, fluxos operacionais líquidos de caixa gerados pelo investimento;

S = Fluxos de saída de caixa (investimento);

K = taxa de atratividade do investimento usada para atualizar o fluxo de caixa.

O método do VPL exige a definição prévia desta taxa para descontar os fluxos de caixa.

O VPL, desta forma, é determinado descontando-se os fluxos financeiros pela taxa de Atractividade (taxa de retorno exigida) definida para o projecto, apurando-se assim o retorno econômico esperado

O critério de aceitação-rejeição do método é bastante simples: é considerado atraente todo investimento que apresente um IPV maior ou igual a zero. Projectos com NPV negativo indicam um retorno inferior à taxa mínima requerida, revelando ser economicamente desinteressante sua aceitação.

2.31. A Taxa Interna de Retorno – TIR ou IRR

A TIR - Taxa Interna de Retorno é aquela taxa de desconto que iguala os fluxos de entradas como os fluxos de saídas de um investimento. Com ela procura-se determinar uma única taxa de retorno, dependente exclusivamente dos fluxos de caixa do investimento, que sintetize os méritos de um projecto.

A taxa interna de retorno (IRR) representa a taxa de desconto (taxa de juros) que iguala, num único momento, os fluxos de entrada com os de saída de caixa. Em outras palavras, é a taxa de juros que produz um $VPL = 0$.

Genericamente, a TIR é representada, supondo a actualização de todos os valores de caixa para o momento zero, da forma seguinte:

$$S_0 = \left[\sum_{j=1}^n \frac{S_j}{(1+K)^j} \right] = \sum_{j=1}^n \frac{E_j}{(1+K)^j}$$

Onde:

K = taxa de rentabilidade equivalente periódica.

No entanto, para o cálculo da taxa interna de retorno é necessário o conhecimento do dispêndio de capital (ou dispêndios, caso o investimento esteja prevendo mais de uma aplicação de capital) e dos fluxos líquidos de caixa gerados exclusivamente pela decisão.

A IRR reflete a rentabilidade relativa (percentual) de um projecto de investimento expressa em termos de uma taxa de juros equivalente periódica.

A aceitação ou rejeição do investimento com base neste método é definida pela comparação que se faz entre a IRR encontrada e a taxa de atractividade exigida pela empresa. Se a IRR exceder a taxa mínima de atractividade o investimento é classificado como economicamente atraente. Caso contrário, há recomendação técnica de rejeição.

Um projecto de investimento tratado individualmente é classificado como atraente se apresentar NPV positivo, ou IRR superior (ou igual) à taxa mínima de retorno requerida, ou um IL maior que 1, O (ou ainda uma TR positiva).

Para um único projecto de investimento, ou para projectos independentes (que podem ser implementados ao mesmo tempo), os métodos de análise que levam em conta os fluxos de caixa descontados convergem sempre para a mesma decisão.

2.3.2. Projectos com diferentes tamanhos

Resultados conflitantes com relação à aplicação dos métodos quantitativos de análise podem ocorrer quando as magnitudes dos investimentos (e também dos benefícios econômicos de caixa) se apresentarem desiguais.

Para ilustrar as características desta situação, admita duas alternativas de investimento conforme identificadas a seguir. A taxa de retorno requerida para estes investimentos é de 20% ao período.

PERÍODO

INV	0	1	2	3	NPV	IRR	IL
A	450.000	320.000	230.000	180.000	80.555,60	32,50%	1,18
B	900.000	360.000	250.000	900.000	94.444.40	25,60%	1,1

Ao se considerar as duas alternativas de investimento como independentes (a decisão com relação a um investimento não afecta o outro), não há nenhum conflito nos resultados apurados. Todos os métodos convergem para a atractividade econômica dos dois

investimentos através do NPV positivo, IRR maior que a taxa de retorno requerida e IL positivo e superior a 1,0.

Não se verificando restrições de natureza técnica ou orçamentária, os dois projectos de investimento podem ser aceitos (implementados simultaneamente) como decorrência dos resultados positivos computados pelos métodos de análise.

Por outro lado, se os investimentos forem classificados como mutuamente excludentes, a escolha de uma alternativa elimina a possibilidade de se implementar outra, mesmo que todas demonstrem atratividade econômica.

Avaliando os resultados da análise efectuada sobre os investimentos, evidencia-se uma situação decisória de conflito. Pelo método do NPV, a alternativa B apresenta-se como mais atraente, sendo classificada em primeiro lugar pelo maior montante esperado de riqueza. Inversamente, os métodos da IRR e do IL selecionam o investimento A como o mais atraente, proporcionando a melhor taxa percentual de retorno e lucratividade.

Esta dualidade de interpretação na seleção da melhor alternativa decorre em razão principalmente do método da IRR ser expresso em termos relativos (taxa percentual) e não em valores absolutos, como é característica do valor presente líquido.

Observe que o desembolso de capital de B é o dobro de A, e a IRR, por se apresentar referenciada em percentagem, não leva em conta esta disparidade de tamanho. Em termos de riqueza absoluta, inerente ao método do NPV, é mais atraente apurar-se um resultado de 25,6% sobre \$900.000,00, do que de 32,5% sobre \$450.000,00.

Uma outra maneira bastante esclarecedora de enfocar este problema é efetuar uma análise incremental dos investimentos. A diferença entre os projetos B e A é que B exige um investimento de \$450.000,00 maior, prometendo em consequência fluxos de caixa adicionais de \$40.000,00,

\$20.000,00 e \$720.000,00, respectivamente, ao final dos próximos três períodos, isto é:

	PERÍODOS			
	0	1	2	3
INVEST. B:	-\$900.000,00	\$360.000,00	\$250.000,00	\$900.000,00
INVEST. A:	-\$450.000,00	\$320.000,00	\$230.000,00	\$180.000,00
VALORES INCREMENTAIS-	\$450.000,00	\$40.000,00	\$20.000,00	\$720.000,00 (B-A)

Apurando-se o valor presente líquido e a taxa interna de retorno do investimento incremental, chega-se aos seguintes resultados positivos em termos de atratividade dos investimentos:

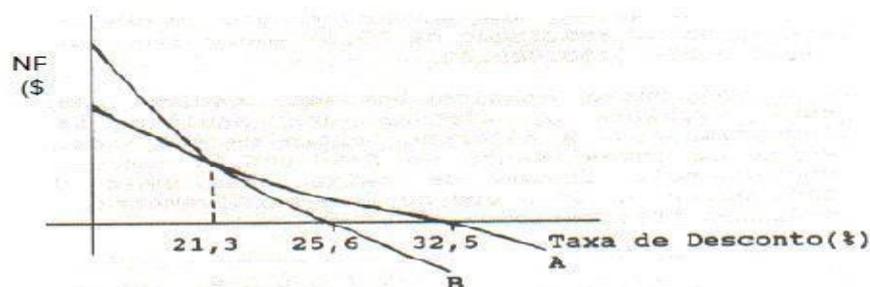
* Δ NPV = \$13.888,90 (valor presente líquido incremental)

* Δ IRR = 21,3% ao período (taxa interna de retorno incremental).

O NPV incremental define a riqueza adicional acrescida pelo investimento B de maior escala. Em outras palavras, é o custo máximo a que o investimento B pode se elevar para que mantenha a sua preferência em relação a A.

A IRR representa a taxa de juros que torna os dois investimentos equivalentes em termos de atratividade econômica, produzindo o mesmo valor presente líquido. Esta taxa é reconhecida por intercessão de Fisher. Para uma taxa de desconto de até 21,3% ao período, o investimento B é preferível a A, apresentando maior riqueza líquida. A partir de 21,3%, no entanto, o investimento A passa a ser o mais atraente.

Em termos gráficos, tem-se o seguinte comportamento dos investimentos A e B:



Como a taxa mínima de atratividade para os investimentos é de 20% ao período, a alternativa B é a que promove, para esta taxa de desconto, o maior valor presente líquido, sendo, portanto, a melhor opção econômica de investimento.

Na situação descrita de conflito decisória em projectos com disparidade de tamanho, o método do NPV é aceito como o que produz as melhores recomendações. A aplicação do IRR identifica algumas dificuldades em relação à seleção das alternativas, pois o método não leva em conta a escala do investimento.

Sumario

Neste tema, vimos os principais aspectos críticos dos métodos de análise de investimentos. Foram durante o desenvolvimento desta unidade, considerados os métodos do fluxo de caixa descontado mais utilizados pelas empresas: valor presente líquido, taxa interna de retorno e índice de lucratividade.

Pela sua grande simplicidade e ampla utilização prática, foram também efectuadas algumas discussões sobre o período de 'payback". Diante das limitações técnicas bastante conhecidas, foi proposto que o seu uso fosse feito em valores de caixa actualizados.

Para os métodos de fluxo de caixa descontado, tecnicamente mais correctos, prevalece, na maioria dos casos, a superioridade do valor presente líquido. No entanto foi discutida uma situação em que o índice de lucratividade produz informações mais completas, principalmente diante de restrições orçamentárias.

Exercícios para AVALIAÇÃO

1. Suponha dois (2) Projectos “X e Y”:

Período (Ano)	Projecto X	Projecto Y
0 (Momento do investimento)	(Mzn10.000)	(Mzn 10.000)
1	Mzn 6.000	Mzn 2.000
2	Mzn 2.000	Mzn 6.000

O momento “0” é aquele em que é realizado o investimento inicial do projecto X e Y, que é de Mzn 10.000. No primeiro ano, o fluxo de caixa desse projecto é de Mzn 8.000. Determine o período em cada um dos projectos recupera o seu investimento.

2. A empresa Iago Allan Investimentos está pensando em dois projectos: o projecto A, que exige um investimento inicial de 5,5 milhões de meticais, e o projecto B, que exige 5 milhões de meticais de investimento inicial. Os fluxos de caixa relativos a estes projectos estão representados na tabela a seguir:

Período (Ano)	Projecto A (Mzn Mil)	Projecto B (Mzn Mil)
0	-1.500	-5.000
1	1.500	3.000
2	1.500	2.000
3	1.500	1.000
4	1.500	1.000
5	1.500	500
Media das entradas de caixa	1.500	1.500

Quantos anos o projecto A precisa para recuperar os 5.5 milhões de investimento?

TEMA – III: RISCO E RETORNO

UNIDADE Temática 3.1. Risco e sua importancia nos investimentos.

UNIDADE Temática 3.2. Risco e Retorno.

UNIDADE Temática 3.3. Exercícios deste tema

UNIDADE Temática: Importância do risco na decisão de investimentos

**Objectivos
específicos**

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:

- Entender o significado e os fundamentos de risco, retorno e preferências em relação ao risco;
- Descrever procedimentos de avaliação e mensuração do risco de um ativo individual;
- Discutir a mensuração do retorno e do desvio padrão de uma carteira de ativos e o conceito de correlação;
- Compreender as características de risco e retorno de uma carteira em termos de correlação e diversificação, assim como o impacto de ativos internacionais sobre a carteira;
- Entender os dois tipos de risco, a derivação do beta e a maneira como este se aplica à mensuração do risco, seja de um título, seja de uma carteira;
- Explicar o modelo de formação de preços de activos, sua relação com a recta do mercado de títulos e as principais forças que levam a deslocamentos desta última.

Introdução

Risco e retorno são variáveis básicas da tomada de decisão de investimentos. Genericamente, o risco é uma medida de volatilidade ou incerteza dos retornos, e retorno é a expectativa de receitas de qualquer investimento.

Em suma, pode-se definir Risco como o grau de incerteza associado a um investimento. Quanto maior a volatilidade dos retornos de um investimento, maior será o seu risco.

Quando dois projectos têm os mesmos retornos esperados, escolhe-se o de menor risco.

O princípio do investimento diz que toda decisão sobre o investimento é de escolher, de uma forma ampla, os projectos ou activos com retornos maiores que o seu custo de capital, o qual deve refletir o risco e a forma de financiamento. Os retornos dos projectos devem ser medidos em fluxos de caixa incrementais, considerando todos os custos de oportunidades e custos colaterais positivos e negativos que o projecto pode proporcionar para a empresa.

Um projecto de investimento, em geral, tem como característica um custo inicial alto, período de tempo determinado e, às vezes, um valor residual ao final da vida do projecto. Projectos com essas características abrangem quase todas as decisões de investimentos feitos pelas empresas, mas seria um engano acreditar que a análise de investimento se resume apenas a projectos com essas características. De uma forma geral, qualquer decisão de investimento, que envolva a utilização de recursos, pode ser considerada como um projecto, como por exemplo: decisões estratégicas de novos negócios ou de novos mercados; decisões de aquisições de outras empresas; decisões de novos empreendimentos dentro dos mercados já existentes da empresa; decisões de redução de investimento ou de saída de mercado; e outras.

3.1. A importância do risco na decisão de investimento

Para a decisão de investimento é fundamental conhecer o retorno esperado do investimento e o nível de risco que a empresa estaria disposta a assumir e qual risco estaria sendo recompensado. O retorno real de um investimento será, muito provavelmente, diferente do retorno esperado desse investimento, e é nessa divergência entre o retorno real e o esperado onde surge o risco. Este está presente em decisões onde as conseqüências não são perfeitamente conhecidas, mas que admitem saber as probabilidades de cada possível conseqüência.

Muitas vezes o risco é associado como algo negativo. Isto acontece porque as pessoas tendem a ser avessas ao risco. Entretanto, quando

existir risco num investimento, o resultado pode variar para menos ou para mais. Se o futuro fosse certo e conhecido não existiria risco.

Para a decisão de investimento não basta apenas analisar o retorno ou ganho esperado, mas também o possível risco desse investimento. Por exemplo, uma empresa possui duas possíveis carteiras de projetos (ou dois projectos excludentes) com o mesmo retorno esperado, entretanto uma carteira é mais arriscada do que a outra. A decisão de investimento deve considerar essa informação adicional em relação ao risco para a escolha da melhor alternativa de forma racional. O mesmo acontece quando duas carteiras de projetos têm o mesmo nível de risco, todavia retornos esperados diferentes. Nessa situação deve-se optar pela carteira de projeto de maior retorno.

Existem vários tipos de riscos que podem afectar os resultados e os fluxos de caixa das empresas, bem como dos seus projectos de investimentos (alterando assim os seus resultados esperados). Algumas classes de risco são inerentes ao próprio investimento (projecto), à competição, ao sector, a factores internacionais, e a factores macroeconómicos (mercado).

Alguns tipos de riscos poderão ser eliminados pela própria empresa ou pelos seus investidores, outros não. Observa-se que existem alguns tipos de risco que podem ser potencialmente reduzidos ou eliminados, tanto pela empresa quanto pelo investidor, através da diversificação como, por exemplo, os riscos: o específico do projecto, o competitivo, o sectorial, e o internacional. Já essa possibilidade não existe quando se trata do risco de mercado.

Dessa forma pode-se dividir o risco em duas classes: o risco diversificável e o risco não-diversificável.

O risco diversificável também é designado como específico, único, sistemático, e residual. Já o **risco não-diversificável** também é conhecido como risco de mercado.

A diversificação diminui o risco específico de uma empresa (ou de uma carteira de projectos ou activos), porque o risco total de uma empresa, ou de qualquer ativo, é composto por duas partes: uma parte seria específica à gestão do negócio que afetaria os seus resultados, e a segunda parte seria por causa dos

movimentos de mercado que impactaria os resultados de todos os activos existentes.

Os efeitos da gestão da empresa e dos movimentos de mercado podem ser positivos ou negativos. Pode-se afirmar que *uma empresa é um conjunto de projectos, ou seja, a empresa é detentora de uma carteira de activos (projectos), sendo assim os efeitos da gestão de um projecto específico pode ser negativo ou positivo durante algum período.*

Portanto, numa empresa haverá projectos que terão os seus resultados melhores do que esperados e outros piores do que planeados; sendo assim para uma empresa com grande número de projectos, o resultado ruim de um projecto de má gestão poderá ser compensado pelo resultado positivo de uma boa gestão de outro projecto. Dessa forma o resultado esperado da empresa poderia não ser afetado como um todo, porque graças à diversificação os resultados de diferentes projectos não iriam variar exatamente na mesma forma e direção. Por outro lado, os efeitos das movimentações de mercado provavelmente afetariam todos os projectos, embora possivelmente de forma distinta. O mesmo raciocínio é valido para uma carteira de ações ou activos de um investidor diversificado. Todo esse raciocínio analisado para a empresa em relação à decisão de investimento e à sua diversificação e conseqüentemente redução do risco, foi baseada na teoria da carteira de Markowitz (1952).

Um investidor racional terá uma carteira de activos diversificada, eliminando, dessa forma, todo o risco específico e conseguindo assim uma combinação de activos que proporcionará o maior retorno com o menor risco possível.

O único tipo de risco com que o investidor teria de se preocupar, ou seja, o risco que seria de seu interesse, seria o risco de mercado ou não-diversificável.

A diferença é que um investidor consegue eliminar todo risco específico de uma empresa através da diversificação (comprar ações de outras empresas de outros setores), já uma empresa só consegue eliminar parte dos riscos específicos de cada projeto, mas não o risco específico da

empresa como um todo (risco competitivo e sectorial, por exemplo).

Através da diversificação de projectos o risco específico da empresa poderá ser reduzido, mas não eliminado, mesmo quando investindo em inúmeros projectos de sua atividade, enquanto que o mesmo não ocorre com o investidor. Este consegue eliminar todo o risco específico graças à sua facilidade de diversificação. A empresa já não tem a mesma facilidade. Para ela reduzir o seu risco ao mínimo, teria que investir em todos os segmentos industriais e setores existentes e comprar todo o tipo de activo. Sendo assim, o único risco, com que essa empresa teria de se preocupar, seria com o risco de mercado, visto que todo o risco específico seria eliminado.

Entretanto, uma empresa não detém tecnologia e conhecimento para actuar em todos os segmentos possíveis. As empresas devem actuar nos segmentos em que possuem vantagens competitivas em relação às outras empresas. As empresas também não são constituídas com o objetivo de comprar ações e outros ativos com a simples finalidade de diversificação.

Por outro lado, é muito mais fácil, simples, e barato os detentores de capitais das empresas (donos das empresas) se diversificarem comprando ações de outras empresas de sectores diferentes. Um investidor pode comprar e vender ações de empresas com relativa rapidez e a um custo muito baixo.

Já uma empresa, caso deseje entrar num novo sector, teria que investir um montante razoável e seria difícil encontrar um comprador dos seus ativos caso deseje se desfazer desse investimento.

Como os investidores racionais são diversificados plenamente, eles não estariam dispostos a pagar nada a mais para aquilo que eles mesmos podem fazer por conta própria. A plena diversificação por si só não acrescenta e nem diminui o valor da empresa, uma vez que os seus acionistas já estão diversificados.

Quando uma empresa se diversifica, só haverá criação de valor quando existirem sinergias e, neste caso, a criação de valor é devida às sinergias e não simplesmente por causa da diversificação. Mesmo que o risco de uma carteira de projetos da empresa possa ser totalmente diversificável para o investidor, seria importante e

primordial para a empresa, principalmente para os gestores da empresa:

- a) conhecer e avaliar o risco de sua carteira de projetos não gerar fluxos de caixa suficientes para remunerar devidamente o seu custo de capital, ou seja, conhecer a probabilidade do Valor Presente Líquido de cada carteira de projeto ser negativo; e
- b) não optar por uma carteira de projetos ineficiente, ou seja, uma carteira de projetos com um risco maior do que uma outra com o mesmo retorno esperado e risco menor. Com a intenção de conseguir remunerar a carteira de projetos adequadamente ao seu custo de capital e optar por uma carteira ótima de projetos (carteira eficiente), a empresa poderia determinar um nível máximo de risco que estaria disposta a assumir.

Portanto, fazendo com que o nível de risco seja mais uma restrição imposta à empresa (na verdade aos gestores da empresa que podem até ser responsabilizados por administração temerária, caso optem somente por projetos extremamente arriscados para a companhia). Colocado de outra forma, o risco passa a ser mais uma restrição que pertence ao ambiente da empresa, pois o objetivo da empresa é maximizar valor e não minimizar risco, mas eles, muitas vezes, são interdependentes.

A empresa só poderia abdicar um valor maior, caso obtenha em troca um risco menor. Seria interessante para uma empresa determinar quais seriam as possibilidades de conjuntos de projetos, ou combinações de projetos, ou carteira de projetos, que respeitariam todas as suas restrições, e que tivessem o maior valor possível para um determinado nível de risco.

Muitos projectos de investimentos são distintos uns dos outros, portanto refletindo riscos e correlações distintas. Alguns projectos são dependentes de outros, como por exemplo, *um projecto fornece matéria prima para outro projeto, ou então um projecto é parte de uma infraestrutura para outro.*

Enfim existem várias possibilidades de interdependência ou de correlações entre projectos; portanto, pode-se ter projectos com correlações positivas e negativas uns com outros de uma mesma empresa.

O risco de um projecto não é uma variável que possa ser observado, e, ao contrário de ativos financeiros, não existem dados históricos de cotações de projectos de investimento (pois este é um ativo não negociado). Para alguns casos poder-se-ia utilizar dados de empresas semelhantes aos projectos como proxy para estimar o risco e as correlações entre os projectos; poder-se-ia utilizar o princípio do modelo de um único índice (Elton e Gruber - 1995) para estimar as correlações entre activos, nesse caso de projectos.

Entretanto, ao utilizar o modelo de um único índice, projectos do mesmo segmento de negócio sempre apresentaria o mesmo nível de risco e adicionalmente apresentaria correlação igual a um entre eles, o que não é verdade na prática.

Projectos do mesmo segmento de negócio podem ter riscos diferentes e correlações diferentes entre eles. Por exemplo, um projecto que utiliza uma nova tecnologia, ainda não dominada pela empresa, pode vir a ter um custo muito mais elevado do que o esperado, do que um outro projecto do mesmo segmento que utiliza uma tecnologia já dominada pela empresa. Provavelmente o risco do primeiro projecto será maior do que o segundo, e a correlação entre eles será positiva, pois pertencem ao mesmo segmento, mas menor do que um.

3.2. Risco e Retorno

Um dos aspectos mais controvertidos no campo de finanças tem sido a forma como devem ser relacionados dois componentes de extrema importância na avaliação de activos: o risco e o retorno.

O modelo do capital asset princig, desenvolvido simultaneamente por Sharpe , Lintner e Mossin , consegue exactamente dimensionar esses dois componentes e seus reflexos sobre a taxa de retorno esperada de um investimento.

Dentro da teoria de finanças, a preocupação com o cálculo do valor de um activo, conhecido como o valor intrínseco ou valor justo, tem sido constante. E, como no cálculo do valor, um componente vital é a taxa aplicada, o dimensionamento dos componentes risco e retorno, vistos simultaneamente e refletidos no valor intrínseco de um activo, revestem de grande importância o modelo desenvolvido.

A mensuração desses dois componentes, risco e retorno, é também uma das tarefas primordiais dos analistas de mercado, e o resultado dessa mensuração é ingrediente crucial na construção e formação das carteiras de títulos.

3.2.1. Quais são as relações entre risco e retorno?

Como é que risco e retorno devem ser levados em conta na administração de activos ou de carteira de títulos?

A dificuldade em medir esses componentes risco e retorno pode ser entendida se imaginássemos um analista tentando delinear cada evento possível (preço de uma ação, por exemplo) e estimar a sua probabilidade de ocorrência e o efeito de cada um desses preços sobre suas alternativas de investimento. Isso seria impraticável. Na realidade, isso pode ser evitado se os retornos médios (ou retornos esperados) forem directamente estimados, e a seu lado a divergência provável de cada retorno, com relação a sua média (ou ao seu valor esperado). Dessa forma, usaremos a média ponderada como medida do retorno esperado e os desvios dessa média (variância ou desvio-padrão) como medida de risco.

3.2.2. O Comportamento do indivíduo em face do risco

A maior vantagem do modelo de avaliação de activos (CAPM) está em que ele considera a incerteza directamente, permitindo, portanto, estudar o impacto duplo e simultâneo da lucratividade e do risco sobre o valor da ação. Além dos pressupostos do mercado eficiente, o modelo pressupõe também que o investidor é avesso ao risco e se utiliza dos conceitos de média variância na escolha das alternativas.

Para que o modelo possa ser entendido, vamos ter de recorrer a alguns conceitos básicos da teoria da utilidade, segundo a qual cada indivíduo tem um comportamento próprio quando confrontado com as variáveis risco e retorno. Dessa forma, todo investidor pode ser caracterizado pelo seu maior ou menor grau de aversão ao risco, de tal modo que existem investidores neutros em relação ao risco, investidores avessos ao risco e aqueles investidores que preferem o risco a qualquer alternativa de certeza.

A teoria da utilidade conclui que, de maneira geral, o investidor pode ser considerado avesso ao risco. Ou seja, entre duas condições, uma com certeza e outra com algum grau de risco, a preferência cairá, seguramente, na alternativa que apresenta o menor componente de risco possível. Ainda assim, entre os investidores avessos ao risco, vai haver maior ou menor grau de aversão, de acordo, mais uma vez, com as características individuais de cada um.

Assim, no gráfico 1 é possível identificar três indivíduos **A**, **B** e **C** com diferentes escalas de aversão ao risco.

Quanto mais inclinada for a curva, maior a sua aversão ao risco, ou seja, para cada Cr\$ 1,00 de risco adicional a que o investidor terá que se expor, exigirá um retorno proporcionalmente bem maior. Essas curvas são chamadas de **curvas de indiferença** por representarem pontos, numa mesma curva, em que o indivíduo é indiferente na composição risco-retorno em relação a consumir hoje ou a investir.

Assim, o investidor A é o menos avesso ao risco e o investidor C é o mais avesso ao risco, dos três.



Sumario

Neste tema, abordamos aspectos relevantes sobre a influencia do risco na decisao de investimentos, bem como a sua interligacao com o retorno esperado.

3.3. Exercícios deste tema

1. O que entendes por retorno esperado?
2. O que será risco e que relação tem com os investimentos?
3. Qual e a relação entre risco e retorno?
4. Descreva as características do risco?
5. Haverá sempre risco quando se implementa um projecto? Fundamente a sua resposta.

TEMA – IV: ANÁLISE DE PROJECTOS DE INVESTIMENTOS SOB CONDIÇÕES DE RISCO OU INCERTEZA

UNIDADE Temática 4.1. Incerteza ou risco.

UNIDADE Temática 4.2. Tipos de risco.

UNIDADE Temática 4.3. Técnicas e indicadores para análise da incerteza ou risco.

UNIDADE Temática 4.4. Exercícios deste tema

UNIDADE Temática 4.1. Incerteza ou risco

**Objetivos específicos**

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:

- Caracterizar a incerteza e riscos associados a um projecto;
- Identificar os tipos de riscos;
- Usar os indicadores e técnicas de análise da incerteza e risco;
- Avaliar as medidas associadas ao risco económico e financeiro;
- Dominar a aplicabilidade de medida de risco global.

Introdução

As decisões de investimentos em novos projectos não são, na prática, tomadas tendo-se segurança de seus vários resultados. Segundo Martins e Assaf Neto (1989), a realidade das empresas é bastante complexa, pois está basicamente voltada para o futuro. Nesse ambiente, a introdução de variável de risco no objecto da análise de investimentos de projectos comerciais e industriais é necessária. A experiência empresarial ensina que os cenários futuros são optimistas por natureza: a inflação baixa e o nível de actividade económica cresce. No longo prazo, ambas estabilizam-se. Entretanto, a mutabilidade do ambiente económico em que estão inseridos os projectos é uma realidade, assim como a alternância nos níveis de preços e de consumo.

No entanto, risco é, fundamentalmente, a possibilidade de perda financeira. É usado como sinónimo de incerteza e refere-se à variabilidade dos retornos associados a um projecto de investimento.

Segundo Damodaran (1997), Um título público de \$ 1.000,00 que garante ao seu portador um retorno de \$ 100,00, em um prazo de um ano, não apresenta risco, porque não há variabilidade associada à sua taxa de retorno. Já um projeto de investimento em uma máquina, representando um investimento de \$ 1.000,00, pode gerar um resultado, em um prazo de um ano, que varia entre \$ 0,00 até \$ 500,00. Quanto mais garantido for o retorno de um activo, menos variabilidade ele apresentará.

Ainda segundo Damodaran (1997), os investidores são recompensados por assumir somente aqueles riscos que não podem ser eliminados pela diversificação. Por isso, é muito importante para o empresário estar preocupado com aqueles riscos “não diversificáveis” e seu relacionamento com o nível de retorno exigido. Os administradores, que em sua maioria têm aversão ao risco, exigem uma mesma proporção de aumento de retorno para determinado aumento de risco. Isto é, para assumir riscos maiores os administradores exigem mais retorno.

Embora as técnicas de análise de investimento sejam basicamente as mesmas para empresas que actuam em mercados domésticos ou internacionais, estáveis ou turbulentos, em países desenvolvidos economicamente ou não, os investimentos estão sujeitos a riscos encontrados em cada cenário ou mercado e também à sua própria “mutabilidade” mercadológica.

Basicamente, os efeitos de risco e instabilidade podem advir de factos políticos, econômicos, naturais ou conjunturais. Esses efeitos podem “afectar” os projectos de diferentes formas, provocando, por exemplo, alterações no nível de actividade econômica do ambiente em estudo, que influenciam a demanda e, conseqüentemente, o fluxo de caixa do projecto. Por exemplo, acontecimentos econômicos podem acarretar mudanças de ordem cambial, trazendo riscos para os custos, principalmente em projectos cujas receitas ocorrem em reais e os custos (ou insumos), em moeda estrangeira.

A estabilidade política exerce grande influência sobre questões como emprego, imagem internacional (risco soberano) ou inflação, que também repercutem de modos diferentes sobre o projecto.

4.2. Tipos de risco

A avaliação de projectos de investimento depara-se com dois tipos essenciais de risco: o risco económico e o risco financeiro.

O *risco económico* tem a ver com a variabilidade dos resultados operacionais previstos. Depende de variáveis económicas associadas a exploração da empresa, em que se destacam duas origens: uma comercial, ligada aos produtos finais e aos factores de produção; e outra, tecnológica, inerente tecnologia escolhida e a eficácia na sua utilização.

Por outro lado, o *risco financeiro* poderá estar associado a problemas de curto prazo (liquidez) ou a degradação da estrutura financeira da empresa no médio e longo prazo (solvabilidade). Sendo certo que o risco económico se acabara por refletir, mais cedo ou mais tarde, no risco financeiro, já este pode ter origem em razões exclusivas desta área, associadas a opções erradas de financiamento, apesar da rentabilidade económica da empresa.

Ainda em relação ao risco financeiro, a mutabilidade do ambiente pode comprometer todo um planeamento. Assim, esta análise está dividida em dois pontos, no que diz respeito ao desequilíbrio de moedas:

- receitas de vendas e compras de insumos; e
- empréstimos e financiamentos.

Uma empresa que realiza suas vendas exclusivamente em real, mas utiliza equipamentos e insumos importados para prestar esse mesmo serviço, fornecidos em sua maioria em moeda externa, tem um desequilíbrio, pois precisa remunerar os investimentos feitos, geralmente em dólar, quando tem o facturamento em moeda nacional. Nesses casos, os fluxos devem ser projectados sempre em moeda nacional, na posição mais conservadora possível. Em contabilidade, utiliza-se uma regra

simples, mas valiosa: estimar as receitas sempre de maneira pessimista e as despesas de maneira otimista. A melhor e mais segura maneira de evitar tal desequilíbrio é a contratação dos chamados hedges, ou operações de seguro. Assim, procura-se um banco e faz-se uma operação escritural contrária na mesma moeda. Dessa forma, em caso de oscilação brusca, vende-se a posição mantendo um fluxo de caixa positivo. É evidente que tais operações implicam custos.

O mercado financeiro é repleto de produtos muito elaborados e sofisticados que atenuam, ou mesmo eliminam, os riscos de operações de crédito em moeda externa. É possível fazer um **swap** (significa trocar, ou seja, operação do mercado financeiro que consiste na troca de uma taxa ou moeda, mediante condições, por outra.) de um empréstimo em dólar para real, que se constitui na “troca” da moeda.

Nessas operações, o banco procura uma outra empresa que, por sua vez, precisa de uma operação contrária e, escrituralmente, inverte ou “troca” as posições dos empréstimos.

Outras operações são possíveis, como o estabelecimento de um “teto”, ou os chamados **caps** (significa coroar, rematar, cobrir, ou ainda, operação do mercado financeiro que consiste na contratação de um “teto” para a variação das taxas flutuantes. Caso a taxa oscile para cima, além de um determinado valor, o banco cobre a diferença).

Nesse caso, a empresa é capaz de suportar uma desvalorização cambial até determinado percentual sem comprometer suas operações.

O cap protege a operação até um nível, ou seja, se o dólar variar além do cap, o banco paga. Da mesma forma, também é possível contratar um **floor** (significa piso, ou seja, operação do mercado financeiro que consiste na contratação de um “piso” para a variação das taxas flutuantes. Caso a taxa oscile para baixo de um determinado valor, o banco cobre a diferença), assegurando um nível mínimo.

Dum modo geral, os sectores bancário e financeiro têm sempre uma operação na medida do risco do cliente.

A falta de experiência no trato do risco inflacionário quando da elaboração de projectos pode levar a deficiências de avaliação, motivadas pela projeção equivocada de situações futuras que poderão não se realizar, afetando o negócio e reduzindo o valor da empresa.

Considerações probabilísticas, se consideradas na avaliação de um novo investimento, podem aproximar o projecto da realidade futura. Diante desses problemas e na iminência de tantos riscos ameaçando os projectos de investimentos, pergunta-se o que fazer para evitar os efeitos dos diferentes factores sobre os fluxos de caixa dos projectos. A resposta é que não é possível evitar as causas e, pior, quanto maior for o período de tempo analisado, tanto mais importantes serão as distorções introduzidas. Para amenizá-las – já que evitar é pouco provável –, a solução é agir profissionalmente e com cautela, ter completo entendimento dos valores projectados e, se possível, cobrir os riscos por meio de operações estruturadas

4.1.1. Risco inflacionário

O descontrole inflacionário tem fortes repercussões sobre os investimentos, podendo ocasionar uma defasagem dos preços praticados no mercado em comparação aos custos associados ao projecto - seja por dificuldades legais de reajuste de preços, muitos dos quais controlados pelo Estado, seja por problemas de concorrência que não permitem a necessária equiparação dos preços aos custos incorridos, pois o mercado é incapaz de absorver o aumento de preços sem reações drásticas. Quando existe risco de descontrole inflacionário, os fluxos de caixa são afetados não apenas quanto à sua distribuição ao longo do tempo, mas também em relação ao seu poder de compra. Ademais, a seleção da taxa de atratividade apropriada, na presença de riscos inflacionários, é muito mais complexa (BIERMAN JR. e SMIDT, 1975).

Os fluxos de caixa dos projectos de investimento podem ser expressos em valores nominais ou reais, ou seja, pelos valores correntes/nominais que ocorrem no ambiente de estudo, ou ainda pelos valores

representados em moeda constante, livres dos efeitos da inflação.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995), os fluxos de caixa podem ser expressos em valores nominais/correntes quando indicam um valor monetário efectivamente pago ou recebido.

Entretanto, os fluxos de caixa, quando expressos em valores reais, fornecem o poder de compra em uma determinada data.

Algumas empresas fazem a projeção dos componentes dos fluxos de caixa diretamente em dólar, quando o correcto seria fazê-la após a inflação ou deflação dos valores do fluxo de caixa, com base em algum índice econômico agregado (IGP-DI, por exemplo). Ou seja, projectar os itens do fluxo de caixa em moeda nacional e convertê-los em dólar somente após a conclusão dessa projeção.

No entanto, por facilidade de operação, raramente as empresas optam por esse procedimento. A tabela abaixo apresenta um exemplo e fluxo de caixa simplificado, em moeda corrente de 2004, época da elaboração do projecto.

Tabela de Fluxo de caixa líquido - valores projectados em meticais (Mil)

Item	2004	2005	2006	2007	2008
Receita	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000,00
Mao-de-obra	100	100	100	100	100
Insumo	600	600	600	600	600
Liquido	300	300	300	300	300

Na tabela a seguir, verifica-se que a ocorrência da inflação projectada é diferente para cada um dos itens do fluxo de caixa e afeta-os de maneira diversa.

Item	2004	2005	2006	2007	2008
Receita	5	5	5	5	5,00
Mao-de-obra	2	3	4	4	4
Insumo	6	6	5	5	5

4.1.2. Risco Conjuntural

Considera-se até aqui que a realização dos fluxos de caixa projectados dar-se-ia com 100% de probabilidade ou em apenas uma única sequência. O objetivo agora é introduzir a incerteza da ocorrência dos vários eventos do projecto e analisar as influências na tomada de decisão.

De acordo com Thuesen, Fabrycky e Thuesen (1977), especificar fluxos futuros reveste-se, a priori, de alto grau de dificuldade, em razão das variáveis que podem afectá-los. Não se sabe qual dos fluxos ocorrerá. A antecipação desse cenário pode ser feita de acordo com uma visão pessimista ou otimista. Por exemplo: ocorrendo o fluxo a empresa ganhará \$ 1,00, não ocorrendo perderá \$ 1,00.

Bierman Jr. e Smidt (1975) mostram um exemplo, apresentado na tabela a seguir, estabelecendo cenários para o lançamento de um produto:

- a) se as condições de desempenho geral da economia forem boas, o produto trará um alto retorno;
- b) se o produto lançado for bem aceito pelos futuros clientes, trará um bom retorno.

Forma do Produto	Condições económicas	
	Favoráveis	Desfavoráveis
Bem aceite	200	500
Nao aceite	50	-100

Observe que a dualidade “bem aceite” e “não aceite”, quando comparada a condições econômicas “favoráveis” e “desfavoráveis”, gera resultados econômicos que variam do prejuízo de \$ 100,00 ao lucro de \$ 200,00.

Na pior hipótese, em um mercado com alta concorrência, produto com demanda estável e economia recessiva, o resultado do fluxo de caixa será negativo. Em uma melhor condição, a concorrência não se apresenta muito acirrada, o produto mantém sua demanda estável e a economia

crece. Assim, para “equilibrar” as possibilidades de ocorrência dos fluxos de caixa e atenuar os riscos das hipóteses de alteração no ambiente do projecto, resta ponderar o Valor Presente Líquido (VPL) dos possíveis eventos pela probabilidade de ocorrência desses mesmos eventos.

Na tentativa de ponderar os fluxos e encontrar um equilíbrio entre as condições mercado-demanda economia, reduzem-se os fluxos ao ponto comum.

VPL	Probabilidade de ocorrencia	VPL ponderado pela probabilidade
-MTn 100,00	0.3	-MTn 30,00
MTn 0,00	0.3	MTn 0,00
MTn 50,00	0.2	MTn 10,00
MTn 200,00	0.2	MTn 10,00
Total	1	MTn 20,00

Segundo a tabela acima, constata-se que o VPL ponderado é o valor esperado dentre os VPLs possíveis de ocorrer. Como o projecto tem uma expectativa de resultado positivo, deve ser considerado como promissor de lucro.

4.3. Técnicas e indicadores de analise da incerteza e risco

Vejamos agora diferentes técnicas e indicadores permitindo incorporar incerteza e risco no estudo de avaliação de projectos:

- Taxa de actualização e premio de risco

A escolha da taxa de actualização dos cash flows de um projecto deve incluir, para além de uma remuneração idêntica a de um activo sem risco, um premio que remunere o seu risco expectável. Este é o principio básico relativamente ao qual as técnicas subsequentes deverão constituir meios complementares, que não são substitutos de diagnostico.

Desta forma, sublinhar que não é defensável a utilização de custos figurativos que visem substituir no todo ou em parte aquela componente da taxa de actualização.

- A Solvabilidade mínima e o risco financeiro

O critério da solvabilidade mínima refere-se obviamente ao risco financeiro, e, sobretudo, ao de origem estrutural - de medio e longo prazo. Sendo um indicador muito valorizado pelas Instituições financeiras credoras (nesse sentido, é essencialmente um indicador para o exterior do risco dos empréstimos), é frequentemente sugerido que, na fase de exploração, não se situe abaixo de 33 - 40% no que toca ao seu valor total (capital próprio/activo).

- Ponto crítico de vendas e o risco económico

Quanto ao risco económico, o critério que nos parece aconselhável provem da designada análise do ponto crítico de vendas.

Esta análise assenta na classificação dos custos de uma empresa em fixos ou variáveis. Os primeiros não sofrem alteração com as quantidades produzidas e vendidas, desde que as mesmas não excedam a capacidade produtiva a instalar. São exemplos deste tipo de custos as despesas do pessoal administrativo e de controlo, os alugueres de instalações e a energia dos sectores não produtivos. Quanto aos custos variáveis, pode referir-se por sua vez, o consumo de matérias-primas e subsidiárias, a energia fabril, as despesas com pessoal directamente ligado a produção, e alguns custos de comercialização. Todos eles variam na razão directa das quantidades produzidas e vendidas.

Uma vez assumidos os pressupostos simplificativos de que os custos variáveis não só aumentam com o crescimento de vendas, como são directamente proporcionais a estas, e não há variação de existências, sendo a quantidade produzida a mesma que é vendida, o modelo do ponto crítico pode formular-se através das seguintes expressões:

Resultados = Receitas - Custos

$$R = P \times Q - (V + F);$$

$$R = P \times Q - (V_u \times Q + F);$$

$$R = (P - V_u) \times Q - F;$$

$$R = M_{cu} \times Q - F.$$

Em que:

R = Resultado; P= preço; Q=Quantidade; F =Custos fixos totais;

V = Custos variáveis totais; Vu =Custo variável unitário;

Mcu = Margem de contribuição unitária.

Por sua vez, $R=0$ implica,

$$0 = M_{cu} \times Q - F$$

$$Q = \frac{F}{M_{cu}}$$

$$Q_c = Q$$

$$RE_{Cc} = P \times Q_c = \frac{F}{M_{cu}} = \frac{F}{mc\%}$$

Com:

Q_c = Quantidade critica;

RE_{Cc} = Receita critica

$mc\%$ = Margem de contribuição percentual

Destacar que nesta análise não é usual considerar os resultados extraordinários, mas somente os correntes. Por sua vez, é possível subtrair aos custos fixos totais, os custos financeiros de financiamento, se a intenção for a de excluir os efeitos específicos decorrentes da estrutura financeira adoptada, privilegiando a componente operacional.

- Vendas Mistas (Multi-produto)

No caso de uma empresa que se dedique a venda de diversos produtos, o calculo do ponto critico é facilmente efectuado a partir do modelo

anterior com a utilização da margem de contribuição e da quantidade crítica ponderada.

Suponha-se, que uma empresa que produza dois produtos, genericamente designados A e B, na proporção de 3 para 1. Assumindo que o total dos seus custos fixos anuais é de 100.000 meticais, que a margem de contribuição unitária do produto A é de 1 mts, e a de B, de 2mts, a margem de contribuição ponderada é dada por:

$$\text{m. cont} = \frac{(3 \times 1 \text{ mts} + 1 \times 2 \text{ mts})}{4} = 1,25 \text{ mts}$$

Por sua vez, a quantidade crítica será

$Q_c = 100.000 \text{ mts} / 1,25 \text{ mts} = 80.000$ unidades por ano, repartindo-se pelos produtos na proporção 3/1:

$Q_c \text{ produto A} = 80.000 \text{ unidades} \times \frac{3}{4} = 60.000 \text{ unidades};$

$Q_c \text{ produto B} = 80.000 \text{ unidades} \times \frac{1}{4} = 20.000 \text{ unidades}.$

Nesta análise partimos do pressuposto de que os preços e a proporção nas vendas de cada produto eram imutáveis com o nível de actividade. Não sendo esta a situação a esperar, há que proceder a uma correção da análise, deparando-nos com diversos trocos para a margem de contribuição ponderada.

- Período de recuperação do Capital

Analisados separadamente os riscos financeiros e risco económico, referimos aqui um indicador global muito utilizado - Período de Recuperação do Capital (Pay-Back Period). Este corresponde ao tempo necessário para que os cash flows gerados pelo projecto igualem (recuperem) o capital investido inicialmente.

Quando não for possível encontrar um número inteiro que verifique aquela igualdade, PB será igual ao último número de período cujo somatório dos cash flows acumulados

seja negativo, adicionado da fracção entre o valor simétrico desse somatório e a amplitude ate ao somatório seguinte.

- Análise da sensibilidade

Constitui uma parte importante da análise de rentabilidade de projectos de investimento. Procura determinar a sensibilidade da rentabilidade dos projectos as variações de parâmetros críticos. Estes serão os que simultaneamente gozam de um grau elevado de incerteza e parecem susceptíveis de afectar significativamente a viabilidade do Projecto. São exemplos frequentes: O tempo de construção e despesas de investimento; os preços de venda e quotas de mercado; os preços de matéria-prima, energia e mão-de-obra.

- Simulação: o método de Hertz

A simulação, em particular a sua aplicação a avaliação de projectos, consiste no refinamento da análise de sensibilidade que acabamos de estudar. Parte-se também da identificação das variáveis críticas, prosseguindo-se com a geração de números aleatórios que, em obediência as distribuições de probabilidades atribuídas aquelas variáveis, permitam construir um grande número de cenários - iterações, correspondendo a outras tantas realizações do investimento.

- Algoritmos para decisão em condições de incerteza

O seu interesse advém principalmente de duas razões: por um lado, de não pressuporem a existência de informação probabilística associada a diversos cenários; por outro lado, de terem implícita uma lógica matricial em que, para cada um dos vários cenários, é possível conceber diversas estratégias mais ou menos arriscadas.

No exemplo abaixo, imagina-se um projecto de investimento que possa estar sujeito a perspectivas de mercado mais ou menos favoráveis,

consubstanciadas em três cenários externos:

c1 - Cenário otimista; c2 - Cenário medio; c3 - Cenário pessimista.

Perante estes cenários, relativamente aos quais não se consegue estimar a probabilidade da ocorrência, é possível a empresa adoptar uma estratégia ousada, intermedia ou cautelosa. A conjugação da estratégia adoptada a priori pela empresa com cenário que entretanto, ocorra dá como resultados possíveis nove situações, correspondentes a outros tantos VAL:

Tabela de VAL relativos a diferentes estratégias e cenários

	Cenario c1	Cenario c2	Cenario c3
Estrategia e1	500	200	100
Estrategia e2	300	175	150
estrategia e3	200	180	160

O problema de decisão que se coloca em seguida é o de saber qual a estratégia a adoptar. Há vários critérios ou respostas a esta questão, associados ao perfil psicológico do decisor:

➤ Critério de Laplace - Princípio da razão insuficiente

Na ausência do conhecimento (razão) sobre as probabilidades de cada cenário, se admita a equiprobabilidade de todos eles. Os valores esperados das diferentes estratégias serão a media aritmética simples dos valores do VAL para os três cenários:

$$E(e1) = \frac{(500 + 200 + 100)}{3} = 267$$

$$E(e2) = \frac{(300 + 175 + 150)}{3} = 208$$

$$E(e3) = \frac{(200 + 180 + 160)}{3} = 180$$

Face a estes resultados, a estratégia escolhida será obviamente e1.

➤ Critério de Wald

Também conhecida por Maximin, é um critério pessimista de grande aversão ao risco que, temendo a ocorrência do pior cenário para cada estratégia, escolhe o maior destes valores (o máximo dos mínimos):

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e1\} = 100$$

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e2\} = 150$$

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e3\} = 160$$

A escolha é a da estratégia e3, já que o $\max \{100, 150, 160\} = 160$.

➤ Critério Maxmax

É a contrapartida otimista do critério anterior, correspondendo a uma propensão grande ao risco. Decide-se em função do máximo dos máximos:

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e1\} = 500$$

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e2\} = 300$$

$$\text{Min } \{\text{VAL}, e3\} = 200$$

A escolha recai no $\max \{500, 300, 200\} = 500$, corresponde a estratégia e1.

➤ Critério de Hurwicz

Corresponde a uma ponderação dos dois últimos critérios. A partir de um coeficiente de optimismo **a**, entre **0** e **1** (quanto mais próximo este da unidade, quanto maior o optimismo), calcula-se para cada estratégia uma média ponderada dos extremos (máximos e mínimo). Vejamos um exemplo para **a = 0.7**:

$$E \{\text{VAL}, e1, a = 0.7\} = 500 \times 0.7 + 100 \times 0.3 = 380$$

$$E \{VAL, e2, a = 0.7\} = 300 \times 0.7 + 150 \times 0.3 = 255$$

$$E \{VAL, e3, a = 0.7\} = 200 \times 0.7 + 160 \times 0.3 = 188$$

Com este coeficiente escolhia-se obviamente a estratégia e1.

➤ Critério de Savage

Corresponde este curioso critério ao princípio de pretender minimizar o arrependimento futuro. Este é calculado a partir da construção de uma matriz de arrependimentos:

Tabela matriz de arrependimentos

	c1	c2	c3
e1	0	0	60
e2	200	25	10
e3	300	20	0

Nesta, cada célula traduz o valor do arrependimento ou perda correspondente a diferença entre o respectivo valor na matriz de VALs da tabela anterior e o máximo da respectiva coluna (cenário).

A fase seguinte corresponde a analisar os máximos valores dos arrependimentos para cada estratégia (linha). Tem-se:

$$\text{Max \{arrependimento, e1\} = 60}$$

$$\text{Max \{arrependimento, e2\} = 200}$$

$$\text{Max \{arrependimento, e3\} = 300}$$

Destes, escolhe-se por este critério o valor mínimo -60 neste caso - correspondente a estratégia e1.

Sumario

A avaliação de risco deve ser uma preocupação constante do empresário. Nenhuma empresa ou organização pode assumir riscos que não tenha condições de “banca” ou que porventura afectem o negócio. Aquele que empresaria projectos agrícolas não pode ficar a mercê de fatores conjunturais ou climáticos, muito menos económicos.

Ao executar o projecto, quando investiu milhões de reais em sua execução, muitas vezes contraindo dívidas junto ao sistema financeiro, ele estaria submetido a grande risco ao vender sua produção cotada em dólares, com absoluto desequilíbrio entre os custos incorridos e as receitas. Na mesma perspectiva, a importação de uma máquina que gera produtos vendidos em moeda nacional, provoca um desequilíbrio entre os custos do financiamento em moeda externa e o produto da venda em nacional.

4.4. Exercícios deste tema

1. Qual é a relação existente entre o risco financeiro e o risco económico?
2. Quais os critérios para análise da incerteza e risco de um Projecto?
3. A empresa Abilio Lda, produziu dois produtos, genericamente designados Y e Z, na proporção de 5 para 1. Assumindo que o total dos seus custos fixos anuais é de 300.000 meticais, que a margem de contribuição unitária do produto Y é de 1 mts, e a de Z, de 2mts, determine a margem de contribuição ponderada e as respectivas quantidades críticas para os produtos Y e Z.
4. Indique uma medida associada ao risco económico de um projecto, outra para o risco financeiro e uma última de carácter global.

TEMA – V: ACELERAÇÃO E NIVELAMENTO DE PROJECTO

UNIDADE Temática 5.1. Benefícios decorrentes da aceleração;

UNIDADE Temática 5.2. Metodologias para aceleração de projectos.

UNIDADE Temática 5.3. Técnica para acelerar cronograma do projecto.

UNIDADE Temática 5.4. Exercícios deste tema

Dum modo geral, esta unidade temática tem como objectivo fazer uma abordagem computacional ao modelo de aceleração de projectos.



**Objectivos
específicos**

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:

- Entender o conceito aceleração de projectos;
- Entender as razões da necessidade da aceleração do projecto;
- Conhecer os benefícios associados a aceleração de projectos;
- Descrever procedimentos ou metodologia de aceleração de projectos;
- Conhecer as técnicas para aceleração do cronograma de um projecto.

Introdução

A análise de aceleração de projectos tem por objectivo reduzir a duração total de um projecto ao menor custo possível pela aplicação adicional de recursos apenas nas actividades que proporcionam como contrapartida, redução esperada na duração total. Apesar de ser eficiente e bastante conhecida, não vem sendo utilizada em larga escala devido a dificuldade em realiza-la com métodos manuais. No entanto isso pode ser contornado com a adopção de recursos computacionais adequados.

A crescente popularização do uso de microcomputadores e a existência de software comercial com esta característica levaram ao desenvolvimento do ADP, um programa que efectua a aceleração de

projectos pelo algoritmo do fluxo para o CPM de Ford Fullcerson e que permite por meio de relatórios impressos de várias opções de alteração de dados, uma rápida análise de sensibilidade quanto aos resultados obtidos.

A aceleração, é um processo oferecido a uma empresa no momento de entrada no mercado, já possuindo o produto/serviço piloto. A empresa normalmente, recebe menitorias intensas de grandes profissionais de sucesso e reconhecidos no mercado, fazendo pequenos ajustes para tornar o produto/serviço mais adequado para o mercado.

5.1. Benefícios decorrentes da aceleração de projectos

Do subtema supracitado podemos destacar os seguintes benefícios imediatos da análise de aceleração:

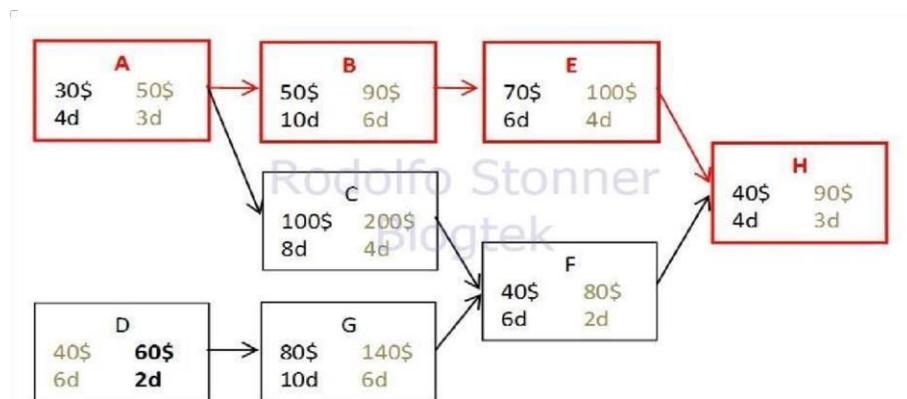
- a) Obtenção do menor custo directo para cada duração possível do projecto. Esta informação é de vital importância para a definição e manutenção de um planeamento racional;
- b) Obtenção da redução óptima do projecto;
- c) Possibilita analisar o efeito da variação na curva dos custos directos sobre a curva dos custos totais. Tendo-se a curva otimizada dos custos directos pode-se simular variações nos custos indirectos com a finalidade de analisar os deslocamentos do ponto óptimo;
- d) Permite analisar o efeito de multas e prêmios, sobre a curva de custos totais do projecto e o consequente deslocamento do ponto óptimo;
- e) Possibilita ao analista um profundo conhecimento das actividades do projecto principalmente das actividades críticas que efetivamente sofrem aceleração que são as mais importantes.

Aceleração de Projectos: Cálculo do Custo de Aceleração

Calculando o **custo de aceleração** de cada atividade:

Atividade	Dependência	Custo (\$)		Duração (dias)		Custo de aceleração
		Normal	Acelerado	Normal	Acelerada	
A		30\$	50\$	4d	3d	20\$/d
B	A	50\$	90\$	10d	6d	10\$/d
C	A	100\$	200\$	8d	4d	25\$/d
D		40\$	60\$	6d	2d	5\$/d
E	B	70\$	100\$	6d	4d	15\$/d
F	C, G	40\$	80\$	6d	2d	10\$/d
G	D	80\$	140\$	10d	6d	15\$/d
H	E, F	40\$	90\$	4d	3d	50\$/d

Ao longo do caminho crítico, a actividade de menor **custo de celeração** é a actividade D, a qual permite uma redução de 4 dias, aumentando o custo em 20 \$; temos que recalcular o caminho crítico:



Agora, a duração do **projecto** será:

Caminho ABEH → 4d + 10d + 6d + 4d = 24 dias (caminho crítico)

Caminho ACFH → 4d + 8d + 6d + 4d = 22 dias

Caminho DGFH → 2d + 10d + 6d + 4d = 22 dias

O **projecto** tem duração de 24 dias, e o custo será:

$$\text{Custo}_A + \text{Custo}_B + \text{Custo}_C + \text{Custo}_D + \text{Custo}_E + \text{Custo}_F + \text{Custo}_G + \text{Custo}_H = 30\$ + 50\$ + 100\$ + 60\$ + 70\$ + 40\$ + 80\$ + 40\$ = 470\$$$

Atividade	Dependência	Custo (\$)		Duração (dias)		Custo de aceleração
		Normal	Acelerado	Normal	Acelerada	
A		30\$	50\$	4d	3d	20\$/d
B	A	50\$	90\$	10d	6d	10\$/d
C	A	100\$	200\$	8d	4d	25\$/d
D			60\$		2d	
E	B	70\$	100\$	6d	4d	15\$/d
F	C, G	40\$	80\$	6d	2d	10\$/d
G	D	80\$	140\$	10d	6d	15\$/d
H	E, F	40\$	90\$	4d	3d	50\$/d

No caminho ABEH, a actividade de menor **custo de aceleração** é a actividade B, a qual reduz a duração em 4 dias, a um custo adicional de 40\$.

Na realidade, reduzir a actividade B em 4 dias já levará o caminho ABEH a uma duração menor do que os outros dois caminhos, ACFH e DGFH, o que pode suscitar o questionamento: é possível uma aceleração parcial? depende.

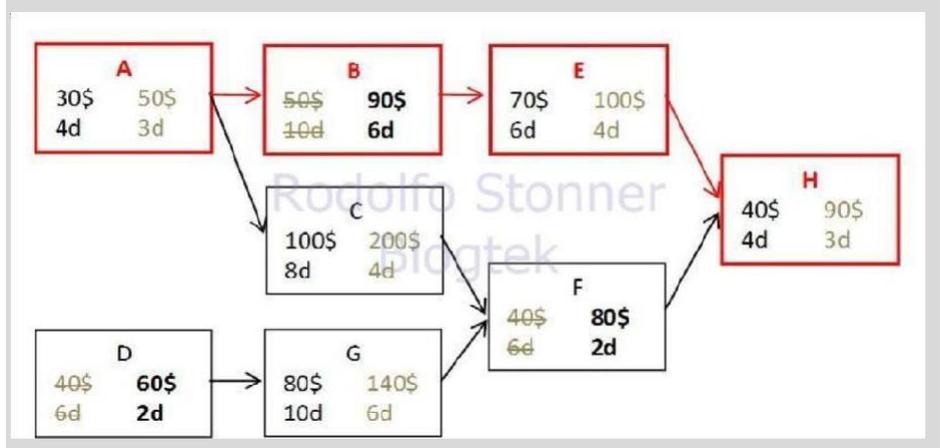
Se tivermos utilizado um método construtivo mais eficaz, o custo já terá sido incorrido, e não adianta fazer uma aceleração parcial. Se estivermos acelerando a actividade através de mais recursos, poderemos não incrementar tanto os recursos, e fazer uma aceleração parcial. Admitamos, até para haver continuidade no processo, que seja necessária uma aceleração total. Teremos então:

Caminho ACFH → 4d + 8d + 6d + 4d = 22 dias (caminho crítico)

Caminho DGFH → 2d + 10d + 6d + 4d = 22 dias (caminho crítico)

O ABEH → 4d + 6d + 6d + 4d = 20dias

O **projecto** tem duração de 22 dias, e o custo será:



Caminho ABEH → 4d + 6d + 6d + 4d = 20 dias (caminho crítico)

Caminho ACFH → 4d + 8d + 2d + 4d = 18 dias

Caminho DGFH → 2d + 10d + 2d + 4d =
18 dias

O **projecto** tem duração de 20 dias, e o custo será:

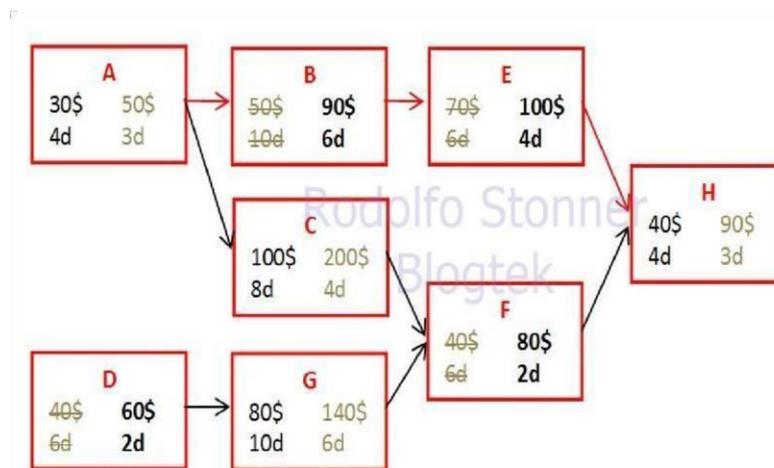
$Custo_A + Custo_B + Custo_C + Custo_D + Custo_E + Custo_F + Custo_G +$

$Custo_H = 30\$ + 90\$ + 100\$ + 60\$ + 70\$ + 80\$ + 80\$ + 40\$ = 550\$$

A actividade B já foi acelerada, e dentre A, E e H, a de menor **custo de aceleração** é a atividade E, que permitirá uma redução de 2 dias, a um custo adicional de 30\$.

Atividade	Dependência	Custo (\$)		Duração (dias)		Custo de aceleração
		Normal	Acelerado	Normal	Acelerada	
A		30\$	50\$	4d	3d	20\$/d
B	A		90\$		6d	
C	A	100\$	200\$	8d	4d	25\$/d
D			60\$		2d	
E	B	70\$	100\$	6d	4d	15\$/d
F	C, G		80\$		2d	
G	D	80\$	140\$	10d	6d	15\$/d
H	E, F	40\$	90\$	4d	3d	50\$/d

Então, teremos a seguinte configuração final do diagrama de rede:



duração de 18 dias, e o custo será:

$$\text{Custo}_A + \text{Custo}_B + \text{Custo}_C + \text{Custo}_D + \text{Custo}_E + \text{Custo}_F + \text{Custo}_G +$$

$$\text{Custo}_H = 30\$ + 90\$ + 100\$ + 60\$ + 100\$ + 80\$ + 80\$ + 40\$ = 580\$$$

Portanto, o **projecto** inicial seria realizado em 26 dias, a um custo de 450\$, e pode ser realizado em 18 dias, a um custo de 580\$.

O custo médio de aceleração médio será de 130\$/8 dias ≈ 16 \$/dia. Este custo deve ser comparado ao retorno que a produção antecipada poderá gerar, para definir se vale ou não a pena acelerar o **projecto**.

5.2. Metodologias para aceleração de projectos

Comentaremos a seguir as metodologias mais conhecidas para a aceleração de projetos.

Método da força bruta

O método é simples porem manual, demorado e enfadonho e sujeito a erros, o que o torna inadequado para grandes projectos.

É constituído pelos seguintes passos:

- I. Escolhesse a atividade com menor custo marginal de aceleração;
- II. Acelera-se esta atividade de uma unidade e de tempo;
- III. Calcula-se novo custo directo do projecto apos esta aceleração, somando-se ao custo inicial, o custo marginal da aceleração;
- IV. Recalcula-se as datas da rede CPM para verificar-se se a duração de uma unidade e de tempo na duração da atividade acelerada não modificou o caminho critico;
- V. Repete-se as etapas até que a duração da actividade considerada seja igual a sua duração de máxima aceleração, ou até que surja um novo caminho critico.
- VI. No caso de surgir um novo caminho critico, teremos evidentemente, dois caminhos críticos paralelos. Assim para reduzir a duração do projecto em mais uma unidade de tempo, é necessário a aceleração simultânea das actividades criticas com menor custo marginal de cada caminho critico. Com isto duas parcelas estará sendo somadas ao custo do projecto. É necessário verificar-se sea soma de seus custos marginais é menor duque os custo marginal de outra atividade critica ainda não acelerada.

Método tabular

Uma tabela sintetiza as informações mais importantes da rede, facilitando o trabalho manual e o controle dos caminhos críticos.

No entanto as datas de eventos da rede devem ser calculadas isoladamente quando necessário. Também o método tabular não é adequado a grandes projectos, pois exige o levantamento de todos os caminhos críticos da rede. Porém pode ser uma alternativa viável para projectos de pequeno porte principalmente quando se dispõe de software para auxiliar os cálculos.

Metodos de programação matemática

Para grandes projectos os métodos manuais de aceleração se revelam impraticáveis. Para estes casos a evolução natural da abordagem do problema nos leva a utilização de programação matemática.

Nota importante:

Conforme comentado anteriormente, os métodos manuais de aceleração, possuem uma importância apenas didática sendo de difícil aplicação prática. Quanto aos modelos de programação matemática, estes merecem alguns comentários adicionais.

5.3. Técnicas para acelerar cronograma do projecto segundo PMBOK

As técnicas disponíveis para acelerar o cronograma do projecto, são as seguintes:

- Adicionar recursos às actividades (Compressão ou crashing);
- Contratação de Terceiros (Outsourcing);
- Aumentar as horas de trabalho (Horas extra);
- Executar actividades em paralelo (Paralelismo ou Fast Tracking);
- Reduzir o âmbito / escopo do Projecto;
- Reduzir a qualidade.

Vejamos com um pouco mais de detalhe cada uma destas técnicas:

Adicionar recursos às actividades (Compressão ou Crashing)

Compressão, ou na terminologia inglesa do PMBOK , Crashing, é uma técnica de compressão do cronograma do projecto, que é executada com o objectivo de diminuir a duração total do projecto.

Tipicamente, a diminuição da duração do projecto, realiza-se após a análise cuidadosa ao conjunto de alternativas de forma a seleccionar a que permite maximizar a redução na duração com o menor custo adicional. Para reduzir a duração do projecto existe um conjunto relativamente reduzido de alternativas. Uma das opções mais comumente usada consiste no aumento dos recursos que estão afeitos às actividades.

No entanto esse adicional de recursos deve ser encarado na perspectiva do aumento da produtividade, e não no mero aumento da quantidade, dado que esta ultima perspectiva é pouco eficiente, conduzindo habitualmente a aumentos de custo que não compensam as reduções de calendário.

Encarar a compressão numa vertente do aumento da produtividade, em que o objectivo final de redução do calendário, é obtido através do aumento da produtividade dos recursos afeitos a determinadas actividades, permite extrair o máximo de valor dos recursos afeitos às diversas actividades e, nesta medida, possibilita que a redução do calendário seja feita com o mínimo de custos.

Os recursos adicionados às actividades seleccionadas podem vir de fora do projecto, ou ser retirados de outras actividades do projecto. Esta última opção é frequentemente usada para corrigir desvios de actividades que estão a decorrer com atraso.

A compressão deve iniciar-se pelas actividades que se situam no início do projecto. Desta forma controla-se o risco inerente à própria actividade de compressão e ganha-se espaço para eventuais dificuldades que surjam mais no final da execução. A compressão deve incidir unicamente sobre as actividades

do caminho crítico. Realocar recursos do projecto passa por avaliar as atividades que não pertencem ao caminho crítico, retirar-lhes recursos deixando que elas ocupem parte da folga que dispõem, e alocar esses recursos a actividades no caminho crítico, de forma a reduzir a sua duração e, conseqüentemente, a duração do projecto.

O que acima foi dito aplica-se, quando a técnica de compressão é usada durante o planeamento do projecto, ou para resolver problemas esporádicos no decurso da execução no entanto esta técnica e muitas vezes usada em "desespero de causa", quando as actividades do caminho crítico derrapam, e a data de fim do projecto é mandatória, e não pode ser alterada.

Neste caso, as questões com a eficiência são irrelevantes, e o que queremos é mesmo acelerar o projeto, mas devemos ter presente que, geralmente, o aumento de recursos não é proporcional à redução do tempo (Isto é, duplicar os recursos num projeto nunca reduz em metade a duração)

Contratação de Terceiros (Outsourcing)

Outsourcing é entregar a terceiros determinadas partes de execução do nosso projeto. Existem diversos tipos de outsourcing que estão relacionados com as condições de mercado, e com a maturidade da relação que estabelece, entre a empresa contratante e a organização contratada.

No entanto, e ao contrário do que é frequentemente referido, é preciso ter em conta que o outsourcing raramente representa uma redução do risco para a empresa cliente (Por exemplo, quando uma empresa faz outsourcing do seu centro de atendimento para reclamações de clientes, e se a prestação desse serviço for efetuada de forma deficiente, é o nome do cliente, e não o do prestador de serviço de outsourcing, que é colocado em causa.

Aumentar as Horas de Trabalho

É uma forma simples de reduzir a duração do projeto, ou de recuperar de atrasos. Isto caso os colaboradores aceitem, trabalhar mais horas ou fazer horas extra, e não existam impedimentos legais que inviabilizem esta opção (Muitas vezes as organizações têm limitações contratuais que limitam muito o recurso a esta opção).

No entanto, esta opção nem sempre é eficaz, porque nem sempre o aumento de horas de trabalho tem, na prática, reflexo na quantidade do trabalho executado, até porque a produtividade tende a decrescer com o aumento do número de horas de trabalho.

Executar Actividades em Paralelo (Fast-Tracking)

Executar Atividades em Paralelo, significa realizar em simultâneo, atividades que, normalmente, seriam realizadas em sequência. Por exemplo, normalmente não devemos iniciar o desenvolvimento de um sistema, sem ter completado a fase de desenho da solução. Contudo, se necessitarmos de acelerar a execução do projeto podemos iniciar a construção do sistema, começando por aquelas áreas em que achamos que o desenho do sistema está mais adiantado, sem esperar pela conclusão da fase de desenho. Executar atividades em paralelo implica uma determinada dose de risco e pode resultar na necessidade de repetir trabalho. Por exemplo, no exemplo anterior, se o desenho mudar em áreas que já começaram a ser construídas, isso pode obrigar a refazer algum trabalho. Uma boa regra é que 1/3 das atividades sequenciais podem ser realizadas em paralelo.

A grande vantagem da realização de atividades em paralelo, é que é uma técnica que permite comprimir a duração do projeto que, a maioria das vezes, não implica um aumento dos custos do projeto. Para além do risco, a técnica tem ainda a desvantagem de ser bastante limitada por considerações de segurança e de qualidade.

Reduzir Âmbito / Escopo

Caso o cliente concorde, esta é sempre uma opção disponível. O difícil é obter o acordo do cliente. Quando a necessidade de comprimir o calendário, decorre de atrasos na execução, é problemático explicar ao cliente que, no prazo de tempo previamente contratado, e pelo mesmo custo, lhe daremos menos funcionalidades

A segunda dificuldade está em priorizar as funcionalidades para decidir quais as que serão preteridas. *Como é que fazemos? Deixamos para depois as funcionalidades que temos mais dificuldade em implementar? Ou aquelas que são menos importantes para o cliente? E, o cliente consegue priorizar as suas necessidades?*

A essas questões importa juntar que convém saber claramente se o cliente prescinde definitivamente de algumas necessidades ou se as vai querer ver implementadas numa fase posterior.

Reduzir a qualidade

Esta é, na opinião do autor, a técnica menos adequada para se obter uma redução do cronograma do projeto. Em primeiro lugar porque, geralmente, é adoptada sem o acordo, ou o conhecimento prévio, do cliente; depois porque, em alguns projectos, e em determinadas actividades, a redução da qualidade só é visível bastante tempo depois de o produto ou serviço entrar em funcionamento, o que coloca bastantes problemas e causa grande insatisfação nos utilizadores / clientes.

Sumario

Nesta **Unidade** temática V: estudamos e discutimos fundamentalmente a avaliação dos riscos e retorno de projectos, onde se destacou a análise dos custos futuros gerados pelo projecto, e a aceleração de projectos.

5.4. Exercícios deste tema

1. O que é aceleração de projectos?
2. Quais são os benefícios decorrentes da aceleração de projectos?
3. Quais são as metodologias para aceleração de projectos voce conhece?
4. O que é método da força bruta?
5. Quais são as técnicas para acelerar projectos de acordo com o PMBOK voce conhece?
6. Explicar quatro benefícios a tua escolha decorrentes da aceleração de projectos?
7. Explicar os passos para acelerar projectos com o método de força bruta?
8. Explicar como funciona o método tabular, e porque este é considerado identico a de força bruta?
9. Em que situações no decurso da aceleração de projectos é usado o modelo matématico?
10. Comentar a técnica de aceleração de projectos de acordo com o PMBOK?
11. Comentar a técnica de aceleração."Realizar trabalho em paralelo"?

TEMA – VI: CONTROLO DE UM PROJECTO

UNIDADE Temática 6.1. Implementação do projecto e visao do cronograma;

UNIDADE Temática 6.2. Finalidade da implemetacao do projecto e cronograma.

UNIDADE Temática 6.3. Elaboração de relatório de desempenho e controlo de qualidade.

UNIDADE Temática 6.4. Avaliação e controlo de desempenho de projectos

UNIDADE Temática 6.5. Monitoramento e controlo de projectos

UNIDADE Temática 6.6. Exercícios deste tema

Neste tema, debruçaremos sobre a monitoria e o controle de projectos, bem como a importância das reuniões de controle e acompanhamento de projectos e os relatórios de desempenho.

**Objectivos específicos**

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:

- Entender o conceito aceleração de projectos;
- Entender as razões da necessidade da aceleração do projecto;
- Conhecer os benefícios associados a aceleração de projectos;
- Descrever procedimentos ou metodologia de aceleração de projectos;
- Conhecer as técnicas para aceleração do cronograma de um projecto.

Introdução

Os projectos precisam de ter um cronograma de implementação bem elaborado para ajudar a esclarecer e descrever o que o projecto precisa alcançar ao longo das várias fases do projecto dentro de um determinado período de tempo. Assim, a equipe do projecto precisa planificar e antecipar os desafios durante a implementação para evitar surpresas. Este módulo centra-se na

planificação no âmbito do projecto, sequência das actividades, desenvolvimento do cronograma, planificação de recursos, estimativa de custos, orçamentação de custos, relatórios de desempenho e de controle de qualidade na execução do projecto.

No entanto, o sistema de controlo deverá permitir a monitorização do trabalho em curso. Deverá haver um equilíbrio entre o esforço efectuado nas tarefas e o esforço na monitorização.

Associado ao controlo existem diversas actividades de revisões, testes e auditoria.

As actividades de controlo deverão ser a base para relatórios de progresso e para escalar problemas.

Existe o conceito de gestão do valor ganho que tem a ver com o nível de desempenho do projecto em relação ao que estava inicialmente estimado. Num grau de gestão de projectos mais sofisticado pode-se relacionar o desempenho da gestão de projectos a este indicador.

6.1. Implementação do Projecto e visão geral do cronograma

Durante a implementação, os gestores de projectos devem prestar atenção à revisão regular e monitoria do uso dos recursos e das despesas, à implementação de actividades, resultados e riscos; planificando e replanificando onde o quadro lógico, as actividades e recursos programados são revistos com base na experiência, e relatórios de progresso aos interessados - especialmente os parceiros financeiros. Uma tabela de análise de actividades e alocação de tarefas de actividade, diagrama de análise de rede, gráfico de Gantt e o cronograma são preparados para garantir a conclusão atempada das actividades do projecto.

Fases de implementação do projecto

As fases principais de implementação:

- Fase de início
- Principal fase de implementação
- Fase do término do Projecto

Após o desenvolvimento do cronograma, com o início do projecto, este precisou ser monitorado, de modo a evitar atraso na conclusão das actividades e gerenciar alternativas caso ocorra atraso de actividades que venham comprometer o prazo do projecto. O controle do cronograma foi realizado durante o decorrer do projecto.

Acompanhamento do Projecto

Durante o gerenciamento do tempo do projeto, foi necessário o monitoramento de informações referentes a prazo, custo, escopo, qualidade, entre outras, de modo que estes elementos trabalhassem de modo integrado e sincronizados no projeto. Para manter o acompanhamento era necessária a atualização dos dados do projeto, podendo, dessa maneira, se identificar os problemas e se antecipar com as medidas corretivas. Para conservar a programação do projeto foi necessário garantir que as tarefas iniciassem e terminassem no prazo estimado e se caso fosse necessário, realizar os ajustes nas dependências das tarefas, na redistribuição dos recursos ou até na exclusão de alguma tarefa para atender ao prazo final do projecto.

Cronograma - técnica de representação gráfica da distribuição das actividades do projeto no tempo. Mostra o planeamento definitivo das datas de execução, levando-se em conta as necessidades de recursos e a sua disponibilidade.

Cronograma de barras - representação gráfica da informação relacionada à programação. No cronograma de barras típico, as actividades, ou outros elementos do projecto, são listadas para baixo à esquerda do gráfico. As datas aparecem no topo na horizontal, e as durações das actividades aparecem como barras horizontais posicionadas de acordo com as datas de início e término.

Cronograma do projecto - cronograma que evidencia as datas planejadas para executar as atividades e as planejadas para atingir os marcos (milestones).

Cronograma limitado por recursos - cronograma de projecto cujas datas de início e fim refletem a disponibilidade esperada de recursos. O cronograma final de projectos deve ser sempre limitado por recursos. Também conhecido como corrente crítica.

Cronograma mestre - cronograma em nível sumariado que identifica as atividades e marcos principais. Cronograma principal do projecto, elaborado na fase de preparação, para ser desdobrado em cronogramas menores nas fases seguintes do projecto.

6.2.A finalidade da implementação do projecto e cronograma

Após o desenvolvimento da matriz de concepção do projecto, um plano de trabalho do projecto ou plano e cronograma de operações é preparado para facilitar a implementação e gestão do projecto. A finalidade do cronograma e implementação do projecto é:

- certificar-se de que o projecto alcance os resultados esperados, alcance a finalidade do projecto e contribua para a meta do projecto/programa;
- ajudar a saber quando os marcos-chave serão implementados (data de início e data de término);
- destacar os principais pressupostos da implementação;
- criar um enquadramento para todo o plano de implementação do projecto que ajuda a coordenar, planificar e comunicar-se com os parceiros de implementação;
- ajudar a gerir os recursos com eficiência;
- fornecer dados que ajudam a monitorar, reportar o progresso e avaliar o projecto.

Principais componentes do cronograma de implementação de um projecto:

- Enumera e descreve as fases do projecto;
- Resultados alcançados após conclusão com sucesso de cada fase;
- Destaque das actividades chave e prazo para cada resultado;
- Marcos principais a serem alcançados;
- Funcionários responsáveis para cada resultado;
- Dependência (interação entre as fases de projecto e como eles influenciam uns aos outros).

Planificando o âmbito

Âmbito do projecto

O âmbito do projecto refere-se ao processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada dos resultados do projecto ou ganhos que o projecto vai proporcionar aos beneficiários no final do projecto; e o que vai ser alcançado nas várias etapas de implementação (resultados intermédios). A equipe do projecto precisa de estar clara sobre os objectivos e pressupostos do projecto e limitações para o sucesso do projecto. Ademais, a planificação detalhada e a implementação baseiam-se nesse âmbito. Processos de planificação de âmbito do projecto incluem a identificação do objectivo do projecto e detalhes das actividades, beneficiários do projecto, equipe do projecto e requisitos de projecto.

Preparando os planos de trabalho

Um plano é a abordagem passo a passo para orientar a equipe de projecto, na execução e controle do processo de implementação. Um plano de projecto mostra os principais resultados ou ganhos, metas, actividades e recursos necessários para implementação do projecto.

A definição da actividade é o processo de identificação do trabalho específico, acções, actividades e

tarefas que precisam ser executadas para o alcance dos resultados do projecto. Algumas actividades do projecto são:

- dependentes dos outros, daí a necessidade de completar primeiro antes de começar a actividade subsequente (tarefas seqüenciais);
- não dependente, portanto, podem ser implementadas a qualquer momento (tarefas paralelas);

O quadro lógico é muitas vezes usado para operacionalizar o plano de projecto. As actividades-chave para cada resultado são identificadas e listadas abaixo, na sua seqüência lógica, tendo em conta quaisquer dependências entre as tarefas; os recursos são necessários para completar cada actividade; pessoa(s) responsáveis pela realização das respectivas actividades; custo (orçamento) e prazo do cronograma - hora de início, duração e fim para cada actividade.

As actividades geralmente são apresentadas em formato de "verbo-substantivo" por exemplo, formar agricultores; processar tubérculos; Preparar materiais de advocacia etc.

Um plano de trabalho responde as perguntas por que?, o que?, quem? e quando? e é desenvolvido pela equipe do projecto e pelos beneficiários. Um plano de trabalho do projecto estabelece a estrutura analítica, a matriz de responsabilidade, o cronograma de actividades e plano de recursos. Também documenta as principais premissas e decisões do projecto. O quadro lógico, actividades e programações de recursos são, portanto, planos que precisam ser re-planificados, refinados, revistos e actualizados periodicamente para garantir que eles sejam relevantes e actualizados.

6.3. Elaboração de relatórios de desempenho e de controle de qualidade

Os planos de monitoria são usados para facilitar a elaboração de relatórios de projecto.

Elaboração de relatórios de desempenho Requisitos de elaboração de relatórios variam de organização para organização. Bisemanal, mensal, trimestral, semestral e anuais são relatórios elaborados dependendo dos requisitos do projecto.

A elaboração de relatórios de desempenho também pode ser feito através de reuniões. O progresso é avaliado contra as actividades programadas e os resultados esperados. Informações relevantes e precisas são comunicadas aos beneficiários do projecto, conforme o plano de comunicação do projecto - no formato certo e na hora certa. Alguns doadores possuem minutas específicas para apresentação de relatórios. Informações sobre o progresso do trabalho e desempenho, medições do progresso e previsão, devem ser recolhidas e partilhadas com a equipe do projecto e beneficiários relevantes de forma regular.

6.3.1. Controle de qualidade

Controle de qualidade em gestão de projectos refere-se ao processo de revisão da qualidade das actividades relacionadas aos resultados finais do projecto. A equipe de projecto tem que entender e documentar os requisitos de qualidade ou expectativas dos beneficiários e participantes do projecto e o plano de controle de qualidade.

O plano deve indicar o produto ou resultado final a ser alcançado, o que é suposto fazer, medir a satisfação do beneficiário, avaliar os fatores de risco, estabelecer padrões e indicar como será determinado o sucesso do projecto. Um quadro (isto é estrutura que orienta) de controle de qualidade do projecto mais usado inclui o processo de: definir, medir, analisar, melhorar e controlar.

Controle de qualidade também podem incluir identificar, analisar e corrigir problemas com relação a resultados específicos. As actividades de controle de qualidade podem ser entre pares, testes ou auditorias. Dependendo da natureza do projecto, controles também podem incluir a inspeção dos produtos, que devem estar em consonância com o âmbito do projecto.

Controle – refere-se ao processo de comparar o desempenho realizado com o desempenho planejado, avaliando as variações, analisando possíveis alternativas e tomando ações corretivas apropriadas. A finalidade do controle é garantir que os objectivos sejam atingidos.

Controle da qualidade - processo de acompanhamento para garantir que os produtos atendam às necessidades e expectativas dos clientes. Com ênfase nos resultados, o controle analisa a conformidade com padrões relevantes e identifica os meios para eliminar as causas do desempenho insatisfatório, se for o caso.

Controle de agenda - controla as alterações do cronograma do projecto.

Controle de custo - controla as mudanças do orçamento do projecto.

Controle de mudança de escopo - controla mudanças no escopo do projecto.

Controle de respostas a riscos - adopta ações que atendem à necessidade de mudanças em função dos riscos que se apresentam ao longo da execução do projecto.

Controle geral de mudanças - coordena as mudanças ao longo de todo o projecto.

O controlo interno, deve ser entendido como quaisquer acções, métodos ou procedimentos adoptados pela Companhia ou por uma de suas unidades organizacionais, compreendendo tanto a Alta Administração como os níveis gerências apropriados, relacionados com a eficiência operacional e obediências às directrizes estratégicas, para aumentar a probabilidade de que os objectivos e metas sejam atingidos.

Os controles internos podem ser:

- a) Preventivos (buscam evitar que fatos indesejáveis ocorram);
- b) Detectores (para detectar e corrigir factos indesejáveis já ocorridos);
- c) Directivos (para provocar ou encorajar a ocorrência de um facto desejável.

Em linhas gerais, são objectivos dos controles internos:

- I. Salvar os activos de prejuízos decorrentes de fraudes ou de erros não intencionais;
- II. Antecipar-se, preventivamente, ao cometimento de erros, desperdícios, abusos e práticas antieconómicas e fraudes;
- III. Assegurar a validade e integridade dos dados financeiros e contábeis que serão utilizados pela gerência para a tomada de decisões;
- IV. Incrementar a eficiência operacional e promover a obediência às normas internas;
- V. Assegurar aderência às directrizes estratégicas, planos, normas e procedimentos da Companhia;
- VI. Propiciar informações oportunas e confiáveis, inclusive de carácter administrativo/operacional, sobre os resultados e efeitos atingidos;
- VII. Permitir a implementação de programas, projectos, actividades, sistemas e operações, visando economicidade, eficiência, eficácia, efectividade e equidade.

6.4. Avaliação e controle do desempenho do projecto

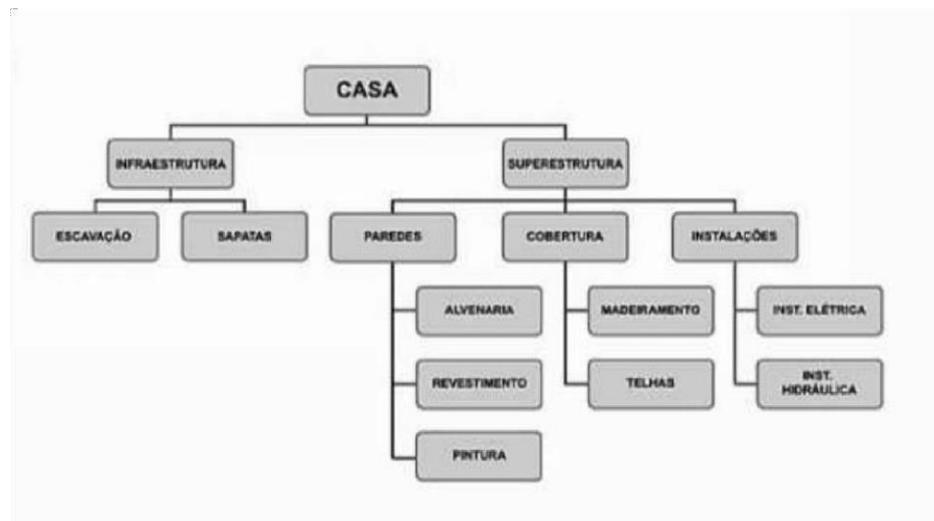
Esta estrutura baseia-se em princípios do Método da Qualidade Agregada (Earned Quality Method - EQM) e do Modelo Multidimensional de Desempenho de Projetos (Multidimensional Project Performance Model - MPPM) para acompanhamento de requisitos de qualidade estabelecidos a diferentes categorias de projetos da empresa.

Todavia a análise do desempenho de um projeto é feita através da comparação entre estes valores, através de cálculos de variações, p desempenho em relação a custo, é observado na comparação entre EV e AC. Já o desempenho em termos de prazo é ponderado entre EV e PV.

Real de cada atividade, faz-se

necessária a medida do) à avaliação do desempenho de um projeto. Para o cálculo do EV, se levar em consideração a porcentagem já executada de cada atividade ou pacote.

Assim, torna-se mais fácil atribuir uma duração e identificar a tarefa no campo para controlar seu avanço.



6.5. Monitoramento e controlo de projectos

Se a execução do projecto tem como objetivo entregar os produtos e/ou serviços planejados, o grupo de processos de monitoramento e controle envolve o monitoramento destes resultados para garantir que estejam de acordo com o planeado e que o projecto continue seguindo o plano ao longo de sua vida. Este processo inclui O gerenciamento e o controle de mudanças (discutidos a seguir);

A medição e inspeção do desempenho do projecto, para verificar a aderência aos planos e tomada de medidas para pôr o projecto de volta aos trilhos, quando ocorrerem variações;

A avaliação da eficiência das ações correctivas. *O plano do projeto* servirá como linha de base de medição para todo o desempenho do projecto e, durante o processo de monitoramento e controle, você comparará regularmente os resultados do projecto com o plano para garantir que tudo progrida de acordo com esse último.

As quatro coisas que você monitorará bem de perto durante este processo são:

- Cronograma.
- Orçamento.
- Escopo.
- Qualidade.

O ciclo constante de planejar, executar, controlar e tomar ações corretivas está na base do monitoramento e controle de projetos, recebendo o acrônimo de ciclo PDCA (em inglês plan = planejar, do = fazer, check = verificar e act = atuar), desenvolvido por W. Edward Deming para ambientes de operação e utilizado como uma das melhores práticas em gestão de projectos.

Em geral, quanto maior, mais complexo e mais espalhado geograficamente for um projecto, mais difícil e caro vai ser realizar seu monitoramento e controle. Há projectos, entretanto, que por sua complexidade e curta duração, podem forçar que seu controle seja muito estruturado e sofisticado. Cabe ao gerente de projecto e à equipe analisar caso a caso para balancear o custo do monitoramento e controle versus o seu benefício. Como analisado anteriormente, comunicação e coordenação são essenciais para uma gestão adequada. Para facilitar este procedimento, existem as reuniões de controle e acompanhamento de projeto e a análise do valor agregado, discutidas nos próximos módulos.

Reuniões de controle e acompanhamento de projeto – relatórios de desempenho

os relatórios de desempenho fornecem informações sobre o desempenho do trabalho do projecto, como as entregas provisórias que foram terminadas.

Informações sobre o desempenho de prazos, como as datas planejadas que foram cumpridas e as que não foram. Os relatórios de desempenho podem também chamar a atenção da equipe do projeto para problemas

que poderiam afetar negativamente o desempenho de prazos no futuro.

Informações sobre o desempenho de custos e de recursos como resultado do progresso do trabalho real.

Documentação sobre desempenho em relação ao plano de gerenciamento do projeto. Exemplos de áreas de desempenho que podem ajudar no gerenciamento da equipe do projeto incluem resultados de controle do cronograma, controle de custos, controle da qualidade, verificação do escopo e auditorias de aquisição. As informações dos relatórios de desempenho e das previsões relacionadas ajudam na determinação de futuros recursos humanos necessários, reconhecimento e premiações, e atualizações no plano de gerenciamento de pessoal.

Os relatórios devem fornecer informações sobre o progresso e o andamento, e o nível de detalhes exigido pelas diversas partes interessadas, conforme documentado no plano de gerenciamento das comunicações. Formatos comuns de relatórios de desempenho incluem gráficos de barras, curvas S, histogramas e tabelas. Os dados da análise de valor agregado são frequentemente incluídos como parte do relatório de desempenho.

Os riscos exigem plano de ação, tanto por parte da equipe de implementação quanto do cliente, seguido de datas de conclusão e/ou de controle de resultados, bem como dos responsáveis por sua execução. Transparência, confiança e respeito entre as equipes são fundamentais para assegurar que há possibilidade de sucesso em sua resolução. Estas reuniões também permitem que o gerente de projeto apresente a previsão de entrega dos próximos produtos/serviços, a serem verificados na próxima reunião de controle, quando todo o ciclo PDCA se repete.

A periodicidade das reuniões de controle e o acompanhamento do projeto dependerão da complexidade e do momento em que o projeto se encontra em seu ciclo de vida. Em linhas gerais, durante a execução do projeto, haverá momentos em que serão suficientes reuniões semanais ou quinzenais e, em situações de pré e pós-entrega em produção dos entregáveis do projeto, surgirá a

necessidade de uma frequência maior. Em situações excepcionais, poderá haver a necessidade de uma sala de controle onde todas as pessoas com poder de decisão no projeto estejam presentes para se comunicarem com a equipe técnica, a fim de tomarem de decisões em tempo real. Sob tais circunstâncias, é comum a chamarmos “sala de guerra” (war room).

Existem diversas maneiras de se conduzirem reuniões de controle e acompanhamento do projeto, bem como de se apresentarem os resultados. O importante é que - independentemente de qual padrão seguir - estas reuniões atinjam seus objectivos primários relativos à comunicação e ao aumento de coesão da equipe de projeto. O planejamento destas reuniões, dos participantes, da sua periodicidade, da agenda, do formato de apresentação, da documentação e forma de comunicação aos interessados do projeto deve ser definido no plano de comunicação do projecto e, naturalmente, acordado com os interessados antes de ser executado. **Resumindo**

- Se a execução do projeto tem como objectivo entregar os produtos e/ou serviços planejados, o grupo de processos de monitoramento e controle envolve o monitoramento destes resultados para garantir que estejam de acordo com o planejado e que o projecto continue seguindo o plano ao longo de sua vida. Este processo inclui o gerenciamento e o controle de mudanças (discutidos nos próximos módulos), a medição e inspeção do desempenho do projeto, para verificar a aderência aos planos, tomada de medidas para pôr o projeto de volta aos trilhos, quando ocorrerem variações, e também a avaliação da eficiência das ações corretivas. - Como Executar, Monitorar, Controlar e Encerrar Projectos?
- *O plano do projecto* servirá como linha de base de medição para todo o desempenho do projeto e, durante o processo de monitoramento e controle, você comparará regularmente os resultados do projecto com o plano para garantir que tudo progrida de acordo com esse último. As quatro coisas que você

monitorará bem de perto durante este processo são: cronograma, orçamento, escopo e qualidade.

- O *relatório de desempenho* é geralmente apresentado em reuniões programadas e realizadas regularmente, com o objectivo de tomar decisões e distribuir informações do projecto. Estas reuniões, chamadas de controle e acompanhamento do projecto, visam aumentar o grau de coesão da equipe do projecto por meio da troca de informações e sugestões, além de permitirem que todos vejam o grande quadro em que se inserem.

Assim, no foco desse item, o Earned Value (EVM) tem-se demonstrado como uma das mais eficazes ferramentas técnicas utilizadas na gestão de projectos, sua grande virtude é proporcionar ao gerente de projetos uma advertência prévia acerca do desempenho do projecto. Já na fase inicial do projecto com aproximadamente 10% ou 15% de tarefas concluídas, torna-se possível avaliar se o projeto está cumprindo as tarefas do cronograma no prazo planejado, dentro do orçamento aprovado e se não há nenhum desvio de escopo. Propiciando a qualquer momento saber-se quais as tarefas e os respectivos fundos que serão necessários para a conclusão do projecto, bem como o estágio de conclusão e andamento do projeto, sua performance passada, atual e o futuro desempenho re-estimado.

O EVM diferencia-se dos sistemas de controle orçamentários tradicionais, que apenas comparam valores orçados contra valores efetivamente gastos, pois o EVM, compara prazos planejados para o cumprimento de tarefas (work schedule) x tarefas efetivamente realizadas (Earned Value) e também custos planejados x custos efetivamente incorridos (as diferenças entre planeado e executado).

Assim é possível controlar e avaliar a performance de prazos, custos e escopo do projecto, sendo totalmente aconselhável fazê-lo desde a fase inicial do projecto, para poder entregá-lo dentro do prazo, respeitando-se o orçamento aprovado e o escopo, ou a performance técnica. Por tal razão, ele pode proporcionar aos gerentes de projetos uma prévia

avaliação de performance acerca do grau de eficácia obtido e obtível de seu projecto.

O EVM devidamente utilizado será um grande aliado do gerente de projeto para o conhecimento da real performance de seu projecto e a eventual tomada de ações corretivas em tempo hábil de reinserir o projecto na performance meta para a sua conclusão. Dentre as inúmeras técnicas utilizadas pela moderna gestão de projectos o EVM tem-se destacado como uma das mais poderosas técnicas de avaliação de performance de projetos à disposição de toda a comunidade da gestão de projetos. Para Fleming, Q. W. & Koppelman, J. M. (1999) o EVM juntamente com a Gestão de Riscos constitui-se num dos processos integrados mais importantes da Maturidade e Excelência na Gestão de Projetos. Enfim, o EVM distingue-se das abordagens tradicionais de custos e orçamentos que são exclusivamente baseadas na confrontação dos valores previstos e os valores efectivamente realizados ou gastos. Ele possibilita a comparação do trabalho previsto contra o trabalho efetivamente realizado e seus respectivos custos para terem sido realizados. Possibilita, finalmente, a obtenção de sinais de alerta desde primeira fase do projeto até sua conclusão a partir das diferenças em relação aos padrões de referência.

Legenda:

CPI=Cost Performance Index (Índice de Desempenho de Custo);

SPI=Schedule Performance Index (Índice de Desempenho de Cronograma);

EP= Eficiência no Cumprimento de Prazo;

Performance Ideal=1.0;1,0 é ótima. A qualquer tempo o Gerente de Projecto (GP) poderá conhecer sua performance de escopo, prazos e custos. Poderão também reestimar os custos faltantes para a conclusão do trabalho remanescente em função de seu desempenho atual de custos e prazos, o estágio de conclusão do projeto, determinar os desvios de escopo, estabelecer uma linha base

orçamentária e assim ter muito mais eficiência e eficácia na gestão de seus projetos.

O EVM é bastante oportuno, pois como a gestão de projetos está se incrementando cada vez mais, seja em função da globalização, seja pelo fato de a competitividade ter se ampliado em escala planeta e a gestão de projetos tornar-se uma das ferramentas mais utilizadas na atualidade para a obtenção de maior rentabilidade. O incremento do contingente numérico de empresas que administram portfólios de projetos conduz à necessidade da busca de ferramentas de gestão eficazes, que dêem conta do sofisticado processo de transformações advindas da implementação da gestão de projetos, demonstrando-se por indicadores chaves de fácil visualização e entendimento conforme visto no item que se segue. Desempenho Real

(Earned Value) Revistos os conceitos elementares de planeamento e controle

aplicados à Administração de Projetos, é o momento de descrever a técnica bastante simples e eficiente direcionada ao controle de projetos, conhecida internacionalmente por Eamed Value. Entende-se que, em Português, as palavras com melhor significado para tradução (não-literal) daquela técnica, sejam Desempenho Real, como aqui vem sendo referenciado. Para tanto, inicia-se esta Seção com a descrição das Curvas de Agregação de Recursos, que auxiliam o entendimento daquela técnica, para depois caracterizar o controle por Desempenho Real. Encerra-se a Seção com exemplo aplicativo simulado.

Curvas de Agregação de Recursos

As Curvas de Agregação de Recursos representam técnica de planeamento, programação e controle de projectos, consistindo simplesmente na agregação (soma ou totalização) dos recursos utilizados em um projecto, período a período. Tais recursos podem ser . Homens-hora, volume ou quantidade de

materiais, número de máquinas, ou o denominador comum de todos estes, ou seja, o valor em " Reais, CUBs 1, Dólares Norte-Americanos, etc., investidos no projeto (Heineck, 1989, p.1). A curva é desenhada sob a forma de gráfico, num sistema cartesiano, com o tempo distribuído no eixo x (podem ser dias, semanas, meses ou anos); enquanto que os recursos são registrados no eixo y. Uma derivação particular da Curva de Agregação de Recursos, que interessa particularmente à introdução da técnica de Desempenho Real, é aquela em que o tempo e os recursos são transformados em percentuais acumulados, gerando as chamadas Curvas "S" (Formoso et ai, 1986), representativas da distribuição dos recursos utilizados associados ao tempo decorrido.

Curva "S" Típica

Como visto, a Curva "S" inicia apresentando concavidade para cima, atinge seu ponto de inflexão (tempo relativo em que é realizado o maior volume de consumo do recurso considerado); a partir daí, e até o momento final da atividade retratada, registra concavidade para baixo. Pindyck & Rubinfeld (1991, p.422) apresentam função geradora das Curvas "S", que podem ser obtidas a partir da seguinte equação

$$y_t = e^{k_1 - k_2 t}$$

onde: e = Logaritmo Neperiano; k₁ e k₂ = Parâmetros. (I) *Desempenho Real* (Earned Value) Tradicionalmente, o controle dos " recursos versus tempos" consumidos em projetos, tem sido acompanhado através da Análise de Variância. A utilização das Curvas de Agregação de Recursos podem ser plotadas, então, comparando-se o custo originalmente orçado com o custo atual efetivamente realizado, à medida em que o projeto evolua.

Com base neste conceito, são acompanhadas as diferenças entre o progresso atual do projeto e o plano original, gerando variâncias que podem ser positivas ou negativas. Simplificadamente, poderá ilustrar-se a situação descrita, tomando como exemplo determinado projeto destinado à construção de edificação, com as seguintes características: a) Custo Orçado (CO) total: \$ 1.000 (mil unidades monetárias); b) Prazo para execução da edificação: 50 semanas. Considere-se, agora, que

após decorrido determinado tempo em que o projeto, como originalmente orçado (CO), deveria ter consumido \$ 410, presente, na verdade, um Custo Atual (CA) de \$ 425. Conforme o conceito de variância, o quadro descrito indicaria, apenas, que, na data da medição, o Custo Atual (CA) estaria ultrapassando o Custo Orçado (CO) em \$ 15.

Nenhuma outra indicação seria obtida, além da constatação de que os desembolsos ultrapassaram o orçamento. Portanto, a Análise de Variância é bastante limitada, destacando-se as seguintes restrições:

- Trata-se de técnica puramente histórica, não vislumbrando ocorrências futuras;
- Não utiliza a potencialidade de todos os dados disponíveis;
- Não indica tendências; e
- Deixa de integrar informações de custos, com informações sobre o tempo decorrido.

Visando suprir tais lacunas, é sugerida a utilização da técnica de **Desempenho Real (Earned Value)**, metodologia que considera custos e prazos de forma integrada, através da associação de um terceiro elemento à análise, correspondendo ao Custo Orçado (CO) como função dos custos do trabalho atualmente concluído (Town, 1998). Portanto, o Desempenho Real é identificado pelo que foi fisicamente obtido, proporcionalmente ao custo até então incorrido (Fleming & Koppelman, 1996, p.130).

Retornando ao exemplo do projeto de edificação anteriormente suposto, e, agora, incluindo nova informação correspondente ao trabalho atual executado, quantificado conforme custos originais orçados, seriam obtidos os seguintes dados:

- a) Custo Orçado (CO) total: \$ 1.000;
- b) Prazo total: 50 semanas;
- c) Posição planejada para o Custo Orçado, à data da medição: \$ 410;
- d) Desempenho Real (Earned Value): \$ 375.

Então, de posse desses dados, podem ser geradas as seguintes informações auxiliares à tomada de decisão: 1º.) Em relação aos CUSTOS:

- a) Variância nos custos: $375 - 425 = - 50$ Constatação: o projeto está \$ 50 acima do orçado.
- b) Desempenho de custos: $375/425 = 0,88$ Constatação: foram executados apenas 88% do planejado.
- c) Custo final projetado: $1.000/0,88 = 1.136$

Constatação: o projeto terá um sobrecusto de \$ 1362 . 2º.) Em relação aos PRAZOS: a) Variância no tempo (como função dos custos): $375 - 410 = - 35$ Constatação: o projeto está atrasado em \$ 35. b) Desempenho: $375/410 = 0,915$ Constatação: foram executados 91 ,5% do planejado. c) Prazo final projetado: $50/0,915$

= 54,6 Constatação: o projeto atrasará 4,6 semana

Custo Orçado (CO) x Custo Atual (CA)

Base para análise desempenho através do EVM

A comparação de variações em relação ao Valor Agregado permite uma noção exata do posicionamento do desempenho financeiro e temporal do projeto com relação ao que foi de fato executado. Uma comparação puramente entre valores orçados e planejados pode contribuir para a atribuição de condições precipitadas a projetos, ou seja, caso uma variação fosse positiva, o projeto poderia ser avaliado como dentro dos planos de prazo e custo. Entretanto, não são levados em consideração diferentes cenários que somente uma avaliação vinculada à proporção de execução de determinada tarefa poderia observar, como atividades consumindo muito capital ou tempo ou atividades adiantadas ou com pouco consumo de recursos.

Indicadores de desempenho

De acordo com Flemming e Koppelman(2000), o EVM fornece avisos aos gerentes permitindo a tomada de decisões correctivas, para impedir que hajam variações em termos de prazos e custos. *Índice de desempenho de custo ou cost performance index (CPI)* Representa a medida da conformidade do custo real do trabalho realizado, sendo a razão entre o valor agregado(EV) e o custo real (EC), (Ambari 2003).

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

O índice de desempenho de prazo ou Schedule performace Index (SPI)

Representam a medida de conformidade de progresso real de um projecto em relação ao programa sendo definido como a razão entre o valor agregado(EV) e o valor planejado (PV). (Ambari 2003)

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Ambos os índices CPI e SPI, permitem a comparação entre projectos de qualquer tipo ou tamanho. Porem estes estão baseados no desempenho absoluto enves de variações. (Cmpos, 2009)

Segundo Anbari (2003), os índices de desempenho devem ser observados como índices de eficiência, ou seja, quando os índices atingem a marca 1.0 eles indicam que o projeto é eficiente e está de acordo com a meta. Da mesma maneira, valores superiores a 1.0 representam excelência e de impacto de ações corretivas. Outra forma de observar o CPI é sob a perspectiva consumo produção, ou seja, o índice representa o quanto é produzido do capital gasto. Por exemplo, um CPI de 0.9 indica que a cada \$1,00 consumido, \$0,90 são convertidos em produto (OLIVEIRA, 2003). A junção do CPI e do SPI contribui para a definição de um índice único para avaliação de desempenho de um projeto, a Razão Crítica ou Critical Ratio (CR), também conhecido como Índice Custo Prazo ou Cost Schedule Índex (CSI). O CR é o produto entre CPI e SPI (ANBARI, 2003).

$$CR = CPI \times SPI$$

Os valores de CR dependem do CPI e do SPI e, portanto, variam conforme de acordo com as conformidades de custo e prazo. Essa

dependência mostra a possibilidade de trade-offs entre a performance do projeto sob cada óptica, custo e prazo.

Estimativas de desempenho

A análise e a avaliação de desempenho de projetos, promovidas pela aplicação do Earned Value Management, permitem também a realização de estimativas e de projeções com relação a custos e prazos das próximas etapas.

De acordo com Anbari (2003), a Estimativa de Custo ao Fim do Projeto ou Estimate Cost at Completion (EAC) pode ser realizada de três formas distintas. Estas diferentes maneiras dependem de como é estimado o custo para completar o remanescente do projeto (Estimativa para Término ou Estimate to Complete (ETC)): Quando as condições que afetam as atividades variam e as hipóteses que sustentam as estimativas originais não são mais válidas, um novo ETC deve ser desenvolvido para a nova situação:

$$EAC_1 = AC + ETC$$

Em casos que o projeto tenha passado por circunstâncias que afetaram seu desempenho e que estas circunstâncias não mais ocorrerão, o ETC deve ser calculado com o Custo Real somado com o custo para desenvolver as atividades remanescentes. De forma simplificada, o ETC é representado pelo orçamento planejado BAC subtraído da variação de custos decorrente da performance anterior:

$$EAC_2 = AC + BAC - EV = BAC - CV$$

Quando a performance anterior se mostra como um bom indicador para o futuro desempenho da realização das próximas atividades do projeto, temos como premissa que o desempenho das atividades realizadas até uma data se mantém para as atividades seguintes (FLEMMING; KOPPELMAN, 2000) e, portanto, o EAC pode ser obtido através da seguinte fórmula:

$$EAC_3 = \frac{BAC}{PCI}$$

O EAC3 permite interpretações em relação ao desempenho do projecto. Um projecto com CPI inferior a 1.0 terá um EAC maior que o BAC, ou seja, os gastos ao seu final serão maiores do que o planejado. Já aqueles com CPI superior a 1.0 (elevado desempenho em termos de custos) terão gastos aos seus finais inferiores ao planejado (CAMPOS, 2009).

Durante o curso de um projeto pode ser observado um trade-off entre custo e prazo decorrente da interdependência entre eles existente. Projetos com baixos índices de custos oferecem a possibilidade de redução na quantidade de recursos empregados em atividades, o que acarreta em mudanças em índices de prazo e vice-versa. Essa relação de perda e ganho entre elementos (Kerzner, 2001 apud Anbari, 2003) é considerada no cálculo do EAC através do uso do CR (ANBARI, 2003).

$$EAC_4 = \frac{BAC}{CPI \times SPI} = \frac{BAC}{CR}$$

Segundo Oliveira (2003), a Variação ao Fim de Projeto ou Variance at Completion (VAC) é definida pela diferença entre EAC (Estimate Cost at Completion) e BAC (Budget at Completion). Entretanto, o VAC não funciona como um bom método de comparação entre projectos devido ao seu carácter absoluto.

Método da qualidade agregada – Earned Quality Method

A avaliação da qualidade juntamente com o acompanhamento de custo e prazo como método de avaliação integrado de projeto é um tema recente. Publicações (PAQUIN; COULLIARD; FERRAND, 2000; SOLOMON; YOUNG, 2007; CAMPOS; CARVALHO, 2008) discutem esse tema com pequenas diferenças entre os autores, diferenças estas obtidas através de diferentes manipulações com o EVM. Essas diferentes metodologias de avaliação de qualidade de projetos se baseiam na mensurabilidade da qualidade como dimensão. Entretanto, para a medição da qualidade atingida com um projeto devem-se criar meios para tal avaliação. Campos e Carvalho (2008) exploram o levantamento de requisitos do cliente para o produto final do projeto, visando o atendimento ao que é esperado, em modelo integrado de avaliação de desempenho denominado Modelo Multidimensional de

Desempenho de

Projetos (Multidimensional)

Project Performance Model - MPPM). Após este levantamento, os autores sugerem a tradução dos requisitos dos clientes em parâmetros técnicos através da

Sumario

Nesta Unidade temática, estudamos e discutimos fundamentalmente a criação e controle do desempenho do projecto.

Exercícios de auto-avaliação

1. Que itens contem o monitoramento e controlo de projectos?
2. Para que servira o plano de projecto?
3. O que fornecem os relatórios de desempenho?
4. Que técnicas são apresentadas pelas curvas de agregação de recursos?
5. De acordo com Anbari,2003 como pode ser feita a estimativa de custos?
6. O que permite avaliar a comparação das variações em relação ao valor agregado?
7. De acordo com Flemming e Koppelman(2000), que informações fornecem o EVM?
8. Segundo Anbari,2003 que conclusão se permite chegar quando os índices atingem a marca 1.0?
9. O que permite a junção do CPI e do SPI?
10. Que implicações tera um projecto com CPI inferior que 1.0?

TEMA – VII: ALAVANCAGEM OPERACIONAL, FINANCEIRA E COMBINADA

UNIDADE Temática 7.1. Conceitos basicos de alavancagem.

UNIDADE Temática 7.2. Efeitos de alavancagem operacional.

UNIDADE Temática 7.3. Características das diversas categorias de alavancagem.

UNIDADE Temática 7.4. Grau de alavancagem

UNIDADE Temática 7.5 Exercícios deste tema

Neste tema, debruçaremos sobre a alavancagem e suas categorias, bem como a relação de grau de alavancagem operacional, financeira e combinada.



**Objectivos
específicos**

Ao completar esta unidade, você deverá ser capaz de:

- Entender o conceito alavancagem;
- Entender as razões da necessidade de uso dos diferentes tipos de alavancagem;
- Conhecer as características das distintas categorias de alavancagem;
- Interpretar os indicadores de grau de alavancagem;
- Conhecer as técnicas para uso de alavancagem financeira, operacional e combinada.

Introdução

Alavancagem operacional ocorre quando um crescimento de $x\%$ nas vendas provoca um crescimento de n vezes $x\%$ no lucro bruto. O efeito de alavancagem ocorre pelo fato de que os custos fixos são distribuídos por um volume maior de produção, fazendo com que o custo unitário da mercadoria seja reduzido.

O fator n é denominado **grau de alavancagem operacional**.

Alavancagem resulta do uso de ativo de recursos de custos fixos para aumentar os retornos aos proprietários da empresa.

O grau de alavancagem operacional (GAO) é a medida numérica da

alavancagem operacional da empresa, ou seja, avaliar a variação percentual do lucro operacional em relação às receitas operacionais ocorridas no exercício.

Alavancagem financeira se preocupa com o relacionamento entre o LAJIR (Lucro antes do Juro e do Imposto de Renda) da empresa e seus resultados por ações sobre ações ordinária ou preferencial LPA (Lucro por ações).

Apresentar o grau de alavancagem financeira (GAF) sabendo sempre que se o percentual de variação no LPA (Lucro por ações) resultante de uma variação percentual dada no LAJIR (Lucro antes do juro e do imposto de renda) for maior do que a percentagem de variação no LAJIR, a alavancagem financeira existe. Isso significa que sempre que o GAF é igual ou maior que 1, existe alavancagem financeira.

Quanto maior for o grau de alavancagem operacional, maiores serão os riscos, pois, o resultado operacional ficará muito sensível a qualquer variação na receita bruta, tanto para mais como para menos. Em época de dificuldade de vendas, o distribuidor sente fortemente os reflexos.

7.2. Efeitos da alavancagem Operacional

O efeito da alavancagem operacional está relacionado com os gastos fixos da empresa, gastos estes que poderão constituir risco para as atividades operacionais. A alavancagem operacional vem medir qual será a proporção deste risco.

O impacto da alavancagem operacional diminuirá na proporção do crescimento das vendas acima do ponto de equilíbrio, resultando assim num lucro maior.

No que concerne a análise da alavancagem operacional, num contexto de mercado de procura elástica, ou seja, o consumidor tem a opção de escolher um outro produto de outro fabricante, com um menor preço,

ocasionando assim uma possível elevação do ponto de equilíbrio pela redução do preço de venda para manter-se competitivo neste mercado de procura elástica.

Se o ponto de equilíbrio for elevado, a empresa estará vulnerável a possíveis declínios provocados pela economia. Consequentemente a estrutura de gastos fixos provocará impactos nos lucros em conformidade das alterações do volume de vendas.

Em física, alavancagem é o emprego de uma alavanca para mover ou levantar um objeto ou volume pesado, empregando-se força bastante reduzida. Conforme seja a posição do ponto de apoio em relação ao objecto a ser movido, emprega-se mais ou menos força na ponta da alavanca. Daí o verbo “alavancar” significar “*mover ou levantar algo, com o auxílio de alavanca*”. De forma figurativa, tem o significado de *eleva a uma posição de destaque; promover e estimular um negócio; obter fundos para custear um projecto com recursos externos à empresa.*

Por sua vez, o substantivo “alavancagem”, dele derivado, diz respeito ao acto ou efeito de alavancar.

No mundo dos negócios, alavancagem é o método que utiliza recursos de terceiros com o fim de aumentar a taxa de lucros sobre o capital próprio. Portanto, o estudo da alavancagem financeira ou operacional procura evidenciar a importância relativa dos recursos de terceiros, na estrutura de capital de uma empresa. Para isso analisa-se a taxa de retorno do capital próprio, considerando-se os custos de remuneração dos capitais de terceiros, usados para alavancar as operações da sociedade. Portanto, alavancagem é a capacidade que uma empresa possui para utilizar ativos ou recursos externos, tomados a um custo fixo, visando maximizar o lucro de seus sócios.

7.3. Características das categorias distintas de alavancagem

É necessário explicitar as características das categorias distintas de alavancagem, bem como o sentido do grau de alavancagem:

Alavancagem Financeira - Tem como base o aumento do lucro líquido, em contraponto às despesas financeiras. É a capacidade da empresa em maximizar o lucro líquido por unidade de cotas (no caso de uma empresa por cotas de responsabilidade limitada) ou por ações (no caso de uma sociedade anônima), com a obtenção de financiamento cujos juros e outros encargos são fixos. Essa capacidade é evidenciada pelo quociente entre o passivo e os recursos próprios; ou situação líquida da empresa.

Alavancagem Operacional - Tem como ponto de partida o aumento das Vendas, em contrapartida aos custos fixos. É determinada em função da relação existente entre as Receitas Operacionais e o Lucro Antes de Juros e Imposto de Renda, conhecido como LAJIR (este conceito confunde-se com o lucro operacional).

Grau de alavancagem financeira - É o aumento de rentabilidade dos sócios, em função da utilização de capitais de terceiros. Como cada empresa apresenta estruturas financeira e operacional próprias e individualizadas, o emprego de capitais de terceiros em sociedades diferentes produz resultados diferentes em termos de alavancagem. Então, grau de alavancagem financeira de um negócio é a relação entre endividamento de longo prazo e o capital empregado pela empresa, evidenciada pelo quociente encontrado pela equação “Endividamento de Longo Prazo / Capital Total Empregado”. Quanto maior for o quociente, maior será o grau de alavancagem, isto é, quanto maior a proporção de capitais de terceiros em relação ao capital próprio, mais elevado o grau de alavancagem financeira.

ALAVANCAGEM OPERACIONAL

Os custos operacionais das empresas permanecem inalterados em determinados intervalos de produção e venda, representando que

quanto maior a produção menos e seu peso relativo e vice versa; quando menos se produz mais se sente o peso dos custos fixos.

Quando as empresas elaboram projectos pra captar financiamentos, visando aumentar a produção sem aumentar os custos fixos ou aumentando menor do que o crescimento do lucro Antes das Despesas Financeiras e do Imposto de Renddas, elas buscam obter Alavancagem Operacional.

No entanto, depois de implantado o projecto, se alcançarem seu objectivo, elas produzem “Alavancagem Positiva”; se simplesmente mantêm o mesmo nível anterior ao projeto, elas obtêm o que o mercado chama de “Alavancagem Travada” ou “Alavancagem Constante”; se o resultado for inferior ao lucro anterior, têm como resultado uma “Alavancagem Negativa”. Essa última posição, se indesejável no curto prazo, poderá ser aceita no longo prazo, pois quando da quitação dos recursos de terceiros a situação pode se reverter e, então, produzir “Alavancagem Positiva”.

7.4. Grau de alavancagem operacional, financeira e combinada

O **Grau de Alavancagem Operacional (GAO)** sempre é evidenciado para níveis específicos de produção e venda (BRAGA, 1992, p. 204). “Em outras palavras, para cada ponto da escala de variação do nível de operações haverá um GAO diferente, expressando o número de vezes que o Δ LAJIR representa do Δ RTV [Receita Total das Vendas]. O GAO poderá ser calculado através de qualquer das seguintes fórmulas:

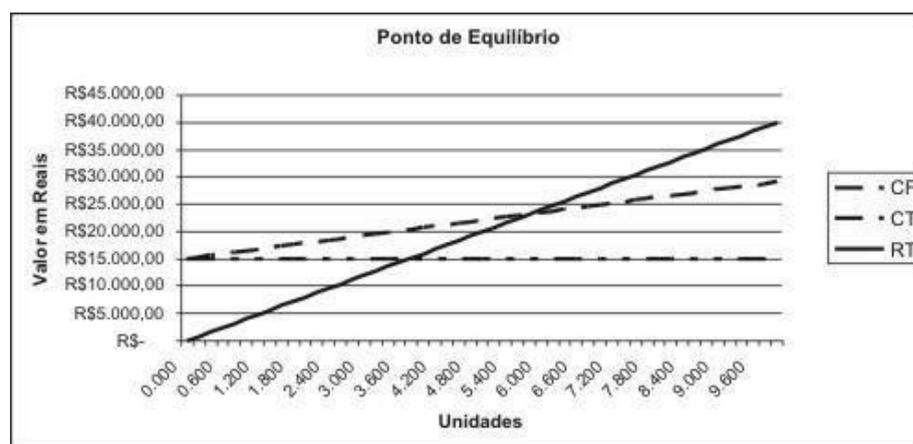
GAO = Variação percentual no LAJIR / Variação percentual nas vendas (receitas ou volume) = Δ LAJIR / Δ RTV (Δ quantidade) = nº de vezes

ou

GAO” = Margem de contribuição total / LAJIR = MCT [Margem de Contribuição Total] / LAJIR = nº de vezes”

Chega-se, então, a conclusão de que as empresas procuram obter alavancagem operacional sempre que os seus custos fixos precisam ser cobertos pela ampliação da produção e, conseqüentemente, das receitas advindas das vendas. De forma geral, os projetos de alavancagem visam a aquisição de ativos imobilizados que aumentem o volume produzido e resulte em receitas mais do que suficientes para cobrir todos os custos fixos e variáveis.

Tome-se como exemplo dos vários intervalos de produção o Ponto de Equilíbrio de uma determinada empresa, que corresponda a um faturamento de R\$ 23.076,92, correspondente a produção de 5.769,23 unidades. As receitas totais foram projetadas tendo-se como base um preço de venda constante por unidade de R\$ 4,00, independente do volume da produção. Do mesmo modo, os custos variáveis baseiam-se na hipótese de um custos unitário constante de R\$ 1,40. Os custos fixos são estimados em R\$ 15.000,00. Para que os dados de custos sejam relevantes, uma análise do Ponto de Equilíbrio deve ter como base um universo temporal bem definido, daí porque no exemplo ele representaria um período de um ano. Também é estabelecido que toda a produção foi vendida.



O encontro das linhas que representam as vendas totais e os custos totais representam o Ponto de Equilíbrio. Dessa forma, quanto maiores forem a produção e a venda, maior é a margem de lucro. Se essa margem for

maior que o montante dos juros pagos, temos uma Alavancagem Operacional Positiva.

ALAVANCAGEM FINANCEIRA

Como vimos na introdução deste trabalho, a Alavancagem Financeira é a prática de se captar recursos de terceiros para financiar investimentos. Sua importância está na relação que deve existir entre o LAJIR (lucro antes do juro e do imposto de renda) e o LPA (lucro por ação). Quando a empresa obtém recursos externos (por financiamento bancário, emissão de debêntures ou de ações preferenciais) ela assume responsabilidade pelo pagamento de juros e outros encargos, bem como pela amortização do principal em alguma data no futuro, nos casos de financiamentos e emissão de debêntures. Como os juros são despesas dedutíveis do cálculo do imposto de renda, sobra para os sócios uma maior parcela do lucro operacional.

Entretanto, é necessário se chamar a atenção para o fato de que *quanto mais dívidas uma empresa tiver mais frágil é a sua estrutura financeira*, isso porque os seus compromissos de pagamentos de juros são constantes (fixos), qualquer que seja o seu lucro operacional. Isto quer dizer que, em uma situação de retração de mercado as vendas caem mas o montante dos juros se mantêm no nível de vendas máxima. Portanto, quanto maior for o comprometimento dos lucros da empresa com “custos financeiros fixos”, mais ela incorre em maior no perigo de não ser capaz de efetuar esses pagamentos. Se, por um lado, um maior endividamento pode se constituir em uma maior produção, venda e lucro, por outro pode significar um aumento do risco financeiro, representado pela pressão dos pagamentos de juros, “que se tornarão muito grandes em relação ao LAJIR. Se as atividades comerciais declinarem em função de uma contração no nível econômico, o LAJIR também declinará, aumentando a probabilidade de a empresa não ser capaz de efetuar os pagamentos de juros com os lucros operacionais existentes. Portanto, lembre-se de que a alavancagem financeira (...) embora ela possa ser benéfica num período cíclico de expansão, ela é danosa numa fase cíclica de contração” (...). Via de regra quanto maior a dívida, maior o grau de alavancagem financeira da sociedade. “Entretanto, a alavancagem

funciona em ambos os sentidos. Por exemplo, quando o grau de alavancagem financeira for igual a 2,0, uma queda no LAJIR de 1% produzirá uma queda de 2% no LPA. Portanto, quanto mais alavancagem financeira, mais volátil o LPA se torna - e maior o risco associado à empresa” (GROPPELLI e NIKBAKHT, 2002, p. 190 a 192).

O **Grau da Alavancagem Financeira (GAF)** de uma empresa evidencia quais os feitos das variações ocorridas no Lucro Antes dos Juros e do Importo de Renda, que se refletem no Lucro Líquido. O seu cálculo sempre toma como base de referência uma determinada data e se prolonga por um universo temporal conhecido (acontecido ou projetado); tem nível específico de produção e venda; preços de venda e custos operacionais variáveis e fixos que determinam um valor base para o LAJIR. O GAF, então, expressa o número de vezes que a variação do “Lucro Líquido” representa a variação do “Lucro Antes dos Juros e do Importo de Renda”, tomando-se uma data imediatamente anterior a tomada de recursos externos, como ponto de referência para o cálculo desse crescimento.

O GAF pode ser encontrado com o uso das seguintes fórmulas:

$$\text{GAF} = \text{Variação \% no Lucro Líquido} / \text{Variação \% no LAJIR} = \Delta \text{LL} / \Delta \text{LAJIR} = \text{n}^\circ \text{ de vezes.}$$

ou

$$\text{GAF} = \text{LAJIR} / \text{LAJIR} - \text{Despesas Financeiras} = \text{JAJIR} / \text{LAIR} = \text{n}^\circ \text{ de vezes.}$$

ALAVANCAGEM COMBINADA

O estudo da alavancagem empresarial parte do princípio de que todos os negócios têm condição de impulsionar suas produção e venda, com a utilização de capital de terceiros. Se por um lado, o uso de recursos externos à empresa tem sido o *modus operandi* por excelência do sistema capitalista, por outro todas as organizações possuem custos operacionais fixos. Daí porque todas apresentam condições idéias para uma ação combinadas de alavancagem operacional e alavancagem financeira, efeito que se conhece por Alavancagem Total ou Alavancagem

Combinada (GAC), que pode ser encontrada pelas seguintes fórmulas:

$$\text{GAC} = \text{Variação \% do Lucro Líquido} / \text{Variação \% nas vendas} = \Delta \text{LL} / \Delta \text{RTV} (\Delta \text{ da quantidade}) = n^{\circ} \text{ de vezes}$$

ou

$$\begin{aligned} \text{GAC} &= \text{Margem de Contribuição Total} / \text{LAJIR} - \text{Despesas Financeiras} \\ &= \text{Margem de Contribuição Total} / \Delta \text{Lucro Antes do Importo de Renda} \\ &= n^{\circ} \text{ de vezes} \end{aligned}$$

Sumario

O conceito de alavancagem no âmbito das finanças, administração financeira, contabilidade, economia e afins, lembra a ideia de uma alavanca, na qual é possível aumentar expressivamente os ganhos mantendo esforços fixos. Entenda também como estes três tipos de alavancagem se relacionam e quais são as principais conclusões do ponto de vista de gestão que podem ser obtidas após os cálculos destes indicadores.

7.5. Exercícios deste tema

1. O que entende por alavancagem?
2. Quais são os tipos de alavancagem que conheces?
3. Depois desta complexa abordagem sobre alavancagem, é possível aumentar os ganhos mantendo os esforços fixos?
4. Qual a relação entre os três tipos de alavancagem (operacional, financeira e combinada)?
5. Descreva como se manifesta o grau de alavancagem combina.
6. Quando é que o cruzamento das linhas que representam as vendas totais e os custos totais espelham o Ponto de Equilíbrio?

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Assaf, N. A.; Lima, F. G. (2009). Curso de Administração Financeira. 1ª. Ed. São Paulo: Atlas.
- Hummel, P.R.V. *Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos*. 4.ed. São Paulo: Atlas.
- KASSAI, José Roberto e outros. Retorno de Investimentos. Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2.ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.
- ABREU, Paulo F. Simas P. de e STEPHAN, Christian. *Análise de Investimentos*. Rio de Janeiro: Campus.
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo: Harper & Row do Brasil.
- HARRISON, Ian W. *Avaliação de Projetos de Investimento*. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil.
- MARIN, Walter Chaves. *Análise de Alternativas de Investimento - Uma abordagem financeira*. São Paulo: Atlas.
- SOUZA, Alceu, CLEMENTE, Ademir. *Decisões financeiras e análise de investimentos*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- BRUNI, A. L. *Avaliação de investimentos*. 1ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- ASSAF Neto, Alexandre. *Matemática Financeira e suas aplicações*. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- BROM, L. G. *Análise de Investimentos e Capital de Giro*. Rio de Janeiro: Saraiva, 2007
- CASAROTTO FILHO, Nelson e KOPITKE, Bruno H. *Análise de Investimentos*. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HISCHELD, Henrique. *Engenharia Econômica*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- PUCCINI, Abelardo de Lima. *Matemática Financeira*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.