



INSTITUTO DE GESTÃO E TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

Análise e Viabilidade de Projetos

Alysson Ribeiro das Neves

2022

Análise e Viabilidade de Projetos

Alysson Ribeiro das Neves

© Copyright do Instituto de Gestão e Tecnologia da Informação.

Todos os direitos reservados.

Sumário

Capítulo	1.	Viabilidade	técnica,	financeira	e
ambiental.....					5
Definição da viabilidade.....					5
Relação da viabilidade com projetos.....					7
Viabilidade de utilização de metodologias ágeis.....					8
Tipos/formas de análise de viabilidade.....					9
Capítulo 2. Matemática Financeira.....					11
Definição de Matemática Financeira.....					11
O valor do dinheiro no tempo.....					11
Juros simples.....					12
Juros compostos.....					12
Capítulo	3.	Projeto	de		
investimento.....					14
Engenharia de custos e orçamentos.....					14
Orçamento e respectivos tipos.....					15

Terminologia contábil.....	16
Capex	VS
Opex.....	20
Capítulo 4. Metodologias de avaliação de projetos de investimento.....	21
Business Case.....	21
Metodologia FEL (Front End Loading).....	21
AHP (Analytic Hierarchy Process).....	22
Capítulo 5. Fluxo de Caixa de Projetos.....	23

Definição de fluxo de caixa.....	23
Fluxo de caixa ideal.....	23
Pontos de vista sobre fluxo de caixa.....	23
Curva S.....	24
Capítulo 6. Indicadores de	
Projetos.....	25
Payback simples e descontado.....	25
VPL (Valor Presente Líquido).....	26
IL (Índice de Lucratividade).....	27
TIR (Taxa Interna de Retorno).....	28
Capítulo 7. Modelos	
Determinísticos.....	30
Modelos determinísticos.....	30
Análise de sensibilidade.....	30
Capítulo 8. Análise de	
Riscos.....	31
Definição de risco.....	31
Identificação dos riscos.....	32

Análise dos riscos.....	32
Avaliação dos riscos.....	32
Referências.....	34

Capítulo 1. Viabilidade técnica, financeira e ambiental

A compreensão do que é viabilidade se inicia pelo entendimento do significado destas duas palavras, a saber, viabilidade e projeto.

Definição de viabilidade

Conforme definição em dicionário, o significado da palavra viabilidade é a qualidade do que é viável, daquilo que pode ser realizado, desenvolvido. Estado do que pode dar certo; condição do que pode ter um bom êxito.

Segundo o Guia PMBOK, um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Já a metodologia PRINCE2 define projeto como uma organização temporária criada com a finalidade de entregar um ou mais produtos de negócio de acordo com um caso de negócios acordado.

Em ambas as definições, fica evidenciado para o termo projeto o atributo Temporariedade/Temporalidade, que é a qualidade, condição ou estado do que é temporário; transitoriedade. Um projeto possui início, meio e fim.

E a definição estabelecida pelo PMBOK ressalta também o atributo Unicidade/Singularidade, que é a qualidade ou estado de ser único. Nunca haverá dois ou mais projetos iguais.

Sendo um projeto meramente um meio, e não um fim em si mesmo, não há sentido algum em avaliar um projeto, mas sim sua capacidade de geração de saídas (*outputs*), que são as entregas de uma atividade planejada.

Um exemplo de uma saída de um projeto pode ser um metrô, entregue a uma cidade por meio da conclusão de seu projeto.

Como consequência da utilização das saídas (*outputs*) de um projeto, são gerados novos estados operacionais, denominados resultados (*outcomes*), como por exemplo a eliminação de engarrafamentos na cidade, devido à utilização do metrô pelos cidadãos da respectiva cidade e regiões do entorno.

Tais resultados (*outcomes*), por sua vez, irão proporcionar melhorias mensuráveis, denominadas benefícios (*benefits*). Um exemplo de uma melhoria proporcionada pelo resultado eliminação de engarrafamentos na cidade, seria chegar uma hora mais cedo em casa após o trabalho, quantitativo de tempo este que pode ser mensurado.

Normalmente, um projeto é realizado visando atender a alguma necessidade, gerar algum benefício. Em diversos casos o atendimento a uma necessidade ou mesmo a geração de um benefício pode ocorrer por diversos e diferentes possíveis saídas de um projeto. No exemplo acima, uma rede de embarcações fluviais geraria o mesmo resultado e o mesmo benefício proporcionados pelo metrô.

Em função disso, faz-se necessário analisar se as opções disponíveis são viáveis, bem como qual a mais viável. A título de exemplo, uma rede de embarcações fluviais não seria viável em uma cidade que não possua rios navegáveis.

Em relação à qual das opções disponíveis seria a mais viável, um aspecto significativo a se analisar é o valor (*value*), que pode ser compreendido como a proporção entre os benefícios entregues face aos recursos aplicados para adquiri-los,

como por exemplo conseguir jantar com a família, devido a chegar uma hora mais cedo em casa após o trabalho.

Relação da viabilidade com projetos

Do ponto de vista de projetos, existem dois tipos de organizações, as que são dependentes de projetos e as que são baseadas em projetos.

Organizações dependentes de projetos são na verdade dependentes de produtos ou serviços. Seu *core business* (negócio principal) é a venda de produtos ou serviços de forma contínua. O financiamento e patrocínio para projetos é interno (frequentemente compram projetos das organizações baseadas em projetos). Como exemplo, pode-se citar uma grande siderúrgica, cujo negócio principal é a venda de aço, que depende de projetos para sua expansão e manutenção.

Por outro lado, organizações baseadas em projetos possuem como *core business* (negócio principal) a venda de projetos. O financiamento e patrocínio para projetos é em sua maioria externo (clientes que compram o projeto), mas também existem casos em que é interno (financiamento interno para projetos internos de desenvolvimento/adaptação). Como exemplo, pode-se citar uma grande empreiteira de construção civil, cujo negócio principal é a venda de projetos de construção civil para clientes.

Quando a siderúrgica resolve expandir a produção, pode por exemplo decidir pela construção de um extenso pátio de matérias primas (minério, carvão etc.). Ela vai considerar esse pátio de matérias primas como um produto, tendo um ciclo de vida contendo fases como análise de viabilidade, projeto, operações, retirada, dentre outros. Percebe-se que o projeto é uma fase do ciclo de vida do produto.

Fato é que a siderúrgica possui experiência em operação de um pátio de matérias primas, mas não no projeto de um. E em função disso, irá terceirizá-la para uma empreiteira de construção civil.

Como o que será criado não é um sapato, um eletroeletrônico, mas sim um empreendimento, o termo produto não é muito utilizado para defini-lo, mas sim o termo projeto. E isso pode causar certa confusão, pois uma mesma palavra se refere tanto ao empreendimento, como a uma de suas fases.

Enquanto o foco da siderúrgica será realizar a análise de viabilidade da execução do projeto (do empreendimento), o foco da empreiteira de construção civil está na análise de viabilidade de obtenção de lucro ao se construir esse projeto para a siderúrgica.

São análises de viabilidade totalmente diferentes. A siderúrgica se preocupa, dentre outras coisas, com as futuras vendas de aço que o novo pátio de matérias primas possa vir a gerar. Ao passo que a empreiteira de construção civil se preocupa, dentre outras coisas, com o futuro lucro ao se construir esse projeto para a siderúrgica.

E o ponto de vista que será abordado nesta disciplina é o da empresa dependente de projetos (baseada em produtos), como da empresa siderúrgica, que precisa analisar se é viável ou não realizar um empreendimento para inclusão de um novo pátio de matérias primas em sua indústria.

Viabilidade de utilização de metodologias ágeis

Sabe-se que as metodologias ágeis estão sendo cada vez mais utilizadas e aceitas. Entretanto, elas não são adequadas para todo e qualquer tipo de projetos, podendo a depender do caso, trazer mais malefícios que benefícios.

Para se avaliar a viabilidade de utilização de metodologias ágeis em um projeto, uma importante ferramenta de apoio é o framework Cynefin. Ele é basicamente uma estrutura conceitual usada para auxiliar na tomada de decisões, que

neste caso são sobre utilizar ou não metodologias ágeis em um determinado projeto, ou qual a metodologia mais recomendada para um tipo de projeto.

O framework possui cinco contextos de tomada de decisão ou "domínios", a saber: simples, complicado, complexo, caótico e desordenado. Eles ajudam os gerentes a identificar como percebem as situações e dar sentido ao comportamento deles e de outras pessoas.

Trazendo para a área de gerenciamento de projetos por analogia, para projetos simples a melhor recomendação seria o emprego das melhores práticas em gerenciamento de projetos; para projetos complicados as boas práticas, para projetos complexos as práticas emergentes (como as metodologias ágeis) e para projetos caóticos as novas práticas.

Tipos/formas de análise de viabilidade

Existem diversos tipos/formas de análise de viabilidade, como:

- Técnica ou tecnológica;
- Econômico-financeira;
- Ambiental;
- Legal;
- Operacional;
- Mercadológica (de marketing, ou de mercado);
- Política;

- Fiscal;
- De localização;
- Social.

A viabilidade técnica ou tecnológica aborda a avaliação e verificação quanto à praticidade dos aspectos técnicos de um empreendimento, proporcionando condições para análise, identificação e fortalecimento de condições necessárias ao sucesso da realização do projeto.

Deve obrigatoriamente ser realizada antes do início das atividades, pois a execução delas proporciona riscos que podem conduzir ao fracasso da execução do empreendimento. Ela é uma importante ferramenta para tomada de decisão, uma vez que permite eficiente utilização de recursos, gerando uma redução de custos, antes mesmo do início das atividades.

A viabilidade econômico-financeira, por sua vez, tem como objetivo verificar se é possível recuperar e remunerar adequadamente os recursos financeiros (próprios ou de terceiros) que serão aplicados ao empreendimento durante o período de vida econômica dele.

E por última, mas não menos importante, a viabilidade ambiental geralmente é apresentada na forma de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), sendo muito exigida por bancos, fundos de investimento e órgãos públicos como pré-requisito. Importante salientar que agentes financeiros e/ou órgãos públicos exigem geralmente a Licença Prévia (LP) ou a Licença de Instalação (LI) para só então analisarem o projeto. E para a liberação dos recursos irão exigir a LO, que é a Licença de Operação.

Capítulo 2. Matemática Financeira

Compreender alguns aspectos da matemática financeira é fundamental para a realização de uma análise de viabilidade.

Definição de Matemática Financeira

Matemática financeira é uma área de aplicação prática da matemática, que consiste em cálculos direcionados à melhor organização e ao maior controle do dinheiro.

Estuda a equivalência de capitais no tempo, ou seja, como se comporta o valor do dinheiro no decorrer do tempo.

O valor do dinheiro no tempo

O valor do dinheiro no tempo é um conceito financeiro básico que sustenta que o dinheiro no presente vale mais do que a mesma soma de dinheiro a ser recebida no futuro.

Isto é verdade porque o dinheiro que você tem agora pode ser investido e ganhar um retorno, criando assim uma quantidade maior de dinheiro no futuro.

Quatro outros conceitos podem ajudar a entender melhor essa questão. Primeiramente o Capital (C), que representa o valor do dinheiro no momento atual. Este valor pode ser de um investimento, dívida ou empréstimo. Há também os Juros (J), que representam os valores obtidos pela remuneração de um capital, como por exemplo, o custo do dinheiro tomado emprestado, o retorno de uma aplicação, ou ainda pela diferença entre o valor à vista e a prazo em uma transação comercial.

Montante (M) é o corresponde ao valor futuro, ou seja, é o capital mais os juros acrescidos ao valor. Assim:

E Taxa de Juros (i) é o percentual do custo ou remuneração paga pelo uso do dinheiro. A taxa de juros está sempre associada a um certo prazo, que pode ser, por exemplo, ao dia, ao mês ou ao ano.

Juros simples

Juros simples são calculados levando em consideração um determinado período, a partir da fórmula:

Onde:

C: capital aplicado;

i: taxa de juros;

t: período que corresponde os juros.

Juros compostos

São chamados de capitalização acumulada, pois, ao final de cada período, os juros que incidem sobre o capital inicial são incorporados. Podem ser obtidos através da fórmula:

Onde:

C: capital aplicado;

i: taxa de juros;

t: período que corresponde os juros.

Capítulo 3. Projeto de investimento

Um projeto de investimento é um plano ao qual estão afetados capital e meios materiais, humanos e técnicos, tendo como objetivo criar um rendimento económico num determinado prazo.

Engenharia de custos e orçamentos

A engenharia de custos e orçamentos é responsável por estudar e propor normas e critérios para solução de problemas como estimativa de custos de projetos e empreendimentos, avaliação econômica, planejamento, gerência e controle de empreendimentos, dentre outros.

Ela não é necessária somente pela previsão de custos de investimentos, mas também na fase de execução do projeto, para reafirmar e desenvolver seus critérios, além de colher subsídios cada vez mais apurados para utilização futura.

Elabora bancos de dados, como as composições unitárias analíticas de custos da empresa, a partir dos resultados adquiridos nos projetos executados, com o objetivo de fortalecer o trabalho de estimativas de custo para futuros projetos.

Possui diversas outras atribuições como:

- Análise econômica ou avaliação de rentabilidade de determinado projeto.
- Previsão de custos de obras, investimentos de projetos.
- Planejamento da fase de construção/implantação.
- Controle de custos de execução.

- Avaliação do custo de manutenção e de operação de projetos.
- Estabelecimento de estratégias para desenvolvimento e implantação de projetos.
- Acompanhamento dos índices de produtividade na execução e operação de empreendimento.
- Monitoramento e avaliação do processo de gestão de mudanças no escopo do empreendimento, assim como os impactos nas metas.
- Acompanhamento da realização dos principais marcos durante as fases de desenvolvimento e implantação dos projetos.
- Análise de propostas de fornecimento de equipamentos ou contratação de serviços.

Orçamento e respectivos tipos

O orçamento é um elemento fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento. Ele é um registro da quantificação de insumos necessários à realização de um empreendimento, obra ou serviço, como mão de obra, materiais e equipamentos, além de seus respectivos custos e duração.

Deve ser elaborado em curto período e priorizando preços competitivos e mínimos, tendo como objetivos definir o custo de execução de cada atividade ou serviços, constituir-se em documento contratual, ser uma referência de análise dos rendimentos obtidos dos recursos empregados na execução do projeto, além de servir como instrumento de controle da execução do projeto.

Dependendo da finalidade, as empresas podem realizar três diferentes tipos de orçamento, a saber: estimativa de custo, orçamento preliminar e orçamento analítico, detalhado ou executivo.

Uma estimativa de custo é obtida através da pesquisa de preço no mercado, após examinar dados preliminares sobre uma ideia de projeto, em relação à quantidade de insumos e serviços envolvidos. Pode ser também baseada em custos históricos e comparação com projetos similares. Na área de engenharia civil, um dos indicadores mais utilizados para estimativa de custos é o Custo Unitário Básico da Construção (CUB), que representa o custo unitário do metro quadrado de construção, sendo calculado mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil de todo Brasil.

Um orçamento preliminar é realizado a partir de levantamento e estimativa de quantidades de insumos e de serviços, além de pesquisa de preços médios, efetuada na etapa do anteprojeto. Consiste em uma síntese de exames sobre dados preliminares para uma ideia de projeto em relação à quantidade de insumos e serviços envolvidos, bem como de seus preços médios. Ele é mais detalhado do que a estimativa de custos e inclui o BDI (Benefício e Despesas Indiretas) que caracteriza a margem adicionada para determinar o valor do orçamento.

O orçamento analítico ou detalhado é laborado a partir de uma composição de custos unitários com nível de precisão adequado, que é realizada na etapa de projeto. Essa composição é obtida através do levantamento quantitativo de materiais, serviços e equipamentos, bem como seus custos, e contêm todos os custos diretos, despesas indiretas, tributos e o lucro do construtor.

[Terminologia contábil](#)

Lucro:

Remuneração do capital empregado.

Receita:

Venda de mercadoria, produto ou serviço. Também podem ser de capitais ou financeiras.

Gastos:

Compra de um produto ou serviço qualquer, que gera sacrifício financeiro para a entidade, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro). Os gastos podem ser classificados como:

- Investimentos;
- Custos;
- Despesas.

Investimentos:

Gastos com bens ou serviços, ativados em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a períodos futuros.

Custos:

Soma dos gastos em que se incorre no processo de produção ou de prestação de serviços.

Despesas:

Soma dos gastos auxiliares e administrativos que não sejam essenciais ao pleno funcionamento do processo de produção ou de prestação de serviços.

Em resumo, os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os relativos à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas.

Custos Fixos:

Gastos relativos ao processo de produção que não se alteram em função da quantidade produzida. Podem ser locações; depreciação em máquinas, equipamentos, veículos etc. Ex.: Custo de locação de uma serra circular (independentemente se será utilizada em uma única obra ou compartilhada entre obras).

Custos Variáveis:

Gastos relativos ao processo de produção que são proporcionais ao volume produzido. Podem ser matérias primas para a produção de bens ou serviços, recursos humanos, energia elétrica, gás, água. Ex.: Custo de aquisição dos discos de corte de uma serra circular (independentemente se serão utilizados em uma única obra ou compartilhados entre obras).

Custos Diretos:

Gastos relativos ao processo de produção que incidem sobre determinado centro de custeamento sem necessidade de rateio com outros centros. Ex.: Custo de locação de uma serra circular e aquisição de seus discos de corte para utilização exclusiva uma obra (projeto).

Custos Indiretos:

Gastos relativos ao processo de produção que incidem sobre vários centros de custeamento e por isso precisam ser rateados com outros mediante algum critério pré-estabelecido. Ex.: Custo de locação de uma serra circular e aquisição de seus discos de corte para utilização compartilhada em mais de uma obra (projeto).

Despesas Fixas:

Soma dos gastos auxiliares e administrativos que não sejam essenciais ao pleno funcionamento do processo de produção ou de prestação de serviços e que não se alteram em função do preço (volume produzido). Ex.: despesas da administração local (segurança patrimonial do canteiro de obras), despesas da administração central (aluguel da sede da empresa, salários dos diretores).

Despesas Variáveis:

Soma dos gastos auxiliares e administrativos que não sejam essenciais ao pleno funcionamento do processo de produção ou de prestação de serviços e que são proporcionais ao preço (volume produzido). Podem ser tributos incidentes sobre o preço ou comissões sobre o valor de vendas ou serviços. Ex.: Comissão de venda de pacote de empreendimentos, ISS, PIS, COFINS, IRPJ, LUCRO PRESUMIDO.

Despesas Diretas:

Soma dos gastos auxiliares e administrativos que não sejam essenciais ao pleno funcionamento do processo de produção ou de prestação de serviços e que possam ser apropriadas diretamente em cada centro de custeamento. Ex.: despesas da administração local (segurança patrimonial do canteiro de obras), ISS, PIS, COFINS, IRPJ, LUCRO PRESUMIDO.

Despesas Indiretas:

Soma dos gastos auxiliares e administrativos que não sejam essenciais ao pleno funcionamento do processo de produção ou de prestação de serviços e que por serem de difícil apropriação direta, devem ser rateadas entre dois ou mais centros de

custeamento. Ex.: Despesas da administração central (aluguel da sede da empresa, salários dos diretores), comissão de venda de pacote de empreendimentos

Capex Vs Opex

CAPEX:

Sigla da expressão inglesa *CAPital EXpenditure* (em português, despesas de capital ou investimento em bens de capital) que indica a quantidade de dinheiro gasto na compra de bens de capital de uma determinada empresa. Como por exemplo, construir um datacenter.

OPEX:

Sigla da expressão inglesa *Operational EXpenditure* (em português, despesas operacionais) que se refere ao custo associado à manutenção dos equipamentos, gastos de consumíveis e outras despesas operacionais, como por exemplo contratar serviços de computação em nuvem.

Comparando as duas modalidades, as vantagens mais evidentes são na forma OPEX, pois oferece aumento na flexibilidade dos custos e reduz as necessidades de financiamento (que ficam mais diluídas ao longo do tempo).

4. Metodologias de avaliação de projetos de investimento

A metodologia é uma ciência que estuda os métodos aos quais ela mesma recorre, o estudo dos caminhos para se chegar a um determinado fim. Ela estabelece métodos específicos de investigação, pesquisa e estudo, podendo ser definida como uma sistematização para alcançar um resultado

Possui como objetivo analisar as características dos vários métodos indispensáveis, tais como: avaliar capacidades, limitações e criticar os pressupostos quanto sua utilização.

Business Case

Business case é um documento que fornece subsídios para avaliar se o projeto é (e permanece) desejável e realizável.

Um projeto pode ser considerado como desejável quando o produto por ele gerado é realmente necessário, analisando seus benefícios versus suas desvantagens. Pode ser considerado viável quando é possível de se realizar, se seus responsáveis são capazes de entregá-lo. E por fim, realizável quando é possível entregar o benefício.

Deve-se avaliar também se o investimento continuado vale a pena, pois caso o contrário, o projeto deverá ser interrompido.

Metodologia FEL (Front End Loading)

A metodologia FEL é utilizada para a análise de viabilidade de Mega Projetos de Engenharia (Projetos de Capital).

Possui uma fase de desenvolvimento com 3 etapas onde o projeto é avaliado e definido em termos de análise de negócio, seleção de alternativa e planejamento da construção.

Ao final de cada fase, há um portão, um ponto de decisão, onde os resultados até o momento são avaliados quanto à sua viabilidade, definindo se o projeto deve ser cancelado, revisado ou continuar para a próxima fase.

AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

O processo hierárquico analítico (AHP) é uma técnica estruturada para organizar e analisar decisões complexas, baseadas em matemática e psicologia. Foi desenvolvido por Thomas L. Saaty, na década de 1970, e tem sido amplamente estudado e refinado desde então.

Em outras palavras, um método de classificação de opções a partir da análise de vários critérios, onde com base na análise do valor de cada opção para cada critério, ajustado ao peso definido para cada critério, define o ranqueamento dessas opções.

Não é uma metodologia que se avalie diretamente o nível de viabilidade de um projeto, mas dependendo dos parâmetros a se utilizar, pode indicar dentre de um conjunto de alternativas de solução para um projeto, qual dela seria a mais viável, bem como um ranqueamento entre essas opções.

Capítulo 5. Fluxo de Caixa de Projetos

A visualização e a compreensão da saúde financeira de um projeto são, também, fatores relacionados à viabilidade dele.

Definição de fluxo de caixa

O fluxo de caixa proporciona à empresa avaliar vários pontos, como distribuição dos gastos no decorrer do mês, distribuição das receitas no decorrer do mês, avaliação do saldo mensal (saldo do caixa mais entradas do mês são suficientes para pagar os compromissos mensais), forma de parcelamento de compras e forma de parcelamento de vendas.

Fluxo de caixa ideal

Um fluxo de caixa ideal é aquele em que as receitas ocorrem antes dos gastos, gerando sempre um saldo mensal positivo. Preferencialmente de forma que todas as receitas ocorram o mais cedo possível e que todos os gastos ocorram o mais tarde possível.

Mas a situação em questão é bem difícil de ocorrer, porque normalmente o que acontece é que primeiramente são realizados investimentos (gastos) para a construção do projeto para somente então, após a sua conclusão, serem geradas receitas pelo produto ou serviço gerado por esse projeto.

Pontos de vista sobre fluxo de caixa

Como dito anteriormente, o ponto de vista de empresas dependentes de projetos (baseadas em produtos), como uma grande siderúrgica, está no ciclo de vida do produto.

E nesse caso, em termos de fluxo de caixa, primeiramente são realizados investimentos (gastos) para a construção do projeto para somente então, após sua conclusão, serem geradas receitas pelo produto ou serviço gerado por esse projeto.

Por outro lado, o ponto de vista de empresas baseadas em projetos, como uma grande empreiteira de construção civil, está no ciclo de vida do projeto.

E nesse caso, em termos de fluxo de caixa, a distribuição entre gastos e receitas ocorre em um período de tempo menor e de forma distribuída ao longo do tempo, pois as receitas oriundas dos pagamentos pelo cliente normalmente ocorrem ao final de cada etapa do projeto ao invés de ao final do projeto ou após ele.

Curva S

A Curva S não é bem um fluxo de caixa, mas mostra, de forma consolidada (acumulada ao longo do tempo), o que já foi realizado em termos físicos e financeiros em um projeto.

Em termos de um comparativo com um fluxo de caixa, o que a curva S apresenta são informações de gastos acumulados ao longo do tempo, bem como o distanciamento destes dos valores planejados inicialmente.

Ela é uma ferramenta tanto para planejamento de um projeto quanto de acompanhamento de sua execução e pode, nesses dois momentos, fornecer subsídios para a avaliação da viabilidade do projeto de forma a se identificar se ele é viável e/ou se continua viável ao longo de sua execução.

Capítulo 6. Indicadores de Projetos

Indicadores de projeto são como mostradores em um painel de um carro, pois se para um carro indicam a viabilidade de se realizar uma viagem (se há combustível suficiente, se a temperatura do motor está adequada, se não há problemas com o motor), para um projeto, eles indicam a viabilidade econômico-financeira de realização (em termos de recuperação do investimento).

Payback simples e descontado

Payback corresponde ao período de tempo necessário para recuperar um investimento realizado, considerando para tanto as entradas de fluxo de caixa.

Possui como vantagens a possibilidade de utilização como critério de desempate entre projetos com VPLs parecidos, onde será relevante uma recuperação de caixa mais rápida.

E como desvantagens, não considerar os fluxos de caixa após o período de recuperação, favorecendo a rejeição de projetos com maior duração, no entanto, com maior rentabilidade.

No payback simples, são realizadas somas dos fluxos de caixa futuros, iniciando pelos mais próximos ao início do projeto até o momento em que esse somatório seja equivalente ao valor do investimento inicial. O período relativo a esses fluxos de caixa será exatamente o período de recuperação de investimento.

O payback descontado é muito similar ao anterior, mas a principal diferença é que utiliza uma taxa de atratividade ou desconto, considerando o valor do dinheiro no tempo.

Análise do valor do indicador:

- Se Payback > limite de tolerância de prazo de recuperação:
 - O investimento não deve ser realizado.
- Se Payback = limite de tolerância de prazo de recuperação:
 - O investimento deve ser realizado.
- Se Payback < limite de tolerância de prazo de recuperação:
 - O investimento deve ser realizado.

VPL (Valor Presente Líquido)

Corresponde ao somatório do valor presente dos resultados esperados, positivos e negativos, do fluxo de caixa, descontando-se uma taxa de retorno.

A taxa de retorno deve ser maior do que as obtidas em investimentos seguros disponíveis para o investidor. É o custo médio ponderado de capital e representa o prêmio que os investidores exigem por aceitar receber tardiamente.

Possui como vantagens o fato de considerar o dinheiro no tempo e ter a capacidade de informar se o investimento irá aumentar ou reduzir o valor aplicado.

E como desvantagens, apresentar a resposta em valor monetário e necessita de conhecimento da taxa de desconto.

Obtido através da fórmula:

$$PL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} + \frac{VR}{(1+r)^n}$$

Onde:

I=Investimento inicial;

FC_t=Fluxo de caixa líquido na data “t”;

r=Custo de capital definido pela empresa;

Análise do valor do indicador:

- Se VPL > 0:
 - O investimento gerou receitas ao final.
- Se VPL = 0:
 - O investimento não gerou receitas nem despesas ao final.
- Se VPL < 0:
 - O investimento gerou despesas ao final.

IL (Índice de Lucratividade)

Corresponde à razão entre o valor atual líquido do investimento (somatório dos valores presentes dos fluxos de caixa futuros descontando-se uma taxa de retorno) e o valor do investimento inicial, para uma dada taxa de desconto.

A taxa de retorno deve ser maior do que as obtidas em investimentos seguros disponíveis para o investidor. É o custo médio ponderado de capital e representa o prêmio que os investidores exigem por aceitar receber tardiamente.

Possui como vantagens permitir a comparação de projetos com diferenças de escala.

E como desvantagens, o fato de que não se deve ser utilizado como único fator de decisão em uma análise, pois um investimento com um menor índice de lucratividade pode gerar receitas maiores que outro com um maior índice de lucratividade.

Obtido através da fórmula:

Onde:

$I = \text{Investimento inicial};$

$VPL = \text{Valor Presente Líquido}$

Análise do valor do indicador:

- Se $IL > 1$:
 - O investimento irá gerar lucro ao final.
- Se $IL = 1$:
 - O investimento não irá gerar lucro nem prejuízo ao final.

- Se $IL < 1$:
 - O investimento irá gerar prejuízo ao final.

TIR (Taxa interna de Retorno)

Corresponde ao valor da taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial. Em outras palavras, implica em um VPL de valor 0, onde a receita líquida do projeto permite apenas o pagamento do custo do investimento.

Possui como vantagens a capacidade de determinar a menor taxa de desconto.

E como desvantagens, o fato de não existir fórmula direta para cálculo da TIR. Entretanto, é possível resolvê-la numericamente utilizando técnicas de cálculo numérico implementadas em calculadoras financeiras ou programas de computador. Outra opção é a realização manual de tentativas, estabelecendo-se valores de TIR e resolvendo a equação até que seu valor seja igual a 0.

Análise do valor do indicador:

- Se $TIR > Taxa \text{ de desconto}$:
 - O investimento irá gerar receitas ao final.
- Se $TIR = Taxa \text{ de desconto}$:
 - O investimento não irá gerar receitas nem despesas ao final.
- Se $TIR < Taxa \text{ de desconto}$:

- O investimento irá gerar despesas ao final.

Capítulo 7. Modelos determinísticos

Um modelo matemático é uma representação ou interpretação simplificada da realidade, ou uma interpretação de um fragmento de um sistema, segundo uma estrutura de conceitos mentais ou experimentais. Um modelo apresenta apenas uma visão ou cenário de um fragmento do todo.

Modelos determinísticos

Um modelo é determinístico quando tem um conjunto de entradas conhecido e do qual resultará um único conjunto de saídas.

Em geral, um sistema determinístico é modelado analiticamente. Isso só não ocorre quando o modelo se torna muito complexo envolvendo um grande número de variáveis ou de relações.

Análise de sensibilidade

Objetiva verificar a elasticidade dos resultados do projeto a partir de simulações de alteração no valor de seus fatores críticos, como custos operacionais, taxa de desconto, unidades vendidas, receita, dentre outros.

Para uma análise eficaz, devem ser escolhidas variáveis significativas para o empreendimento em vários aspectos, podendo estas se referir a um horizonte após a conclusão do empreendimento e mais efetivamente estarem relacionados à sua operação.

Ao realizar a análise de sensibilidade, uma das variáveis de entrada é escolhida e seu valor esperado é aumentado ou diminuído em vários pontos

percentuais. O valor esperado das demais variáveis é mantido e calcula-se, então, o valor de VPL para este cenário.

Capítulo 8. Análise de Riscos

O ideograma chinês para “crise” é a combinação de dois símbolos. Um significando “perigo”, o outro pode ser traduzido como “oportunidade”.

Definição de risco

De acordo com a ISO 31000, risco é definido como sendo o “efeito da incerteza nos objetivos”.

Nível de Risco é a “magnitude de um risco, expressa em termos da combinação das consequências e de suas probabilidades”, que deve ser usado como critério de análise de viabilidade.

Um sinônimo de Consequência é Impacto. Consequências podem ser positivas (ganhos, por ex.) e negativas (perdas, por ex.).

A rigor, não existem “Riscos Positivos” e “Riscos Negativos”. Normalmente utilizamos esses termos entre aspas, apenas para simplificar frases do tipo “riscos com consequências positivas” e “riscos com consequências negativas”.

Oportunidades, Ameaças e Perigos são Fontes de Risco, ou ainda:

- Oportunidade = Fonte de Ganhos;
- Ameaça = Fonte de Perdas;
- Perigo = Fonte de Danos.

Fonte de Risco é um “elemento que, individualmente ou combinado, tem o potencial intrínseco para dar origem ao risco (Nota: uma fonte de risco pode ser tangível ou intangível)”.

Lembre-se sempre da relação: Causa (Fonte de Risco) >> Fato (Evento) >> Efeito (Consequência).

Oportunidades, Ameaças e Perigos estão relacionados às Causas. Risco está relacionado à ocorrência (incerteza) do Evento.

Identificação dos riscos

Processo de identificação dos riscos individuais do projeto, bem como fontes de risco geral, e de documentar suas características.

Principal Benefício: Documentação de cada risco do projeto existente e as fontes gerais de riscos do projeto.

Análise dos riscos

Processo de priorização dos riscos individuais do projeto para análise ou ação posterior, através de avaliação de sua probabilidade e impacto de ocorrência.

Determinação subjetiva e qualitativa dos riscos quanto a níveis de impacto x probabilidade.

Probabilidade e impacto definem o Fator de Exposição (severidade) do risco que, comparada aos limites de tolerância, definirá se haverá ou não o encaminhamento do risco para a etapa posterior (avaliação dos riscos).

Principal Benefício: Concentra os esforços em riscos de alta prioridade.

Avaliação dos riscos

Processo de analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados e outras fontes de incerteza nos objetivos gerais do projeto.

Utiliza Valor Monetário Esperado e/ou Análise de Monte Carlo. Analisa a Sensibilidade dos Riscos. Avalia a probabilidade de o projeto atingir objetivos de custo e prazo.

Principal Benefício: Quantifica a exposição ao risco geral do projeto e pode fornecer informações quantitativas adicionais dos riscos para apoio do planejamento de respostas aos mesmos.

Referências

ASSAF NETO, A. *Matemática Financeira e suas Aplicações*. 10ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BRUNI, A. L; FAMÁ, R. *Matemática Financeira com HP 12C e Excel*. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA, André Luiz Carvalhal da. *Matemática Financeira Aplicada*. São Paulo: Atlas, 2010.

FERREIRA, Roberto G. *Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento*. Ed. Atlas, 2009.

GIMENES, C. M. *Matemática Financeira com HP 12 c e Excel: Uma Abordagem Descomplicada*. 1ª. Ed. São Paulo: Pearson, 2006.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. 10ª. Ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

GOMES, J. M. *Elaboração e Análise de Viabilidade Econômica de Projetos*. Ed. Atlas, 2013.

HIRSCHFELD, Henrique. *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, A; CLEMENTE, A.; *Decisões Financeiras e Análise de Investimentos*. Ed. Atlas, 1995.