

O Estudo de Viabilidade

Objetivos

- ◆ O que é um estudo de viabilidade?
- ◆ Tipos de Viabilidade
 - Viabilidade Operacional
 - Viabilidade Técnica
 - Viabilidade Cronograma
 - Viabilidade Econômica
- ◆ Comparação de Alternativas

Idéia chave

- ◆ Projetos começam quando existirem problemas e oportunidades para solucioná-los com tecnologia de informação.
- ◆ Análise de viabilidade é usada para ajudar na decisão se deve ir adiante ou não o projeto de SI.

Estudo de Viabilidade

- ◆ O estudo de viabilidade visa tanto a tomada de decisão como a sugestão de possíveis alternativas de solução se um sistema de informação pode ser feito (... é possível? ... é justificado?).
- ◆ Um estudo de viabilidade deve oferecer a gerência de informações para ajudar a decisão:
 - se o projeto pode ou não ser feito
 - se o produto final irá ou não beneficiar os usuários interessados
 - escolha das alternativas entre as possíveis soluções
 - a melhor alternativa?

O que Estudar?

- ◆ o sistema organizacional apresentado, incluindo usuários, políticas, funções, objetivos,...
- ◆ problemas com o sistema apresentado (inconsistências, funcionalidades inadequadas, performance,....,
- ◆ objetivos e outros requisitos para o novo sistema (o que precisa mudar?)
- ◆ restrições, incluindo requisitos não-funcionais do sistema (superficialmente)
- ◆ alternativas possíveis (o sistema atual é geralmente uma das alternativas)
- ◆ vantagens e desvantagens das alternativas

O que concluir?

- ◆ Viabilidade do projeto
- ◆ A alternativa preferida

Tipos de Análise de Viabilidade

- ◆ **Viabilidade operacional** é uma medida do grau de adequação da solução para a organização. É também uma avaliação de como as pessoas se sentem sobre o sistema/projeto.
- ◆ **Viabilidade técnica** é uma avaliação da praticidade de uma solução técnica específica e a disponibilidade dos recursos técnicos e dos especialistas.

Tipos de Análise de Viabilidade

- ◆ **Viabilidade de cronograma** é uma avaliação de quão razoável está o cronograma do projeto.
- ◆ **Viabilidade econômica** é uma avaliação de custo-eficiência de um projeto ou solução. Conhecida como análise de custo-benefício.

Viabilidade Operacional

- ◆ Avalia a urgência do problema (visão e fases de estudo) ou a aceitação da solução (definição, seleção, aquisição, e fases do projeto).
- ◆ Existem dois aspectos da viabilidade operacional a serem considerados:
 - O problema vale a pena ser resolvido ou a solução proposta para o problema funcionará?
 - Como o usuário final e a gerência sentem sobre o problema (solução)?

Viabilidade Operacional

- ◆ O problema vale a pena ser resolvido ou a solução proposta para o problema funcionará?
- ◆ Estrutura PIECES:
 - Performance -- O modo atual de operação oferece vazão (*throughput*) adequado e tempo de resposta também?
 - Informação -- O modo atual de operação oferece ao usuário final e gerentes informações formatadas corretas, úteis, pertinentes e com tempo adequado?

Estrutura PIECES:

- **Economia** -- O modo atual de operação oferece serviços de informação com custo/eficiência adequados para a organização? Poderia haver uma redução nos custos e/ou um crescimento nos benefícios?
- **Control**e -- O modo atual de operação oferece controles eficientes para evitar fraudes e para garantir corretude e segurança dos dados e informações?
- **Eficiê**ncia -- O modo atual de operação faz o máximo uso dos recursos disponíveis, incluindo pessoas, tempo e fluxo de modelos,...?
- **Serviç**os -- O modo atual de operação oferece serviços confiáveis? É flexível e extensível?

the PIECES Framework

A checklist for identifying problems with an existing information system.

- Performance
 - Throughput
 - Response Time
- Information (and Data)
 - Outputs
 - Lack of any information
 - Lack of necessary information
 - Lack of relevant information
 - Too much information – information overload
 - Information that is not in a useful format
 - Information that is not accurate
 - Information that is difficult to produce
 - Information that is not timely to its subsequent use
 - Inputs
 - Data is not captured
 - Data is not captured in time to be useful
 - Data is not accurately captured – contains errors
 - Data is difficult to capture
 - Data is captured redundantly – same data is captured more than once
 - Too much data is captured
 - Illegal data is captured
 - Stored Data
 - Data is stored redundantly in multiple files and/or databases
 - Stored data is not accurate
 - Data is not secure from accident or vandalism
 - Data is not well organized
 - Data is not flexible – not easy to meet new information needs from stored data
 - Data is not accessible
- Economics
 - Costs
 - Costs are unknown
 - Costs are untraceable
 - Costs are too high
 - Profits
 - New markets can be explored
 - Current marketing can be improved
- Control (and Security)
 - Too little security or control
 - Input data is not adequately edited
 - Crimes (e.g. fraud, embezzlement) are (or can be) committed against the data
 - Ethics are breached on data or information – refers to data or information getting to unauthorized people
 - Redundantly stored data is inconsistent in different files or databases
 - Data privacy regulations or guidelines are being (or can be) violated
 - Processing errors are occurring (either by people, machines, or software)

- Decision- making errors are occurring
- Too much control or security
 - Bureaucratic red tape slows the system
 - Controls inconvenience customers or employees
 - Excessive controls cause processing delays
- Efficiency
 - People, machines, or computers waste time
 - Data is redundantly input or copied
 - Data is redundantly processed
 - Information is redundantly generated
 - People, machines, or computers waste materials and suppliers
 - Effort required for tasks is excessive
 - Materials required for tasks is excessive
- Service
 - The system produces inaccurate results
 - The system produces inconsistent results
 - The system produces unreliable results
 - The system is not easy to learn
 - The system is not easy to use
 - The system is awkward to use
 - The system is inflexible to new or exceptional situations
 - The system is inflexible to change
 - The system is incompatible with other systems
 - The system is not coordinated with other systems

Viabilidade Operacional

- ◆ Como o usuário final e gerentes sentem sobre o problema (solução)?
- ◆ Não é importante apenas avaliar se o sistema **pode ou não funcionar**, mas também avaliar se o sistema irá ou não funcionar.
- ◆ Uma solução que funciona pode falhar por causa da resistência do usuário final ou da gerência.
 - Gerenciamento dá apoio ao sistema?
 - Como o usuário final sente sobre seu papel no novo sistema?
 - O que o usuário final (ou gerente) pode resistir ou não usar no sistema? Pessoas têm resistência a mudança. Esse problema pode ser superado? Se pode, como?
 - Como mudará o ambiente de trabalho do usuário final? O usuário final e gerente conseguem se adaptar às mudanças?

Viabilidade Técnica

- ◆ A solução ou a tecnologia proposta é prática?
- ◆ Já possuímos a tecnologia necessária?
- ◆ Já possuímos o conhecimento técnico necessário. O cronograma está razoável?

Tecnologia proposta é prática?

- ◆ A tecnologia para alguma solução definida está normalmente disponível.
 - A questão é se a tecnologia é ou não madura o suficiente para ser facilmente aplicada aos nossos problemas.
- ◆ Algumas empresas gostam de usar tecnologia do estado da arte, mas a maioria das firmas preferem usar tecnologia madura e utilizada anteriormente.
- ◆ Uma tecnologia madura tem uma grande base de clientes para obter recomendações a respeito de problemas e melhorias.

Já possuímos a tecnologia necessária?

- ◆ Assumindo que a tecnologia para solução seja prática:
 - “A tecnologia está disponível nas lojas?”
 - » Se a tecnologia está disponível, ela tem a capacidade de lidar com a solução proposta.
- ◆ Se a tecnologia não está disponível:
 - “A tecnologia pode ser adquirida?”

Já possuímos o conhecimento técnico necessário?

- ◆ Nós podemos ter a tecnologia, mas isso não significa que temos as habilidades requeridas para aplicar a tecnologia.
 - Na verdade, todos os profissionais de sistemas de informação podem aprender novas tecnologias.
 - » Todavia, a curva de aprendizagem terá impacto na viabilidade técnica do projeto; especificamente, terá impacto no cronograma.

Viabilidade de Cronograma

- ◆ Dado nosso conhecimento técnico, os prazos dos projetos são razoáveis?
 - Alguns projetos são iniciados com prazos específicos.
 - » Você precisa determinar se os prazos são obrigatórios ou desejáveis.
 - » Se são mais desejáveis que obrigatórios, o analista pode propor outros cronogramas.

Viabilidade de Cronograma

- ◆ É preferível (a não ser que o cronograma seja absolutamente obrigatório) entregar um sistema de informação funcionando excelentemente dois meses mais tarde do que entregar um sistema com erros e inútil no tempo certo!
 - Não cumprir o cronograma é ruim.
 - Entregar sistemas inadequados é pior!

Viabilidade Econômica

◆ Talvez a mais crítica

- Durante as fases iniciais do projeto, a análise da viabilidade econômica consiste em julgar se os possíveis benefícios de solucionar o problema são ou não vantajosos.
- Tão logo os requisitos específicos e soluções sejam identificados, o analista pode levar em consideração os custos e benefícios de cada alternativa.
 - » Isso é chamado de análise de custo-benefício.

Tipos de Custos

◆ Custos de desenvolvimento de sistemas

- **Custos de desenvolvimento e aquisição:** quem constrói o sistema (internamente ou contratado por fora)? software usado (comprado ou construído)? hardware (o que comprar, compra/aluguel)? Facilidades (lugar, comunicações, poder,...)
- **Custos de instalação e de conversão:** instalando o sistema, treinamento do pessoal, conversão de arquivo,....

◆ Custos operacionais (contínuo)

- **Manutenção:** hardware (manutenção, aluguel, materiais,...), software (pagamento para manutenção e contratos), facilidades
- **Pessoal:** operação, manutenção

Custos de Desenvolvimento de Sistemas

- ◆ São custos que ocorrem somente uma vez.
 - Alguns custos de desenvolvimento de sistemas:
 - » *Custos com o pessoal*
 - » *Uso do computador*
 - » *Treinamento*
 - » *Custos de equipamentos, duplicação e suprimentos.*
 - » *Custo de alguns novos equipamentos de computadores e software.*

Custos da operação de Sistemas

- ◆ Contínuos durante todo tempo de vida do sistema.
- ◆ Os custos de operação de um sistema sobre o seu tempo de vida podem ser classificados como **fixos** e **variáveis**.
- ◆ Depois de determinar os custos e benefícios para uma possível solução, você pode realizar a análise de custo-benefício.

Custos Fixos

- ◆ Ocorrem em intervalos regulares, mas com taxas relativamente fixas.
 - Pagamentos de aluguel e pagamentos de licença de software.
 - Salários dos operadores de sistemas de informação e do pessoal de suporte (mesmo que o salário aumente, o aumento é gradual e não muda drasticamente de um mês para o outro).

Custos Variáveis

- ◆ Ocorrem em proporção por algum fator habitual.
 - Custos de uso de computador (tempo de CPU, tempo de conexão de um terminal, armazenamento) que variam com a carga do trabalho.
 - Suprimentos (formulários, papel da impressora, disquetes, fitas magnéticas), que variam com a carga do trabalho.
 - Custos adicionais (manutenção, telefone, energia, água, etc).

Custo Estimado para Desenvolvimento do Sistema Cemitech

→ Despesas Fixas Mensais

Item	Qtd.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Salário programadores	2	1.200,00	2.400,00
Salário Designer	1	200,00	200,00
Salário Analista de Sistemas	1	1.500,00	1.500,00
Aluguel	1	200,00	200,00
Energia	-	200,00	200,00
Água	-	50,00	50,00
Telefone	-	100,00	100,00
Material de Escritório	-	50,00	50,00
Manutenção / Limpeza	1	100,00	100,00
Material de Limpeza	-	50,00	50,00
TOTAL	-	-	4.850,00

* Os salários acima incluem Encargos Sociais

→ Hardware e Software

Computador	Qtd.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Hardware	2	1.500,00	3.000,00
Sistema Operacional	2	500,00	1.000,00
Ferramentas de Desenvolvimento	2	500,00	1.000,00
Ferramentas de Modelagem	1	2.000,00	2.000,00
TOTAL	-	-	7.000,00
Custo Anual (20% do Total)			1.400,00
Custo Mensal			117,00

→ Custos Totais no Período de Desenvolvimento

Mês	Valor Total (R\$)
Mês 1	4.967,00
Mês 2	4.967,00
TOTAL	9.934,00

Custo Estimado para Desenvolvimento do Sistema Cemitech

→ Investimentos

Item	Qtd.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
PDA (Palmtop PocketPC)	2	1.500,00	3.000,00
Disco Rígido para PocketPC	2	1.000,00	2.000,00
TOTAL	-	-	5.000,00

→ Treinamento e manutenção

Item	Valor (R\$)
Treinamento (1 mês)	400,00
Visita de Manutenção	50,00

→ Custo Total

Período	Valor (R\$)
1º Ano	15.334,00
2º Ano	600,00
3º Ano	600,00
4º Ano	600,00
5º Ano	600,00
TOTAL	17.734,00

Custo do
Desenvolvimento +
Investimentos +
Treinamento

Manutenção

Quais Benefícios o Sistema Oferecerá?

- ◆ **Benefícios**, normalmente, aumentam os lucros ou diminuem os custos (ambos são características altamente desejáveis para um novo sistema de informação).
- ◆ Tanto quanto possível, benefícios devem ser quantificados em dólares.
- ◆ Benefícios são classificados como **tangíveis** ou **intangíveis**.

Benefícios Tangíveis

- ◆ Aqueles que podem ser facilmente quantificados.
 - Benefícios tangíveis são, usualmente, medidos em termos de economia mensal ou anual ou de vantagens para a firma.
 - Exemplos incluem: diminuição de erros de processamento, redução de despesas, e crescimento de vendas.

Benefícios Intangíveis

- ◆ Aqueles benefícios que são difíceis ou impossíveis de serem quantificados.
 - Exemplos: melhoria da satisfação do cliente e melhoria da moral do empregado.
 - Infelizmente, se um benefício não pode ser quantificado, é difícil aceitar a validade de uma análise de custo-benefício que está baseada em dados incompletos.

O Sistema Proposto é efetivo em relação ao custo?

- ◆ Três técnicas populares para estimar o valor da viabilidade econômica, também chamada de custo-eficiência.
 - **Análise do retorno financeiro** (payback analysis).
 - **Retorno do investimento** (return on investments).
 - **Valor atual líquido** (Net present value).
- ◆ Um conceito que deve ser aplicado para cada técnica é o ajuste de custo e benefícios para refletir o valor atual da moeda.

Valor atual da moeda

- ◆ Um dólar (real) hoje vale menos que um dólar (real) daqui a um ano.
 - Alguns dos custos de um sistema serão recuperados depois da implementação.
 - Todos os benefícios do novo sistema surgirão no futuro.
 - Antes da análise de custo-benefício, esses custos devem ser convertidos para o dólar corrente.
 - » Por que toda essa inconveniência?
 - » Porque, geralmente projetos são comparados com outros projetos que têm durações diferentes.

Análise de Retorno (Payback Analysis)

- ◆ Um método simples e popular para determinar **se e quando** um investimento trará retorno.
 - Porque custos de desenvolvimento de sistemas ocorrem muito antes dos benefícios começarem a surgir (pois leva algum tempo para os benefícios superarem os custos).
 - Depois da implementação, você irá encontrar despesas operacionais adicionais que deverão ser recuperadas.
 - Análise de retorno (payback analysis) determina quanto tempo será necessário para que os benefícios superem os custos.
 - » Esse período de tempo é chamado de **período de retorno (payback period)**.

Como determinar o período de retorno

- ◆ Ajustar os custos e benefícios para o valor atual da moeda (dólar corrente).
 - O valor atual no ano n depende de uma **taxa de desconto**.
 - A taxa de desconto é um percentual similar à taxa de juros que você ganha na sua poupança.
 - A taxa de desconto para um negócio é o **custo de oportunidade** de poder investir em outros projetos.

Como determinar o período de retorno (cont.)

- O valor corrente, também chamado de **valor presente**, pode ser calculado usando a seguinte fórmula

$$PV_n = 1/(1 + \text{taxa de desconto})^n$$

- onde PV_n é o valor presente de \$1.00 daqui a n anos.
- Ex: Se a taxa de desconto é 8%, então

$$\text{Valor Presente (1)} = 1/(1 + 0.08)^1 = 0.925$$

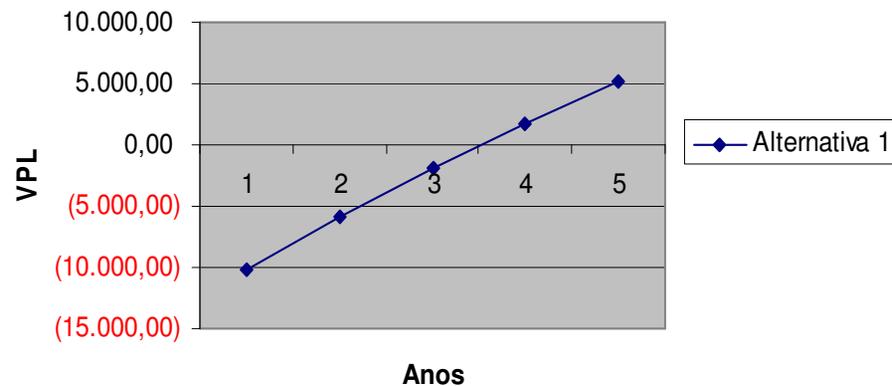
$$\text{Valor Presente (2)} = 1/(1 + 0.08)^2 = 0.857$$

Análise de Retorno do Investimento - Valores em Reais (R\$)

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Custos de Desenvolvimento	(14.934,00)	0,00	0,00	0,00	0,00
Custos de Operação e Manutenção	(400,00)	(600,00)	(600,00)	(600,00)	(600,00)
Fator de desconto (8%)	1,00%	0,93%	0,86%	0,79%	0,74%
Custos corrigidos	(15.334,00)	(566,54)	(514,38)	(476,28)	(441,00)
Custos Acumulados	(15.334,00)	(15.889,54)	(16.403,92)	(16.880,20)	(17.321,20)
Benefícios do sistema	5.220,00	5.220,00	5.220,00	5.220,00	5.220,00
Fator de Desconto (8%)	1,00%	0,93%	0,86%	0,79%	0,74%
Benefícios corrigidos	5.220,00	4.833,20	4.475,11	4.143,64	3.836,70
Benefícios acumulados	5.220,00	10.063,20	14.528,30	18.671,94	22.508,64
Resultado acumulado	(10.114,00)	(5.836,34)	(1.875,62)	1.791,74	5.187,44

Retorno do Investimento (ROI) 29,95%

Período de Retorno (Payback) 3,51



Como determinar o período de retorno (cont.)

- ◆ Determinar o período do tempo quando os benefícios superam os custos.
 - Esse é o ponto em que os custos de desenvolvimento se igualam aos benefícios.
- ◆ Determinando a fração de um ano quando o período de retorno realmente acontece:

$|$ quantia começo do ano $|$ / (quantia fim do ano + $|$ quantia começo do ano $|$)

- Ex: $1875,62 / (1791,74 + 1875,62) = 0.51$
- Ex: Período de retorno 3.51 anos

Valor Atual Líquido (Net present value)

- ◆ Considerada a técnica preferida de custo-benefício pela maioria dos gerentes.
- ◆ **Custos** são representados por fluxos de caixa **negativos** enquanto **benefícios** são representados por fluxos de caixa **positivos**.

Valor Atual Líquido (Net present value)

- ◆ Descontando todos os custos e benefícios, subtrai a soma dos custos atualizados da soma dos benefícios atualizados para determinar o valor atual líquido.
 - Se é positivo, o investimento é bom.
 - Se é negativo, o investimento é ruim.
- ◆ Quando comparamos múltiplas soluções ou projetos, o que tem o valor atual líquido (net present value) maior é o melhor investimento.

Valor Atual Líquido (Net present value)

Análise de Retorno do Investimento - Valores em Reais (R\$)					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Custos de Desenvolvimento	(14.934,00)	0,00	0,00	0,00	0,00
Custos de Operação e Manutenção	(400,00)	(600,00)	(600,00)	(600,00)	(600,00)
Fator de desconto (8%)	1,00%	0,93%	0,86%	0,79%	0,74%
Custos corrigidos	(15.334,00)	(566,54)	(514,38)	(476,28)	(441,00)
Custos Acumulados	(15.334,00)	(15.889,54)	(16.403,92)	(16.880,20)	(17.321,20)
Benefícios do sistema	5.220,00	5.220,00	5.220,00	5.220,00	5.220,00
Fator de Desconto (8%)	1,00%	0,93%	0,86%	0,79%	0,74%
Benefícios corrigidos	5.220,00	4.833,20	4.475,11	4.143,64	3.836,70
Benefícios acumulados	5.220,00	10.063,20	14.528,30	18.671,94	22.508,64
Valor Atual Líquido	(10.114,00)	(5.836,34)	(1.875,62)	1.791,74	5.187,44

$$NPV = R\$ 5187,44$$

Análise de Retorno do Investimento (Return on Investments)

- ◆ A técnica de **análise de retorno do investimento (ROI)** comprara os benefícios das diferentes soluções ou projetos.
- ◆ O ROI para uma solução ou projeto é a taxa percentual que mede a relação entre a quantia que a empresa obtém de retorno ao seu investimento e a quantia investida.

Análise de Retorno do Investimento

- ◆ O ROI para uma solução ou projeto potencial é calculado a seguir:

$$\text{ROI} = (\text{Benefícios totais} - \text{Custos totais}) / \text{Custos totais}$$

$$\text{ROI} = \text{valor atual líquido} / \text{Custos totais}$$

- Ex: $\text{ROI} = (22508,64 - 17321,20) / 17321,20 = 29,95\%$
 - EX: $\text{ROI} = 5187,44 / 17321,20 = 29,95\%$
- ◆ A solução que oferecer o ROI mais alto é a melhor alternativa.

Comparando Alternativas com a Matriz da Análise de Viabilidade

- ◆ Como nós comparamos alternativas quando existem vários critérios de seleção e nenhuma das alternativas é superior em todos os aspectos?
- ◆ Use uma Matriz de Análise de Viabilidade!

Matriz de Análise de Viabilidade

- ◆ As colunas da matriz corresponde às soluções do mesmo candidato
- ◆ As linhas correspondem ao mesmo critério de viabilidade
- ◆ As células contêm as notas da avaliação de viabilidade de cada candidato.
- ◆ A cada linha pode ser atribuída um *rank* ou uma nota (ex. viabilidade operacional, candidatos podem ter *ranks* 1, 2, 3, etc.).
- ◆ Depois que todos os candidatos têm seus *ranks*, uma nota final é registrada na última linha.

Matriz de Análise de Viabilidade

Viabilidade	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<i>Operacional</i>	50%	8	7	10
<i>Técnica</i>	10%	9	7	10
<i>Cronograma</i>	10%	10	7,5	6
<i>Econômica</i>	30%	8,5	7	7,5
<i>Final</i>	100%	8,45	7,05	8,85

Comparando alternativas

- ◆ Outros critérios de avaliação podem ser incluídos na matriz
 - Qualidade das saídas
 - Facilidade de uso
 - Suporte do vendedor
 - Custo de manutenção
 - Carga do sistema
 - Etc