



OS DESAFIOS DO PROJETO DE *FLUSHING* DA JNB COMÉRCIO E SERVIÇOS HIDRÁULICOS

Adaptado por Adriano Leal Bruni a partir de trabalho acadêmico elaborado originalmente por Fernanda Pereira de Azevedo, Guilherme da Silva Campos, Marcos Mendonça Filho, Ricardo Cruz Barreto Leony e Rodrigo Furtado Alves.

Versão de 03/04/2024 07:24.

PARANDO O CARRO E MOVIMENTANDO AS IDEIAS

A luz amarela havia acendido no semáforo metros à frente. José Carlos colocou o automóvel em ponto morto, e pisou levemente no freio, parando-o quase no mesmo instante em que a luz vermelha acendia. Estava pensativo há dias. Havia participado de um treinamento promovido pela Federação das Indústrias, voltado para pequenas e médias empresas. A longevidade do seu negócio era a razão dos seus pensamentos. A JNB Comércio e Serviços Hidráulicos era sua fonte de atenção e renda já havia alguns anos. No treinamento, havia aprendido que era importante pensar no longo prazo. A ferramenta mencionada foi o planejamento estratégico. Ele acreditava que um melhor futuro seria possível mediante a oferta de serviços diferenciados. Para isso, seria preciso investir...

José Carlos seria um bom exemplo de indivíduo que decidiu deixar a vida de empregado e partir para desafios empreendedores. Formou-se técnico em mecânica pela antiga Escola Técnica Federal do Bom Saber e trabalhou alguns anos na Goodfluid, empresa que prestava serviços de manutenção em sistemas hidráulicos. A experiência em manutenção mecânica aprofundou seus conhecimentos específicos na área de óleo hidráulica industrial. Aliada às perspectivas que via no segmento de serviços de manutenção, motivou o início do seu próprio negócio. Sem recursos financeiros suficientes para montar uma estrutura operacional e administrativa, começou a prestar serviços como autônomo até finalizar o processo de abertura da sua empresa.

A empresa formal nasceu alguns anos depois, como o nome de JN Serviços Hidráulicos, com as iniciais dos sócios José Carlos e Nadja, sua esposa. Desejando vender peças e componentes que seriam utilizados nas manutenções, mudou-se a razão social da empresa para JNB Comércio e Serviços Hidráulicos. Já existia outra empresa com o nome JN Comércio e Serviços Hidráulicos. O B acrescentado corresponderia a inicial de um potencial sócio que não chegou a concretizar a sua participação na sociedade.

A abertura formal do negócio demandou a necessidade da existência de espaço físico, necessário para o escritório e a oficina. José Carlos alugou um galpão de aproximadamente 100 m² em um bairro periférico. Com a expansão dos negócios, o espaço ficou pequeno e a busca por um local maior teve início. Há cerca de três anos, a JNB mudou-se para um galpão de

aproximadamente 200 m² situado em um bairro mais próximo do centro da cidade do Rio de Janeiro, atual sede da empresa.

Atualmente, além de prestar serviços de manutenção, a empresa comercializa os componentes utilizados na execução das atividades. O seu maior foco envolve a prestação de serviços de manutenção em sistemas hidráulicos industriais, utilizados em aplicações que exigem forças altíssimas. Normalmente são utilizados em tratores, caçambas, guindastes, prensas de estampagem e até em veículos, como o sistema de freios, embreagem e direção hidráulica. Dentre os serviços prestados pela JNB, tem-se: (a) filtragem de óleo e limpeza de reservatório; (b) recuperação de cilindros; (c) recuperação de unidades hidráulicas; (d) instalação de tubulações, envolvendo anilha, rosca, solda e outros; (e) manutenção e instalação de sistemas de lubrificação centralizada.

FAZENDO A MANUTENÇÃO DO PLANEJAMENTO DO NEGÓCIO

José Carlos sabia que precisava ampliar seus conhecimentos sobre a condução do negócio, decidiu pedir a ajuda de uma empresa de consultoria. A ajuda seria materializada sob a forma de um planejamento estratégico para os cinco anos seguintes da JNB. Como é conhecido na indústria, o serviço de *flushing* corresponde à passagem em velocidade e com energia de um fluido autolimpante, por um ambiente ou volume para desalojar os contaminantes e sujeiras, limpando todos os componentes e superfícies que há nele. Através de unidades hidráulicas, gera-se uma combinação ideal de turbulência, temperatura e velocidade de arraste, necessária para a remoção de todos os contaminantes. Para garantir padrões de limpeza internacional, utiliza-se filtros e faz-se as análises microscópicas de uma amostra coletada através de comparações. Esse tipo serviço é aplicável na limpeza de sistemas hidráulicos, umbilicais, tubulações, mangueiras, árvores de natal, redutores de engrenagem, etc. Como a JNB não possui essa unidade hidráulica, seria necessário fazer um investimento na compra desse equipamento.

Por ser um dos diferenciais do seu principal concorrente, José Carlos acreditava que esse tipo de serviço traria muito crescimento para a empresa, que passaria a ter um portfólio de serviços mais completo e também aumentaria consideravelmente o seu lucro. Porém José Carlos nunca tinha feito estudos mais aprofundados nesse tipo de serviço para confirmar a sua suspeita de que o Flushing era realmente uma oportunidade de crescimento da JNB. A dúvida é: sob o ponto de vista financeiro, valeria a pena investir na compra desse equipamento?

ENTENDENDO O FLUSHING

A implantação do sistema de flushing surgiu do desejo de ampliar o seu negócio, por se tratar de um serviço que colocaria a JNB em condições iguais de disputar no mercado com sua maior concorrente. A expectativa de José Carlos era de duplicar o seu faturamento com mais esse serviço no portfólio da JNB. Porém, esse tipo de serviço requer investimentos na compra de máquinas e contratação de técnicos especializados, além da criação de uma área comercial que a empresa ainda não possui. Para saber se realmente vale a pena fazer esses investimentos, foi necessário verificar a viabilidade financeira deste novo projeto. As variáveis de mercado envolvidas no projeto foram analisadas, para que os números refletidos sejam o mais realista possível.

Em reunião com consultores contratados, José Carlos mostrou a importância da implantação do serviço de *flushing* em tubulações. O seu maior concorrente possuía este serviço, o qual o

tornava diferenciado no mercado. Além disso, o empreendedor gostaria de aumentar o seu faturamento com uma boa taxa de retorno.

Nadja Maria, sua esposa e sócia, acreditava que as empresas clientes da JNB buscam a prestação destes serviços mais completa possível. Quanto maior a quantidade de serviços que você pode atender, melhor. Para os clientes é interessante manter a mesma empresa prestando todos os serviços que lhe convém, pois fica mais fácil para elas fiscalizarem e negociarem o preço. Com isso a JNB acabava perdendo uma boa fatia do mercado, foco de grande preocupação dos sócios.

Para a implantação do novo serviço, a JNB precisa realizar um investimento inicial para aquisição de máquinas e treinamento de pessoal. Será necessário levantar algumas informações para que seja feito o estudo da viabilidade do negócio. Em reunião foram definidas algumas informações que precisariam para o caso: (a) Qual o investimento a ser feito na compra de equipamentos (imobilizado)? (b) Qual seria o preço médio desse serviço? (c) Com que frequência estima-se fazer esse serviço? (d) Quais serão os custos fixos e variáveis relativos a esse serviço?

Ainda nesta reunião também se discutiu sobre os riscos envolvidos na operação, tais como a falta de experiência neste novo ramo, tendo pouco domínio desta nova tecnologia; busca por profissionais e qualificação dos mesmos; criação de uma estrutura de vendas que ainda não existe, pois atualmente o próprio dono busca os novos negócios; ampliação do raio de atuação de mercado da empresa, pois atualmente a JNB atua na grande Salvador, e esse tipo de serviço iria necessitar a execução dos serviços em toda a região Nordeste.

Após o debate sobre os itens a serem analisados para a implantação do novo serviço, restava a JNB duas alternativas. Manter-se com sua grade de serviços atuando no mercado já conhecido, mantendo sua rentabilidade, ou encarar o novo desafio para ampliação dos seus negócios e buscar a liderança do mercado.

Em discussão, foi ressaltado que ao decidir manter a mesma grade de serviços, ao longo do tempo essa decisão tenderia a uma queda na sua fatia de mercado, pois a concorrência se destacaria com a diversidade de atuação. Em contrapartida, ampliar sua atuação, além da necessidade de um estudo de viabilidade financeira, deve-se atentar aos riscos envolvidos na operação.

Para José Carlos, os riscos podem ser mensurados através de uma pesquisa de mercado junto a empresas do ramo, consultando alguns fornecedores de equipamentos e buscando informações de empresas que atualmente prestam esse serviço no Brasil. Diante disso a melhor forma para analisar as alternativas, seria buscando as informações para um estudo de viabilidade. Na reunião seguinte, de acordo com a pesquisa realizada, o sócio trouxe os dados para que fossem feitas as devidas projeções e análises.

DADOS PARA A ANÁLISE DO FLUSHING

O investimento na compra da unidade hidráulica: uma unidade de flushing é formada por bombas hidráulicas, motor elétrico, reservatórios, filtros absolutos, medidores de pressão e vazão, entre outros componentes apropriados às necessidades do sistema que se deseja limpar. Para análise dos fluidos são utilizados coletores de amostras, diafragmas para filtragem, bomba de vácuo e microscópio para dimensionar e contar partículas sólidas. A compra de todos esses equipamentos soma-se a quantia de aproximadamente \$150 mil.

Os gastos de implantação da operação envolvem a contratação de pessoal, treinamento para os técnicos, instalação de equipamentos, visitas clientes, publicidade do novo serviço e outros. José estima que a soma desses gastos seria em torno de \$50 mil.

A receita mensal média era estimada a partir de pesquisas feitas junto ao seu principal concorrente. Acreditava que fazia três serviços por mês, com preço unitário igual a \$60 mil. Contudo, como essa é a realidade atual desse concorrente, José Carlos acreditava que seria mais prudente considerar essa receita somente no terceiro ano de operação, já que estimava levar algum tempo para a JNB se firmar no mercado com o serviço. Dessa forma, a quantidade estimada para a demanda de serviço seria assumida como sendo de um por mês ao longo do ano um, dois por mês ao longo do ano dois e três por mês a partir do terceiro ano.

Os custos com funcionários envolvem um técnico, cujo custo mensal, incluindo salário e encargos trabalhistas (FGTS, INSS e outros) seria de \$5 mil, dois ajudantes com custos individuais mensais iguais a \$2 mil, um vendedor, com custo mensal fixo igual a \$2 mil por mês e comissão sobre vendas igual a 5% do faturamento. As despesas administrativas incrementais e associados ao novo serviço alcançariam \$ 5 mil mensais.

Para a realização de cada serviço seria necessário comprar filtros novos para a unidade hidráulica, fluido autolimpante, além de materiais de limpeza, totalizando \$10 mil. Também seria preciso arcar com o ônus do deslocamento dos equipamentos e equipe de trabalho. Como esse tipo de serviço é feito também em outras cidades e estados, é necessário transportar os equipamentos e a equipe técnica para a cidade onde fica o cliente. Os gastos com transportes, viagens e estadias foram estimados em \$10 mil por serviço.

Os tributos sobre o faturamento: a forma de tributação do imposto de renda utilizada pela JNB é o lucro presumido. A soma de CSLL, IR, COFINS, ISS, PIS representa um total aproximado de 8% do faturamento.

Os investimentos necessários seriam bancados (60% do total) por meio de empréstimo com custo de 14% a. a. Os demais financiamentos viriam de capitais próprios, com taxa livre de risco estimada em 8% a. a. e prêmio pelo risco estimado em 9% a. a.

O horizonte de projeção envolve quatro anos de operação. Os equipamentos comprados devem ser depreciados ao longo do período do projeto, pois o uso intenso levaria à necessidade de compra de novas máquinas no final do horizonte. Dessa forma, não haverá valor residual (contábil ou de mercado) no fluxo de caixa ao final do projeto.

O SEMÁFORO ABRE, A VIDA CONTINUA

A luz verde do semáforo acendeu, liberando o tráfego. Mas será que acenderia também para os planos futuros da JNB? José Carlos engatou a primeira marcha no carro e no planejamento de longo prazo da empresa. Enxergava a oportunidade dos serviços de *flushing* como a “galinha dos ovos de ouro” do segmento em que atuava. Mas ... será que valeria a pena?

LIVRO EM QUE O USO DO CASO É SUGERIDO

BRUNI, A. L. **Administração financeira de empresas no Brasil**. Texto em elaboração.

PROBLEMATIZAÇÕES POSSÍVEIS

Caso você esteja matriculado em alguma das turmas do Prof. Adriano Leal Bruni, apresente suas respostas no formulário disponível em <<https://forms.gle/Fg8x47p3GAUGzZEw5>> antes da aula em que este caso será usado (consulte o planejamento da disciplina). A apresentação dessas respostas pode ser usada para repor notas de atividades de sala de aula (caso a disciplina cursada por você registre notas em atividades de sala de aula). Se lembre que um caso pode conter diferentes problematizações, com códigos apresentados entre colchetes no início de cada conjunto de perguntas. Responda à problematização proposta para a sua aula!

[JNB_FIN_DRG_CVL]

AULAS DE FINANÇAS: Resultado gerencial com análise custo, volume e lucro. No livro sugerido, leia o capítulo sobre a Demonstração de Resultado Gerencial, estudando especificamente a análise custo, volume, lucro.

Assuma a realização de dois serviços por mês.

- [1] Qual o gasto variável unitário?
- [2] Qual o valor do gasto fixo total mensal?
- [3] Qual o gasto total unitário?
- [4] Qual o resultado unitário?

Suponha que o volume de vendas seja ampliado em 20%.

- [5] Qual o valor do gasto fixo total mensal?
- [6] Qual o gasto total unitário?
- [7] Qual o resultado unitário?

Suponha que o volume de vendas seja ampliado em 50%.

- [8] Qual o valor do gasto fixo total mensal?
- [9] Qual o gasto total unitário?
- [10] Qual o resultado unitário?

[JNB_FIN_DRG_PE]

AULAS DE FINANÇAS: Resultado gerencial com análise do ponto de equilíbrio. No livro sugerido, leia o capítulo sobre a Demonstração de Resultado Gerencial, estudando especificamente os conceitos relacionados aos pontos de equilíbrio.

- [1] Qual a margem de contribuição unitária do projeto?
- [2] Qual o total de gastos anuais do projeto?
- [3] Qual o total de gastos anuais desembolsáveis do projeto?
- [4] Qual o retorno justo anual desejado pelos sócios do projeto?

- [5] Qual o PEC em q
- [6] Qual o PEC em \$?
- [7] Qual o PEF em q
- [8] Qual o PEC em \$?
- [9] Qual o PEE em q
- [10] Qual o PEC em \$?

[JNB_FIN_FCL]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): FCL. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Fluxo de Caixa do Projeto. Responda:

- [1] Qual a projeção de margem de contribuição unitária associado ao serviço?
- [2] Qual o FCL (em \$ mil) anual de cada ano do projeto, considerando o ano zero e cada um dos quatro anos do seu horizonte? Use o modelo sugerido.

FCL de projeto estimado a partir da margem de contribuição unitária por negócio feito.

Descrição (valores em \$ mil)	Ano 0	...	Ano 4
(=) Margem de contribuição total estimada (loja mais eventos)			
(-) Gastos fixos desembolsáveis			
(=) LAJIDA ou EBITDA			
(-) Gastos fixos não desembolsáveis			
(=) LAJIR ou EBIT			
(-) IR e CS sobre lucro operacional próprio			
(=) LOL			
(+) Gastos fixos não desembolsáveis			
(=) FCO			
(+/-) Variação de ativos não circulantes			
(+/-) Variação de capital de giro			
(=) FCL			

[JNB_FIN_TMA_ABERTURA]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): TMA. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Taxa de Desconto do Projeto. Responda:

- [1] Qual o custo efetivo da dívida do projeto?
- [2] Qual o custo de oportunidade dos capitais próprios do projeto?
- [3] Qual a TMA do projeto?

Suponha que a empresa seja tributada por lucro real, com alíquota de 30%.

- [4] Qual o custo efetivo da dívida do projeto?
- [5] Qual a TMA do projeto?

Suponha que 40% dos investimentos necessários sejam bancados por meio de empréstimo.

- [6] Qual o custo efetivo da dívida do projeto?
- [7] Qual o custo de oportunidade dos capitais próprios do projeto?
- [8] Qual a TMA do projeto?

Suponha que 40% dos investimentos necessários sejam bancados por meio de empréstimo e que a empresa seja tributada por lucro real, com alíquota de 30%.

- [9] Qual o custo efetivo da dívida do projeto?
- [10] Qual a TMA do projeto?

[JNB_FIN_TMA_CAPM]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): TMA. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Taxa de Desconto do Projeto. Adicionalmente, busque informações sobre o modelo CAPM para a precificação de taxas de retorno. Responda:

- [1] Como o risco é entendido no CAPM?
- [2] Como o prêmio pelo risco é entendido no CAPM?
- [3] Como o retorno esperado de um ativo é entendido no CAPM?
- [4] Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo beta igual a 1,1 e retorno esperado do mercado igual a 17% a. a. Qual a TMA do projeto?
- [5] Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo beta igual a 1,7 e prêmio de retorno do mercado igual a 11% a. a. Qual a TMA do projeto?
- [6] Assuma empresa tributada por lucro real, com alíquota de 30%. Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo beta igual a 1,4 e retorno esperado do mercado igual a 16% a. a. Qual a TMA do projeto?

[7] Assuma empresa tributada por lucro real, com alíquota de 20%. Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo taxa livre de risco igual a 4% a. a., beta igual a 1,7 e prêmio de retorno do mercado igual a 10% a. a. Qual a TMA?

[8] Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo beta igual a 1,3 e prêmio de retorno do mercado igual a 9% a. a. Qual a TMA do projeto?

[9] Assuma empresa tributada por lucro real, com alíquota de 35%. Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo beta igual a 1,2 e retorno esperado do mercado igual a 14% a. a. Qual a TMA do projeto?

[10] Assuma empresa tributada por lucro real, com alíquota de 30%. Despreze a informação sobre o prêmio pelo risco contida no texto do caso. Assumindo taxa livre de risco igual a 6% a. a., beta igual a 1,3 e prêmio de retorno do mercado igual a 12% a. a. Qual a TMA?

[JNB_FIN_TMA_BETAS_SETORIAIS]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): TMA. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Taxa de Desconto do Projeto. Adicionalmente, busque informações sobre o uso do modelo CAPM para a precificação de taxas de retorno empregando betas setoriais. Responda o que se pede.

Assuma que seja preciso estimar o custo de oportunidade dos capitais próprios a partir do uso de betas setoriais e das informações de bancos de dados como os disponibilizados pelo Prof. Damodaran (<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>).

[1] Qual seria o beta não alavancado apropriado para o negócio?

[2] Qual o custo de oportunidade dos capitais próprios?

SUGESTÃO: Eu gosto de usar o modelo a seguir.

$$K_s = R_f + \text{Beta}_{\text{alavancado}} * \text{MRP} + \text{RBR (em US\$ nominal)}$$

Em que:

K_s = custo de oportunidade dos capitais próprios.

R_f = taxa livre de risco.

$\text{Beta}_{\text{alavancado}}$ = medida de risco sistemático, considerando alavancagem (grau de endividamento) da empresa.

MRP = prêmio de risco de mercado (excesso de retorno dos mercados de capitais em relação à taxa livre de risco).

RBR = risco país (no caso, risco Brasil) ou excesso de retorno de títulos brasileiros em relação a títulos dos Estados Unidos da América.

Se os fluxos de caixa são estimados em termos nominais em reais (R\$), será preciso adicionar na equação anterior a diferença anual assumida para a inflação brasileira em relação à inflação dos EUA. A equação final considerada pode ser apresentada como:

$$K_s = R_f + \text{Beta}_{\text{alavancado}} * \text{MRP} + \text{RBR (em US\$ nominal)} + \text{Diferença de inflação Brasil x EUA}$$

A tabela a seguir poderia ser preenchida.

Premissas do custo de oportunidade dos capitais próprios.

Componente	Valor	Comentário
Taxa Livre de Risco (Rf) anual		Média do US T-Bond 30 anos (Ipeada).
Beta desalavancado		Da base de dados do Prof. Damodaran
Beta alavancado assumido		Cálculo do beta alavancado.
Prêmio de risco de mercado (MRP EUA) anual		Estimativa
Risco Brasil (RBR) anual		Spread relativo ao rating de crédito do Brasil (Embi Risco Brasil, Ipeadata ¹)
Custo de capital próprio (em USD, anual)		$R_f + \text{Beta} * \text{MRP} + \text{RBR}$
Diferença de inflação Brasil x EUA anual		Estimativa
Custo de capital próprio (em R\$) (Ks anual)		Em % a.a.

[3] Qual a TMA do projeto?

[4] E se a empresa fosse tributada por lucro real com alíquota de 30%, qual a TMA do projeto?

Suponha que 20% dos investimentos necessários sejam bancados por meio de empréstimo.

[5] Qual seria o beta alavancado apropriado para o negócio?

[6] Qual a TMA do projeto?

[7] E se a empresa fosse tributada por lucro real com alíquota de 30%, qual a TMA do projeto?

Suponha que 40% dos investimentos necessários sejam bancados por meio de empréstimo.

[8] Qual seria o beta alavancado apropriado para o negócio?

[9] Qual a TMA do projeto?

[10] E se a empresa fosse tributada por lucro real com alíquota de 30%, qual a TMA do projeto?

¹ Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=40940&module=M>>.

[JNB_FIN_TÉCNICAS_PRAZOS]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): Avaliação baseadas em prazos. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Avaliação de Projetos, enfatizando o *payback*.

- [1] O que é o *payback* simples?
- [2] Quais as vantagens e desvantagens do *payback* simples?
- [3] O que é o *payback* descontado?
- [4] Quais as vantagens e desvantagens do *payback* descontado?

Estime o FCL para o projeto de *flushing* e responda:

- [5] Qual o *payback* simples (em anos) da operação? Assuma fluxos concentrados no final dos anos.
- [6] Qual o *payback* simples (em anos) da operação? Assuma fluxos distribuídos ao longo dos anos.
- [7] Qual o *payback* descontado (em anos) da operação? Assuma fluxos concentrados no final dos anos.
- [8] Qual o *payback* descontado (em anos) da operação? Assuma fluxos distribuídos ao longo dos anos.

Suponha que a amortização da dívida ocorra apenas no último ano do projeto. Estime o fluxo de caixa para os sócios, FCS, e calcule o que se pede, sob a perspectiva dos sócios.

- [9] Qual o *payback* simples (em anos) pela óptica dos sócios da operação? Assuma fluxos distribuídos ao longo dos anos.
- [10] Qual o *payback* descontado (em anos) pela óptica dos sócios da operação? Assuma fluxos distribuídos ao longo dos anos.

[JNB_FIN_TÉCNICAS_VALORES]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): Avaliação baseadas em valores. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Avaliação de Projetos, enfatizando as técnicas baseadas em valores.

- [1] O que é o VPL?
- [2] Quais as vantagens e desvantagens do VPL?
- [3] O que é o IL?
- [4] Quais as vantagens e desvantagens do IL?
- [5] O que é o VFL?
- [6] O que é o VUL?

Estime o FCL para o projeto de *flushing* e responda:

- [7] Qual o VPL (em \$ mil) da operação?

[8] Qual o IL (em \$ mil) da operação?

[9] Qual o VFL (em \$ mil) da operação?

[10] Qual o VUL (em \$ mil) da operação?

[JNB_FIN_TÉCNICAS_TAXAS]

AULAS DE FINANÇAS (ou PROJETOS): Avaliação baseadas em taxas. No livro sugerido, leia o capítulo sobre Avaliação de Projetos, enfatizando as técnicas baseadas em taxas.

Questões puramente conceituais.

[1] O que é a TIR?

[2] Quais as vantagens da TIR?

[3] Quais as desvantagens da TIR?

Questões aplicadas. Calcule a TIR de cada um dos projetos com FCLs apresentados a seguir. A partir da TMA, estime sua viabilidade.

Projeto	Ano						TMA
	0	1	2	3	4	5	
[4]	-800	500	400				12%
[5]	-1800	600	400	700	900		13%
[6]	-5600	1500	2300	4100			18%
[7]	-9000	2000	2200	2400	2600	2800	8%
[8]	-7500	3000	2000	1000	6000	1000	19%
[9]	-6500	3000	2000	3000			13%

Estime o FCL para o projeto de *flushing* da JNB e responda:

[10] Qual a TIR (em % a. a.) da operação?