

## DESENVOLVIMENTO DE UM SUPLEMENTO DO EXCEL® PARA O ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS

Vitor Gabriel Cordeiro Braga de Farias<sup>1</sup>

André Luiz Fiquene de Brito<sup>2</sup>

Sidinei Kleber da Silva<sup>3</sup>

1 Universidade Federal de Campina Grande, vitor.braga@eq.ufcg.edu.br

2 Universidade Federal de Campina Grande, andre@deq.ufcg.edu.br

3 Universidade Federal de Campina Grande, sidinei@eq.ufcg.edu.br

### Introdução

De acordo com Turton *et al.* (2008), o objetivo das indústrias é produzir dinheiro através de investimentos em processos que transformam materiais de baixo custo em materiais com alto valor agregado. Dessa forma, é essencial que os engenheiros possam tomar decisões de acordo com as perspectivas futuras de lucro, comparando e analisando sensitivamente os projetos (BLANK & TARQUIN, 2005). O dinamismo e a flexibilidade do mercado exigem uma otimização no processo de tomada de decisões, relevando a importância das tecnologias disponíveis para a viabilidade econômica de processos (MIRANDA, 2010).

Para tal tarefa, o engenheiro ou profissional precisa ter conhecimentos na área de engenharia econômica para que assuntos como “depreciação”, “tempo de recuperação do investimento”, “taxa de retorno”, entre outros, sejam avaliados resultando em um melhor embasamento para a tomada de decisões. Existem algumas ferramentas disponíveis no mercado para este fim, contudo esses acessórios necessários aos engenheiros se apresentam de forma onerosa.

Tendo em vista as razões citadas e a escassez de ferramentas gratuitas com o intuito de facilitar e reduzir o tempo necessário para realizar-se uma avaliação do investimento, o objetivo da pesquisa é desenvolver uma ferramenta gratuita em forma de add-in do Microsoft Office Excel, através do Visual Basic for Applications (VBA), que possa ser instalada em qualquer computador compatível com o software.

### Metodologia

Para a construção do Add-in, foram desenvolvidas no VBA funções relativas ao cálculo de fatores, depreciação do capital e análise de rentabilidade. Os métodos utilizados para o cálculo de fatores foram o fator montante de um pagamento único (F/P), o fator valor presente de um pagamento único (P/F), o fator montante de uma série uniforme de pagamentos (F/A), o fator fundo de amortização (A/F), o fator recuperação de capital (A/P) e o fator valor presente de uma série uniforme de pagamentos (P/A). Também foi implementado o cálculo para a conversão de taxa nominal em taxa efetiva, que é necessário em algumas aplicações da ferramenta.

Para o cálculo de depreciação do capital, foram utilizados os métodos linear, soma dos dígitos dos anos (SOYD – sigla em inglês para o nome do método), balanço declinante duplo (BDD) e MACRS (sigla em inglês para “sistema modificado acelerado para recuperação de custo”). Os métodos de análise de rentabilidade foram divididos entre os métodos sem desconto e com desconto e os critérios de análise de basearam no tempo de retorno do investimento, na razão de capital investido e capital recuperado e na taxa de reembolso. Os métodos sem desconto utilizados foram o Período de Reembolso (Payback Period – PBP), Razão Cumulativa de Caixa (Cumulative Cash Ratio – CCR) e Taxa de Retorno do Investimento (Rate of Return of Investment – ROROI). Já os métodos com desconto foram o Período de Reembolso Descontado (Discounted Payback Period – DPBP), Razão do Valor Presente (Present Value Ratio – PVR) e a Taxa de

Retorno de Fluxo de Caixa com Desconto (Discounted Cash Flow Rate of Return – DCFROR).

Para facilitar a aplicação dos métodos citados, foi criada uma interface gráfica amigável para que o usuário aplicasse os valores necessários para os cálculos dos métodos de avaliação do investimento. A interface gráfica foi desenvolvida com duas abas. A primeira aba é destinada ao cálculo de fatores e apresenta uma combobox com três opções de variáveis de entrada (fator valor presente, fator valor futuro e anuidade), outra com as mesmas opções para variáveis de saída, uma caixa de texto com o valor da variável de entrada, formatada para exibir valores em formato financeiro. Ao lado, há uma caixa de texto que recebe o valor da taxa de juros e, à sua direita, uma combobox com as unidades “p.a.” (por ano) e “p.m.” (por mês). Abaixo, há outra caixa de texto que recebe o número de períodos de investimento e, à sua direita, outra combobox com as unidades “meses” e “anos”. Também há dois botões (“Calcular” e “Fechar”) e, na parte inferior da aba, um quadro de resultados com uma caixa de texto travada, que imprime os valores calculados quando o usuário aperta o primeiro botão. Quando o usuário entra com letras ao invés de números nas caixas de texto, escolhe variáveis de entrada e saídas iguais e valores absurdos para taxa de juros e períodos, janelas de erro são emitidas. A aba também apresenta um botão de ajuda no canto superior direito que, quando pressionado, exibe um texto na caixa de resultados.

A segunda aba é destinada à impressão de tabelas, gráficos e quadros que facilitem a análise do investimento. Ela possui onze caixas de texto e duas comboboxes, além dos botões “Imprimir” e “Gerar gráfico” e um botão de ajuda, que emite uma outra userform com as instruções necessárias. As onze caixas de texto recebem os valores do capital fixo de investimento, rendimento anual, custo de manufatura, valor de salvamento, adequação da área de instalação (que é descrito na literatura como o valor gasto na aquisição de uma terra), capital de giro, período de depreciação dos equipamentos, período total de estudo, período de funcionamento da planta após o start-up, taxação (descrito na literatura como a porcentagem retida por políticas governamentais) e taxa de juros anuais (necessária apenas nas análises com desconto). A combobox do método de avaliação possui as opções “Com desconto” e “Sem desconto”. Já a combobox com os métodos de depreciação do capital possui cinco opções com os métodos de depreciação citados. O botão “Imprimir”, quando pressionado, cria um planilha nova com uma tabela semelhante à do exemplo 10.1 da terceira edição do Turton *et al* (2008) e as linhas são impressas de acordo com o número de anos totais do estudo. Além disso, imprime um quadro com os parâmetros de análise de investimentos. Todos os valores são calculados de acordo com o tipo de análise escolhida pelo usuário (sem desconto e com desconto). O botão “Gerar gráfico” imprime um gráfico de linhas de acordo com os valores impressos na planilha. No eixo vertical há os valores dos fluxos de caixa e, no eixo horizontal, os anos. Além disso, mensagens de erro são impressas caso o usuário entre com letras ao invés de números nas caixas de texto, os números dos períodos não sejam inteiros, os valores de entrada sejam negativos, as caixas de texto ou comboboxes não sejam preenchidas ou os valores de entrada não sejam lógicos (como, por exemplo, o período de depreciação maior que o período total de estudo).

### **Resultados e Discussão**

Para fins de comparação dos resultados obtidos, a ferramenta foi utilizada tomando os valores do exemplo 10.1 da terceira edição do Turton *et al*. (2008). Os valores utilizados para o capital fixo de investimento, rendimento anual, custo de manufatura, valor de salvamento, adequação da área de instalação e capital de giro foram, na base de milhões, \$150, \$75, \$30, \$10, \$10 e \$30, respectivamente. Foram utilizados 5 anos de depreciação com o método

MACRS, 12 anos de estudo, 10 anos de funcionamento pós start-up e 45% de taxaço. O método utilizado foi o sem desconto.

Além de o gráfico e os valores de fluxo de caixa e fluxo de caixa cumulativo estarem de acordo com os resultados da literatura, obtiveram-se os seguintes valores: 11,37% para a taxa de retorno, 4,092 para o período de payback e 1,897 para razão do fluxo de caixa. Os da literatura foram 11,4%, 3,85 e 1,897.

### **Conclusões**

A ferramenta foi desenvolvida de maneira didática, de modo que o usuário entenda a função de cada parâmetro e cada botão através de tags que são exibidas ao deslocar o mouse por cima do objeto. A impressão de uma tabela contendo as informações necessárias para a análise de um investimento está de acordo com a proposta de facilitar o estudo de engenharia econômica para universitários e engenheiros. Além disso, a interface gráfica e a impressão de um gráfico de linhas auxilia no entendimento e na comparação dos investimentos.

**Palavras-Chave:** Análise de Investimentos, Ferramenta, Add-in, VBA, Engenharia Econômica.

### **Referências**

BLANK, L. T.; TARQUIN, A. J., **Engineering Economic**, Ed. McGraw-Hill, 6th edition, 2005.

MIRANDA, E.G.S. **Uma aplicação prática em Excel na análise de projetos de viabilidade econômica**. 2010. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Ciências Econômicas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Syntesis and Design of Chemical Process**, Ed. Prentice Hall, 3rd edition, 2008.