



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Jorge Fernando Gomes Lobato

Modelo de Avaliação de  
Projetos de Investimento

Jorge Fernando Gomes Lobato Modelo de Avaliação de Projetos de Investimento

UMinho | 2013

outubro de 2013





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Jorge Fernando Gomes Lobato

Modelo de Avaliação de  
Projetos de Investimento

Tese de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao  
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de  
Professora Doutora Paula Fernanda Varandas Ferreira  
Professor Doutor Jorge Miguel Oliveira Sá Cunha

## DECLARAÇÃO

Nome: Jorge Fernando Gomes Lobato

Endereço eletrónico:jfglobato@gmail.com

Telefone912610326

Número do Bilhete de Identidade13020701

Título da dissertação: Modelo de Avaliação de Projetos de Investimento

Orientador(es): Paula Fernanda Varandas Ferreira

Jorge Miguel Oliveira Sá Cunha

Ano de conclusão2013

Designação do Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, 29/10/2013

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Gostava de dedicar esta folha a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para que esta dissertação fosse concluída. A todos eles deixo aqui todo o meu agradecimento.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer em especial aos meus pais e ao meu irmão pelo apoio prestado, pela compreensão e claro por estar sempre a torcer por mim.

Aos meus amigos que fizeram parte da minha vida académica por estarem sempre presentes numa das fases mais marcantes da minha vida.

Gostava de agradecer em especial ao meu amigo José Dias pela disponibilidade e pelo apoio na construção do modelo.

Aos meus orientadores, o Professor Jorge Cunha e Professora Paula Ferreira pela forma como orientaram o meu trabalho. Estou grato pela liberdade de ação que me permitiram, foi decisiva para que este trabalho contribuísse para o meu desenvolvimento pessoal.

A todas as pessoas que referi e a todas as que me esqueci de mencionar um muito obrigado.



## RESUMO

A avaliação e seleção de projetos de engenharia baseia-se frequentemente no cálculo de indicadores obtidos a partir da estimativa de fluxos financeiros, descontadas à taxa de custo de capital. No entanto, frequentemente os modelos e ferramentas informáticas disponíveis para esta avaliação revelam-se complexos e de difícil implementação por utilizadores menos experientes.

Reconhecendo a importância da temática, o objetivo deste projeto de investigação é o desenvolvimento de um modelo de avaliação de projetos em folha de cálculo suportado numa interface gráfica de simples aplicação.

Partindo de uma análise prévia da literatura, foi possível identificar os indicadores mais relevantes e reconhecer os dados necessários que permitem numa primeira abordagem avaliar o potencial interesse de um projeto. Esta informação constitui a base para a construção do modelo proposto e sua posterior tradução em linguagem computacional.

A ferramenta computacional proposta foi construída em *visual basic*, sendo constituída por um conjunto de menus de entrada de dados onde se incluem campos relativos às vendas, que permite a desagregação por produto, aos custos, também desagregado, às amortizações, com indicação dos investimentos previstos, e aos empréstimos. Este conjunto de dados de entrada é utilizado na criação da folha que irá conter os *cash-flows* (CF) do projeto. Assim, o modelo permite obter os mapas de fluxos financeiros, os indicadores de avaliação do projeto e proceder à análise de sensibilidade. O modelo foi testado e validado recorrendo a um caso de estudo.

Reconhece-se como grande vantagem do modelo de avaliação de projetos proposto a facilidade de implementação e aplicação pelo utilizador. Os resultados obtidos permitiram demonstrar o potencial de aplicação do modelo e respetiva implementação computacional, mas tornaram também evidente a necessidade de prosseguir com um maior nível de detalhe e com a inclusão de menus e novas funcionalidades ao nível da análise financeira, da análise de risco e da possível integração com a gestão de projetos.

Palavras-chave: Avaliação de projetos; Fluxos financeiros; Modelos de avaliação.





## ABSTRACT

The evaluation and selection of engineering projects is often based on the calculation of indicators obtained from the cash flows forecast, discounted at the rate of cost of capital. However, often the models and software tools available for the evaluation reveal themselves complex and difficult to implement for less experienced users.

Recognizing the importance of this topic, the objective of this research project is to develop a model for evaluating projects in spreadsheet supported on a simple graphic interface of easy application.

From the review of the literature, the most relevant indicators and the data required for a first evaluation of the potential interest of a project were identified. The information collected supported the construction of the proposed model and its subsequent translation into computer language.

The proposed computational tool was built in visual basic, consisting of a set of menus for data entry. These menus include a spreadsheet detailing the sales and allowing product breakdown, another one disaggregating costs, a menu for depreciation of the planned investments and one related to loans. The input data is used for the creation of the sheet containing the cash flows of the project. The results allow to obtain cash-flows maps along with the indicators for the evaluation of the project. A sensitivity analysis can also be performed. The model was tested and validated using a case study.

The simplicity and easiness of the model implementation and application by the user are recognized as major advantages. The obtained results demonstrate the potential application of the model and computational implementation, but also made clear the need to pursue a higher level of detail, including new features and menus related to financial analysis, risk analysis and possible integration with project management.

**Keywords:** Project Evaluation; financial flows; evaluation models.



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vii
Abstract .....	ix
Índice de Figuras .....	xv
Índice de Tabelas.....	xix
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	xxi
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Organização da dissertação .....	1
2. Avaliação de projetos.....	3
2.1 Definição de projeto de investimento .....	3
2.2 Classificação de projetos .....	3
2.3 Avaliação de projetos .....	4
2.3.1 Avaliação de projetos a preços constantes e a preço correntes .....	5
2.4 Taxa Mínima de atratividade.....	6
2.5 Fluxos Financeiros.....	7
2.6 <i>Cash-flow</i> de exploração .....	7
2.6.1 Encargos Financeiros .....	7
2.6.2 Amortizações ou depreciações .....	8
2.7 <i>Cash-flow</i> de Investimento .....	8
2.7.1 Investimento de capital fixo .....	9
2.7.2 Investimento em necessidades de fundo de maneo.....	9
2.7.3 Valor residual .....	9
2.8 <i>Cash-flow Líquido</i> .....	10
2.9 Métodos de <i>cash-flow descontado</i> .....	10
2.10 Evolução da Escolha dos critérios de Avaliação .....	11
2.11 Critérios de avaliação de projetos.....	12
2.11.1 Valor Atualizado líquido (VAL) .....	12
2.11.2 Taxa interna de rentabilidade (TIR) .....	13



2.11.3	Período de recuperação do capital investido .....	14
2.11.4	Taxa interna de rentabilidade modificada (TIRM) .....	15
2.12	Análise de sensibilidade .....	15
2.13	Modelos de avaliação de projetos.....	16
3.	Modelo de Avaliação .....	25
3.1	Linguagem de programação utilizada.....	25
3.2	Entrada de dados e resultados a obter.....	25
3.2.1	Menu.....	25
3.2.2	Vendas .....	26
3.2.3	Custos e custos fixos .....	27
3.2.4	Encargos Financeiros .....	28
3.2.5	Amortizações.....	29
3.2.6	Avaliação.....	30
3.2.7	Gráficos .....	32
3.2.8	Análise de sensibilidade .....	32
4.	Caso de Estudo.....	35
4.1	Enquadramento.....	35
4.2	Descrição dos dados utilizados para a demonstração do modelo .....	35
4.3	Demonstração do Modelo.....	37
4.3.1	Projeção de Vendas .....	37
4.3.2	Projeção de custo fixos e custos variáveis .....	39
4.3.3	Empréstimos bancários .....	40
4.3.4	Amortizações.....	41
4.3.5	Conta de exploração .....	41
4.4	Análise de Sensibilidade.....	44
5.	Conclusão.....	51
6.	Bibliografia .....	53
	Anexo I – Caso de estudo.....	55
	Apêndice I – Modelo com avaliação a preços correntes .....	59
	Apêndice II – Macros .....	67



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Software retscreen .....	17
Figura 2-Software Development Appraisal Tool .....	18
Figura 3-Software Projefin.....	19
Figura 4-Software IAPMEI.....	20
Figura 5-Modelo business-spreadsheets.....	21
Figura 6-Modelo corporate finance spreadsheets.....	21
Figura 7-Menu.....	26
Figura 8-Menu para introduzir nome do produto.....	26
Figura 9-Menu para introduzir o valor do produto .....	27
Figura 10-Caixa de mensagem para adicionar novo produto.....	27
Figura 11-Menu para inserir nome do custo .....	28
Figura 12-Menu para inserir custos fixos.....	28
Figura 13-Folha com os Encargos Financeiros .....	29
Figura 14-Folha com as Amortizações.....	30
Figura 15-Fórmula com o cálculo dos impostos .....	30
Figura 16-Cash-flow de exploração .....	31
Figura 17-Cash-flow de investimento .....	31
Figura 18-Cash-flow global e indicadores de avaliação .....	31
Figura 19-Botões da folha de avaliação .....	32
Figura 20-Gráficos .....	32
Figura 21-Botões da folha dos gráficos.....	32
Figura 22-Variáveis da análise de sensibilidade .....	32
Figura 23-Valores da simulação.....	33
Figura 24-- Botões da folha de análise de sensibilidade .....	33
Figura 25-Tabelas com o registo das simulações.....	33
Figura 26-Gráficos com resultados da análise de sensibilidade.....	33
Figura 27-Introdução do nome do produto .....	37
Figura 28-Mapa de Vendas a preços correntes .....	38
Figura 29-Mapa de vendas a preços constantes .....	38
Figura 30-Introdução dos custos .....	39





Figura 31-Mapa de custos variáveis a preços correntes .....	39
Figura 32-Mapa de custos variáveis a preços constantes .....	39
Figura 33-Mapa de custos fixos a custos constantes .....	40
Figura 34- Mapa de custos fixos a preços correntes .....	40
Figura 35-Encargos financeiros .....	40
Figura 36-Amortizações .....	41
Figura 37-Conta exploração .....	42
Figura 38- Cash-flows de exploração e investimentos a preços correntes.....	42
Figura 39- Último período do cash-flow de investimento a preços constantes .....	43
Figura 40- Critérios de Avaliação a preços correntes .....	43
Figura 41-Gráfico custo por período .....	43
Figura 42-Gráfico dos resultados líquidos .....	44
Figura 43-Comparação do período de recuperação.....	44
Figura 44 - TIR, TIRM e VAL dos diferentes projetos .....	44
Figura 45-Gráfico com as variações do VAL .....	46
Figura 46-Gráfico com as variações da TIR .....	46
Figura 47-Gráfico com as variações do PR.....	47
Figura 48-Gráfico com valores do VAL variando a TA .....	48
Figura 49-Gráfico com valores da TIR e TIRM variando a TA .....	48
Figura 50-Gráfico com valores do PR variando a TA .....	49



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-Escolha dos critérios de Avaliação .....	12
Tabela 2-Tabela resumo dos modelos .....	22
Tabela 3-Dados do caso de estudo .....	35
Tabela 4-Investimento inicial.....	36
Tabela 5-Dados do empréstimo bancário.....	36
Tabela 6-Taxas utilizadas.....	36
Tabela 7-Dados custo de exploração do projeto .....	36
Tabela 8-Dados receitas do projeto.....	37
Tabela 9-Variações das variáveis vendas custo e investimento.....	45
Tabela 10-Variações da TA.....	45



## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

C-B - Rácio custo-benefício

EBIT - Earnings before interest and taxes

EBITDA - Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization

PR - Período de recuperação

PRC - Prazo de recuperação de capital

RAI - Resultados antes de imposto

RL – Resultados líquidos

ROC – “Return of capital” (Retorno de capital)

ROE – “Return on equity” (Retorno do capital próprio)

ROI – “Return on investement” (Retorno do investimento)

RSU - Resíduos sólidos urbanos

TA - Taxa de atualização

TIR - Taxa interna de rentabilidade

TIRM- Taxa interna de rentabilidade modificada

TMA - Taxa mínima de atratividade

TRC - Taxa de retorno contabilístico

VAL - Valor atualizado líquido

VBA - Visual Basic para Aplicações

VP - Valor presente



## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Enquadramento**

Para a criação de um modelo de avaliação de projetos de investimento primeiramente é necessário entender o que é um projeto. Trata-se de um empreendimento com um objetivo bem definido que consome recursos e que opera sob pressão de prazos, custos e qualidade (Kerzner, 2004).

Os projetos podem ser iniciados a todos os níveis de uma organização. Com o intuito de verificar a sua viabilidade e a sua adesão aos objetivos da empresa, os projetos necessitam de ser avaliados de forma previsional, isto é, antes do seu começo ou da realização de investimentos de dimensão significativa. Esses métodos de avaliação baseiam-se em indicadores reconhecidos e pretendem fundamentar a tomada de decisão de investimento ou não num determinado projeto ou da seleção da melhor opção de entre várias possibilidades.

Pretende-se com este trabalho dar um contributo à temática da avaliação de projetos de engenharia, apresentando uma ferramenta que permitirá operacionalizar os conceitos de base e indicadores apoiando a tomada de decisão em contexto empresarial.

### **1.2 Objetivos**

O objetivo desta dissertação é o desenvolvimento de um modelo de avaliação financeira projetos de investimento e sua aplicação computacional. Este modelo irá conter um algoritmo que permitirá calcular indicadores relevantes e utilizados na avaliação de projetos.

O modelo será traduzido em linguagem computacional, integrando sistemas de controlo de entrada de dados e de resultados.

O desenvolvimento da interface gráfica, terá como vantagem permitir ao utilizador a utilização facilitada e flexível desta ferramenta.

### **1.3 Organização da dissertação**

A Presente dissertação está dividida em cinco secções. Na primeira secção faz-se o enquadramento da dissertação, uma apresentação dos objetivos propostos para a dissertação e uma descrição da forma como esta está organizado. A segunda secção contém a revisão bibliográfica sobre o tema abordado. Esta secção aborda conceitos como significado de investimento e projeto de investimento, classificação de projetos segundo a sua

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

interdependência, o conceito de fluxo financeiro entre outros conceitos utilizados para atingir os objetivos propostos.

Na terceira secção da dissertação é apresentada a linguagem de programação utilizada na construção do modelo assim como uma explicação das diferentes folhas de cálculo utilizadas para realizar a avaliação.

Na quarta secção parte-se para a apresentação de um caso de estudo proposto. Este exemplo irá permitir testar o modelo criado e analisar os resultados obtidos pelo mesmo. Desse modo, pretende-se ilustrar que a decisão racional baseada nos critérios de aceitação e rejeição de projetos pode conduzir a decisões mais fundamentadas.

Na quinta secção são descritas, de forma sucinta, todas as tarefas executadas durante a construção do modelo e são apresentadas algumas conclusões.



## **2. AVALIAÇÃO DE PROJETOS**

### **2.1 Definição de projeto de investimento**

Um investimento é o emprego de fundos limitados que geram benefício durante um certo período de tempo, de forma a aumentar a riqueza da empresa.

Segundo Samuelson (2005), investimento poderá ser a compra de um lote de terreno, ações de uma empresa instalada, ou qualquer título de propriedade. Em economia, estas aquisições são efetivamente transações financeiras, ou ‘investimentos financeiros’, dado que aquilo que uma pessoa está a comprar, outra está a vender. Há investimento apenas quando está a ser criado capital real”

Segundo Barros (2007) projeto de investimento é um negócio para a empresa através da aplicação de fundos que geram rendimento.

Projeto de investimento é assim uma intenção ou sugestão de aplicação de recursos produtivos escassos com o fim de melhorar ou aumentar a produção de determinados bens e serviços em quantidade ou qualidade ou então diminuir os seus custos de produção.

Consiste por isso num ”Conjunto de Ações elementares ordenadas, revestindo um carácter de transitoriedade e consumindo recursos relevantes e cuja realização deve originar uma mudança para a situação qualitativa e quantitativamente superior” (Marques, 2006). Segundo Moutinho e Mouta (2004) a decisão de implementação de um projeto de investimento irá depender do valor gerado ser superior ao investido sendo tomada no momento inicial.

As definições de projeto de investimento podem também ser encontradas na legislação portuguesa relativa a sistemas de incentivos. De acordo com o com Decreto-lei 132/83 “Projeto de investimento, ou só projeto, a proposta de aplicação de recursos em ativo fixo corpóreo adicional que afete a produção em quantidade ou custo e que respeite à mesma unidade produtiva e, bem assim, o acréscimo em fundo de maneiio associado àquela aplicação;”

### **2.2 Classificação de projetos**

Segundo Cebola (2011) na análise de projetos, diferentes projetos não podem ser sujeitos a uma avaliação com base nos mesmos critérios. Cada projeto tem as suas características e acontece em determinadas circunstâncias específicas e deve ser de acordo com estas características e circunstâncias que esse projeto deve ser avaliado pelo analista.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Os projetos podem classificar-se quanto à sua interdependência, seguindo esta classificação podemos classificar um projeto como sendo independente, o resultado obtido por um projeto não interfere com o desenvolvimento do outro projeto. Estes projetos apenas disputam os recursos disponíveis pelo investidor. Outra forma de classificar os projetos quanto à interdependência é classificar um projeto como sendo dependente. Um projeto é dependente de outro quando os resultados de um projeto influenciam diretamente os resultados do outro.

Dois projetos dependentes podem ainda ser classificados seguindo três situações distintas, podendo ser classificados como projetos complementares, concorrentes ou mutuamente exclusivos.

Considera-se que dois ou mais projetos são complementares, no caso de serem viáveis, a implementação conjunta de todos eles irá potenciar os ganhos para o investidor.

No caso de se tratar de projetos concorrentes, e se tratar de projetos viáveis, a soma dos proveitos da implementação dos vários projetos em conjunto será menor do que os ganhos da implementação dos projetos por separado.

Quando se tratar de projetos mutuamente exclusivos, mesmo que todos os projetos avaliados sejam viáveis o investidor terá de optar apenas por um deles em prejuízo dos restantes.

### 2.3 Avaliação de projetos

Barros (2007) define o processo de avaliação de um projeto como a forma de identificar se o benefício obtido é superior ao custo de investimento. Se isso acontecer a empresa deverá arriscar e investir.

A avaliação de projetos de investimento é uma das principais áreas de decisão com que o gestor é confrontado, sendo particularmente importante uma vez que o sucesso dos projetos concretizados influencia as oportunidades futuras da empresa (Remer & Nieto, 1995). Os métodos de avaliação de investimentos são ferramentas que apoiam a tomada de decisão e que têm sido definidos na literatura como os métodos e as técnicas utilizadas para avaliar e selecionar um projeto, apoiando o investidor a tomar uma decisão economicamente sensata (Verbeeten, 2006). Deste modo, quem quer investir precisa de ferramentas úteis para prever a rentabilidade do investimento proposto. Saliente-se que nenhum método de avaliação poder garantir ao investidor, com toda a certeza, se deverá investir ou não investir uma vez que todos os investimentos acarretam riscos. A avaliação de investimentos baseia-se em previsões e estimativas sobre o futuro desempenho dos projetos (Bennouna, Meredith, & Marchant, 2010).

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Akalu (2001) distingue e classifica as técnicas de avaliação de projetos em duas categorias, nomeadamente medidas baseadas em métodos contabilísticos e medidas baseadas no tempo e nos fluxos financeiros descontados. No primeiro grupo surge o tempo de recuperação e a taxa de rentabilidade contabilística ou do lucro. No segundo grupo incluem-se métodos como o Valor Atualizado Líquido (VAL), e a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR). Estes são frequentemente a principal escolha dos decisores sendo usados na análise da atratividade financeira e na seleção das melhores oportunidades de investimento (Graham & Harvey, 2002). Ambos têm sido calculados para avaliar alternativas numa ampla variedade de situações: desde equipamento e aquisições de imóveis a aquisições de empresas (Kierulff, 2008).

Segundo Moutinho e Mouta (2004) os métodos de avaliação de projetos baseados nos fluxos financeiros são mais sofisticados. A decisão de realizar um investimento irá ser suportada pela capacidade de esse investimento acrescentar riqueza à empresa, medido com base em indicadores de avaliação financeira. A utilização de critérios mais sofisticados não impede a utilização dos outros. A necessidade de explorar as várias facetas da rentabilidade de cada projeto faz com que seja necessário a utilização de vários métodos de avaliação em simultâneo. Segundo Remer e Nieto (1995), o valor atual líquido pode ser dividido em quatro subtemas ou períodos de tempo de análise: método do valor presente, método do valor futuro, método do valor anual, e método valor capitalizado. O método do valor presente examina os fluxos financeiros de um projeto ao longo de um determinado período de tempo obtendo através da utilização de fatores económicos um fluxo financeiro equivalente no momento presente. Da mesma forma, o método do valor futuro transforma os fluxos financeiros do projeto em um fluxo financeiro equivalente para uma data futura.

Remer e Nieto (1995) definem ainda a taxa interna de rentabilidade como uma medida do valor do investimento, que calcula a taxa de juros para a qual o valor presente seja zero.

### 2.3.1 Avaliação de projetos a preços constantes e a preço correntes

A avaliação de projetos pode-se realizar de duas formas distintas, dependendo dos pressupostos assumidos na taxa de crescimento de preços. Pode-se realizar a avaliação a preços constantes onde o preço se mantém constante ao longo da vida do projeto, sofrendo apenas alterações nas quantidades. Esta forma de avaliação é utilizada quando o valor da inflação não interfira de forma significativa nos preços dos bens ou produtos.

No caso de existir uma variação do preço dos produtos ao longo do tempo, ou seja a taxa de inflação será diferente de zero, temos então uma avaliação a preços correntes onde para além das quantidades os preços também variam durante a vida do projeto. Esta forma de avaliação é

utilizada numa conjuntura inflacionista e apenas deve ser utilizado quando seja possível determinar a taxa de inflação corretamente.

Cebola (2011) aponta algumas vantagens para os dois métodos de avaliação. A dificuldade em prever a evolução dos preços, torna mais fácil trabalhar com preços constantes e impede a introdução de elementos subjetivos no cálculo dos mesmos. Trabalhar com preços constantes evita alguma distorção dos resultados já que as amortizações são calculadas a preços constantes já que se referem ao valor de compra e não ao valor ao longo do tempo de vida do projeto.

Por outro lado o facto dos preços dos produtos não se manterem inalterados durante muito tempo, faz com que a avaliação a preços correntes minimize a discrepância de resultado entre a previsão e o valor real. No caso de se manterem os preços constantes a diferença entre a previsão e o preço real vão aumentando devido ao valor da inflação.

### 2.4 Taxa Mínima de atratividade

Segundo Filho e Kopitke (1994) quando se analisa uma proposta de investimento num determinado projeto tem de se ter em conta a possibilidade de estar a perder a oportunidade de investir em outros projetos mais rentáveis. Segundo o mesmo a nova proposta para ser atrativa deve, no mínimo, render a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco.

Ao atribuir valor a um conjunto de recursos, de custos ou de benefícios, será útil ser-se capaz de determinar o valor correspondente numa outra data completamente diferente.

Portanto, a taxa mínima de atratividade (TMA), ou taxa de atualização (TA), permite converter um valor numa dada data ou instante para o valor equivalente noutra data. Pode-se assim, transformar valores distribuídos em diversos instantes de tempo para valores à data presente da análise e, sendo expressos na mesma unidade, podem adicionar-se.

O cálculo desta taxa é um fator muito importante da política de uma empresa, já que irá condicionar a decisão de aceitar ou rejeitar as intenções de investimento (Rodrigues, 1999).

A taxa mínima de atratividade pode traduzir-se na rendibilidade que o investidor espera para implementar um projeto de investimento e irá servir para atualizar os cash-flows gerados pelo projeto. A taxa mínima de atratividade apoia a tomada de decisões sobre quando vão usar recursos e quanto se espera beneficiar com essa utilização. Está relacionada, em termos económicos, com o equilíbrio entre o consumo por um lado e poupança e investimentos por outro. A taxa mínima de atratividade é calculada através da seguinte expressão:

$$TMA = (1 + \textit{taxa sem risco}) \times (1 + \textit{prémio de risco}) \times (1 + \textit{taxa de inflação}) - 1 \quad (1)$$

## 2.5 Fluxos Financeiros

Os fluxos financeiros ou fluxos de caixa são frequentemente referidos na literatura como *Cash-flow*. Estes valores são na realidade calculados pela diferença entre os *cash-inflows* (entradas de caixa) e os *cash-outflows* (saídas de caixa). Desta forma, trata-se de um conceito puramente financeiro.

Segundo Barros (2007), o conceito de *cash-flow* pode ser dividido em termos do processo sequencial do projeto de investimento. Tendo-se então o *cash-flow* de exploração, o *cash-flow* de investimento e por fim o *cash-flow* líquido.

Através do plano de exploração provisional consegue-se determinar o *cash-flow* de exploração e através do plano de investimento determina-se o *cash-flow* de investimento. Estes planos registam os fluxos de saída (pagamentos/despesas) e entradas (receitas) correspondentes ao projeto.

## 2.6 *Cash-flow* de exploração

O *cash-flow* de exploração corresponde ao registo de todos os recebimentos líquidos de pagamentos associados à exploração e é calculado da forma seguinte:

$$\text{Cash – Flow de exploração} = RL + \text{Amortizações} + \text{Encargos Financeiros} \quad (2)$$

### 2.6.1 Encargos Financeiros

Para a realização de um projeto são necessários fundos que por vezes as empresas não dispõem. Nesse caso recorrem a financiamento externo, sendo o mais comum o recurso a empréstimos bancários para concretizar o investimento.

O valor pedido terá de ser pago à instituição bancária que o disponibilizou acrescentado os juros provenientes da taxa acordada com o banco.

Filho e Kopittke (1994) identificam os dois principais métodos para a devolução do capital emprestado como sendo o “sistema de prestações constantes” e o “sistema de amortizações constante”.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

No sistema de prestações constantes o devedor deverá entregar ao credor em cada período uma prestação, que engloba parte do valor pedido emprestado mais o juro correspondente. A amortização é paga e descontada ao valor total do empréstimo.

No caso da forma de pagamento do empréstimo utilizar o sistema de amortizações constantes, a prestação é calculado com a soma do valor de uma amortização fixa ao longo do tempo mais os juros esta prestação vai variar dependendo do valor do juro.

### 2.6.2 Amortizações ou depreciações

Segundo White, Agee, e Case (1989) um bem para ser amortizado tem que preencher três requisitos, (1) tem de ser usado no negócio ou usado para produzir receita, (2) tem de ter um tempo de vida calculável e (3) o tempo de vida de ser maior que um ano e ao longo do tempo tem de perder valor por causas naturais, degradar-se ou até tornar-se obsoleto.

A nível fiscal, a perda de valor do bem é tida como um custo e pode ser descontada aos lucros tributáveis. Essas deduções são feitas através de taxas de amortização estabelecidas por lei.

Para o cálculo do valor da amortização existem vários métodos, o método de amortização linear, de declínio do balanço, método da soma dos dígitos anuais, entre outras.

O método de amortização linear baseia-se no número de períodos a amortizar sendo o seu valor constante ao longo do tempo e igual a  $1/n$  do valor a amortizar inicialmente (Young, 1993).

Para o calculo de amortizações pelo método linear utiliza-se a seguinte expressão,

$$A_t = (I - R) \div n \quad (3)$$

onde:

$A_t$  = Valor da amortização

$I$  = Valor do investimento inicial

$R$  = Valor Residual

$n$  = Número de períodos a amortizar

## 2.7 *Cash-flow* de Investimento

O *cash-flow* de investimento regista os pagamentos associados à despesa de investimento do projeto.

$$\text{Cash - Flow de Inv.} = \text{Inv. Capital fixo} + \text{Inv. NFM} - \text{VR inv. cap. fixo} - \text{VR inv. NFM} \quad (4)$$

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

### 2.7.1 Investimento de capital fixo

O investimento inicial representa o valor dos bens adquiridos no início do projeto. O investimento inicial representa o total de recursos que são necessários para a implementação do projeto. Durante o tempo de vida do projeto o valor do investimento será afetado pela perda de valor dos bens adquiridos. Outros investimentos poderão ser necessários dependendo da duração do projeto (Sussman, 2011).

### 2.7.2 Investimento em necessidades de fundo de manei

As necessidades de fundo de manei estão ligadas ao ciclo de exploração de uma empresa (como gere existências, dívidas de clientes, dívidas de fornecedores). O fundo de manei é um conceito fácil de entender, a atividade de uma empresa cria benefícios e custos, tendo estes um impacto na tesouraria da empresa devido aos prazos de pagamento e recebimento, ao volume de compras efetuado para adquirir stock para produzir ao nível que é esperado. Sendo assim o investimento em necessidades de fundo de manei, é uma margem de segurança para evitar ruturas de tesouraria.

De forma ainda mais simples as necessidades de fundo de manei são a capacidade de uma empresa assegurar a todos os momentos a normalidade da sua atividade a curto prazo. O fundo de manei é calculado através da seguinte expressão:

$$FM = \textit{Ativos circlantes} - \textit{Passivos circulantes} \quad (5)$$

Sendo os ativos circulantes as contas de liquidez que se prevê serem convertidas em dinheiro (clientes, existências, títulos negociáveis), e passivos circulantes as obrigações que devem ser pagas (dívidas com fornecedores, impostos, empréstimos bancários, encargos sociais, provisões, salários).

No caso de uma empresa apresentar um fundo de manei positivo, tem então mais ativos do que dívidas. Se, o contrário acontecer, o fundo de manei for negativo, tem-se então um desequilíbrio patrimonial, necessitando então de um aumento de ativos. Existem várias formas de uma empresa controlar o crescimento das suas necessidades de fundo de manei, sendo que, genericamente, as medidas enquadram-se em 3 campos: (1) minimização das quantidades e valores em stock; (2) minimização dos prazos e montantes em recebimento; (3) maximização dos prazos e montantes de pagamento.

### 2.7.3 Valor residual

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Os bens adquiridos no início do projeto e os bens adquiridos ao longo do tempo de vida do projeto que tenham sido amortizados de forma a que o seu valor contabilístico (valor original menos a amortização acumulada) seja menor que o valor original e não negativo.

O valor residual faz parte do valor final do projeto e deverá ser tido em consideração no cálculo dos fluxos financeiros. Reconhece-se no que o seu impacto na rentabilidade do projeto pode ser limitado devido ao seu desfasamento no tempo. Mesmo que os bens não estejam totalmente liquidados no final do projeto faz-se uma simulação da liquidação no último período do projeto (Sussman, 2011).

$$VR = \Sigma Investimento - \Sigma Amortizações \quad (6)$$

### 2.8 *Cash-flow Líquido*

O *cash-flow* líquido é obtido através do *cash-flow* de exploração e do *cash-flow* de investimento.

$$Cash - Flow líquido = CF exploração - CF Investimento \quad (7)$$

### 2.9 Métodos de *cash-flow* descontado

Andersen (2002) afirma que este é o método normalmente utilizado na análise e validação de oportunidade futuras.

Para a utilização deste método são construídos *cash-flows* com o valor futuro esperado para cada período. Cada um desses *cash-flows* futuros esperados é descontado no valor presente a uma taxa que reflita o risco do projeto

Segundo Mellichamp (2013) a utilização de estes métodos de análise tem vindo a assumir grande relevância, com o VAL do projeto a ser utilizado como métrica absoluta. Quanto maior for o valor do VAL mais interessante será o investimento para a empresa.

Os métodos utilizados hoje em dia verificam que dois projetos com o mesmo VAL podem ter capitalizações diferentes. Nestes casos é necessário recorrer não só a uma métrica absoluta, VAL, mas também em conjunto com esta é necessário utilizar uma métrica normalizada, a TIR. Já que esta mede a eficiência do capital que será investido pela empresa.



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Para Slater, Reddy, e Zwirlein,(1998) existem dois tipos de problemas na utilização destes métodos, existem problemas de implementação e problemas conceptuais.

Um dos problemas de implementação referidos pelos autores é a incerteza das previsões para a construção dos *cash-flows*, afirmando que a única certeza que se pode ter em relação a estas previsões é que vão estar erradas, devido à incerteza presente nesta área.

Um dos problemas conceptuais apontados é o excesso de confiança depositado nestes métodos e que por vezes leva a um investimento reduzido crónico. Outros dos problemas apontados é o facto de este tipo de método ter tendência a desvalorizar razões estratégicas de investimento se estas não apresentarem um *cash-flow* claro e quantificável.

Estes métodos têm uma visão estática do projeto não considerando a capacidade do gestor para se adaptar a situações inesperadas durante a vida do projeto.

### 2.10 Evolução da Escolha dos critérios de Avaliação

Grande parte das empresas investem em bens, na esperança que produzam lucro ou *cash-flows* para reinvestir. A decisão sobre esse investimento é feita no momento inicial e depende das expectativas de benefícios gerados serem maiores que o investimento inicial.

Segundo Lam, Wang e Lam (2007) normalmente depois de calcular os *cash-flows*, as empresas avaliam a possibilidade de continuar com o investimento.

Para Moutinho e Mouta (2004) os indicadores de avaliação de projetos podem ser divididos em dois grupos, por um lado os que baseiam o desempenho do projeto segundo mensuração de dados contabilísticos e as medidas mais sofisticadas que incluem o conceito temporal do dinheiro como o VAL e a TIR.

Segundo Ryan e Ryan (2002) tanto académicos como gestores, estão mais do que nunca, de acordo em relação aos critérios de avaliação. Estes afirmam que as técnicas baseadas no conceito temporal do dinheiro são em norma escolhidos em detrimento dos métodos baseados na mensuração de dados contabilísticos, com as empresas de maior capital a utilizarem por norma o VAL e a TIR para realizar as suas avaliações.

A *tabela 1* mostra a tendência a uma maior utilização de critérios de avaliação baseados em *cash-flow* em detrimento dos métodos baseados na mensuração de dados contabilísticos. A *tabela 1* apresenta a percentagem de utilização de critérios como a taxa de retorno contabilístico (TRC), o prazo de recuperação de capital (PRC), taxa interna rentabilidade (TIR) e o valor atualizado líquido (VAL) (ver tabela 1).

Tabela 1-Escolha dos critérios de Avaliação

	País	Ano	Critério Principal				Critério Secundário			
			TRC	PRC	TIR	VAL	TRC	PRC	TIR	VAL
Klammer (1972)	EUA	1959	34%	34%	19%	19%	-	-	-	-
Klammer (1972)	EUA	1964	30%	24%	38%	38%	-	-	-	-
Klammer (1972)	EUA	1970	26%	12%	57%	57%	-	-	-	-
petty et al.(1975)	EUA	1971	35%	12%	38%	12%	17%	44%	21%	15%
Kim e Farragher(1981)	EUA	1975	10%	15%	37%	26%	3%	33%	7%	7%
Gitman e Forrester(1977)	EUA	1976	25%	9%	53%	13%	14%	44%	14%	28%
Kim e Farragher(1981)	EUA	1979	8%	12%	49%	19%	3%	39%	8%	8%
Hendricks(1983)	EUA	1981	9%	11%	66%	13%	-	-	-	-
Kim et al.(1985)	EUA	1985	8%	19%	49%	21%	25%	45%	31%	19%
Rodrigues (1999)	Portugal	1999	6%	19%	24%	23%	6%	31%	13%	11%

## 2.11 Critérios de avaliação de projetos

Segundo Akalu (2001), os projetos podem ser iniciados a todos os níveis de uma organização. Para garantir a sua viabilidade e a sua conformidade com os objetivos da empresa é necessário avalia-los antes de serem iniciados, para isso utilizam-se métodos de avaliação de projetos. Entre os métodos mais relevantes incluem-se entre outros, o valor atual líquido, a taxa interna de rentabilidade, o período de recuperação e a taxa interna de rentabilidade modificada.

### 2.11.1 Valor Atualizado líquido (VAL)

Para Akalu (2001) o valor atualizado líquido (VAL) traduz a diferença entre duas categorias de *cash-flow*. Compara o valor presente do investimento realizado com o valor presente dos benefícios obtidos com o projeto. Sendo calculado através da seguinte forma:

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{Cft}{(1+i)^t} - I_0 \quad (8)$$

Onde VAL é o valor atualizado líquido, n é o horizonte do projeto, i a taxa de atualização, t é o período de tempo de duração do projeto, CF é o *cash-flow* do projeto no momento t e o I<sub>0</sub> o investimento inicial realizado.

O VAL é uma medida de valor financeiro e uma forma de calcular a rentabilidade de um projeto apresentado. Existem três cenários possíveis com o cálculo do VAL, sendo este maior, igual ou inferior a zero.

No primeiro caso o projeto deve ser realizado já que irá acrescentar valor monetário há empresa. Quando o VAL é igual a zero devem ser considerados fatores não económicos ou recorrer-se a uma análise de sensibilidade para tomar a decisão de se o projeto deverá ou não realizar-se. Se o valor for inferior a zero o projeto representa, se for realizado, uma perda de valor para a empresa. Segundo Sinclair (2010) uma vez que o projeto não acrescenta valor monetário à empresa, este deve ser recusado.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Cebola (2011) aponta como principais vantagens da utilização deste critério o facto de ser fácil de interpretar fornecendo ao investidor um resultado claro, numa unidade de medida reconhecida, sobre o valor que o projeto gera. Também indica que é fácil de calcular e que considera os *cash-flow* de todo o período de vida útil do projeto.

Para este critério Cebola (2011) também identifica algumas limitações como o facto de ser indiferente ao ritmo de geração dos *cash-flows*, não fornecendo a perceção da calendarização da recuperação do capital investido. Outras das imitações indicadas resulta de não ser aplicável como critério de seleção entre projetos, quando estes são mutuamente exclusivos com vida útil diferente ou são independentes.

### 2.11.2 Taxa interna de rentabilidade (TIR)

Cebola (2011) define taxa interna de rentabilidade como sendo a taxa de atualização que, aplicada durante todo o período da análise aos *cash-flow* do projeto, gera um VAL nulo.

Ao contrário do VAL, a TIR mostra a taxa de retorno que o projeto oferecerá se for aceite. Para uma taxa TIR, o VAL do projeto irá ser zero, o que implica que a TIR é o custo máximo de financiar o projeto. A TIR produz a taxa de desconto dos *cash-flows* (Akalu,2001). A TIR pode ser calculada através da seguinte forma:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+TIR)^t} \quad (9)$$

Onde TIR é a taxa interna de rentabilidade, n é o horizonte do projeto, t é o período de tempo de duração do projeto, CF é o *cash-flow* do projeto no momento t e o I<sub>0</sub> o investimento inicial realizado.

A TIR por si só não permite a tomada de qualquer decisão. Para que isto aconteça a empresa terá de definir uma TMA para indicar o limite mínimo de rentabilidade que se espera do projeto. A decisão terá três possíveis conclusões, dependendo da TIR ser maior que a TMA, a TIR ser igual à TMA, ou a TIR ser inferior à TMA. Se a TIR for superior à TMA o projeto apresenta uma rentabilidade superior ao mínimo fixado, devendo o projeto ser aceite. No caso de as taxas serem iguais a realização do projeto é indiferente do ponto de vista da sua rentabilidade. Finalmente no caso de ser inferior o projeto deverá ser rejeitado já que a rentabilidade obtida será inferior à espera.

Segundo Cebola (2011) este critério tem a seu favor a sua simplicidade, já que os investidores conseguem de uma forma clara interpretar os resultados obtidos. Como desvantagem aponta o

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

facto de necessitar da fixação prévia de uma taxa mínima como critério de aceitação, o que poderá tornar o processo de decisão subjetivo.

### 2.11.3 Período de recuperação do capital investido

Remer e Nieto (1995) identificam o critério do Período de Recuperação (PR) do capital Investido como sendo um critério que examina o número de anos necessários para que os lucros de um projeto alcancem o valor inicial investido. Em outras palavras é o número de anos que o projeto demora a pagar-se a si mesmo.

Na aplicação de este critério Cebola (2011) apresenta uma metodologia a ser aplicada depois de se terem identificado os *cash-flows* imputáveis ao projeto e definir uma taxa de atualização a aplicar durante a sua vida útil. As etapas desta metodologia são:

- Fixa-se o período de recuperação máximo que será aceitável para o projeto (n);
- Calcula-se o Período de recuperação do Capital investido (Pr);
- Face aos valores apresentados;
- Pr > n Rejeita-se o projeto;
- Pr < n Aceita-se o projeto.

Este critério é utilizado quando o fator risco é relevante na avaliação do projeto. É um critério de grande simplicidade de cálculo, permite evidenciar com bastante clareza o período de tempo durante o qual o projeto está exposto ao risco e apesar de não permitir a avaliação do nível de rentabilidade do projeto pode ser usado como primeira referência da liquidez do projeto.

Segundo Roldão (1989) este método tem como vantagem o facto de uma empresa no caso de necessitar de um encaixe financeiro, devido a dificuldades financeiras, para satisfazer outras necessidades ou reapplicar os fundos noutras áreas, ser-lhe-á possível calcular em quanto tempo terá o retorno do investimento feito inicialmente.

O mesmo autor apresenta como inconveniente deste método o facto de este método não ter em conta o valor temporal do dinheiro e penaliza os investimentos em novos produtos ou processos cujos prejuízos iniciais são mais elevados.

Este método é fácil de calcular e aceitável para projetos que tenham o retorno do investimento nos primeiros períodos torna-se uma medida aceitável. Mas apresenta duas falhas importantes deste método, o facto de não serem tidos em consideração os *cash-flows* recebidos após a data de retorno e também não se terem conta o facto de que os *cash-flows* posteriores valerem menos hoje em comparação com os *cash-flows* anteriores por não ser tido em conta o valor do dinheiro no tempo (Tiffin, 1999).

### 2.11.4 Taxa interna de rentabilidade modificada (TIRM)

No cálculo da TIR parte-se do princípio que o valor gerado nos diferentes períodos de tempo seja replicado a essa taxa.

Segundo Filho e Kopittke (1994) um problema mais genérico, e mais realista, propõe que os valores gerados possam ser reaplicados, a taxas diferentes. Se a empresa previu as reaplicações a uma determinada taxa, pode então utiliza-la como sendo a taxa de reaplicação.

Este método de análise é bastante flexível, permitindo um amplo estudo de sensibilidade, admitindo ainda que as taxas de reaplicação possam ser menores que a TMA servindo também, no caso de a TMA ter o valor mais provável, ser o valor mais pessimista de um campo estimativo da TMA.

## 2.12 Análise de sensibilidade

Newman e Lavelle (1998) dizem que quando existe uma pequena variação de uma variável específica que alterará a escolha do projeto previamente feita, essa decisão diz-se ser sensível à variação de essa variável. Para melhorar a percepção do impacto que essa variação irá causar na escolha do projeto realiza-se então uma análise de sensibilidade.

Steiner (1996) define sensibilidade de uma decisão a uma das variáveis envolvidas significa que essa variável ao atingir certo valor irá fazer com que a decisão mude.

A análise de sensibilidade na avaliação de projetos permite através da alteração percentual, positiva ou negativa, de variáveis previamente definidas pelo responsável da tomada de decisão, observar o comportamento dos indicadores económicos definidos e o impacto que terão essas variações na viabilidade do projeto. Reconhece assim a incerteza associada aos recebimentos e custos futuros, permitindo avaliar por simulação o impacto dessas variações potenciais.

Segundo Cebola (2011) o primeiro passo para realizar uma análise de sensibilidade passa por calcular todos os indicadores pretendidos para as diferentes alterações percentuais imposta a alguma das variáveis previamente definidas. Com um conjunto de soluções obtidas através destas alterações percentuais e através de gráficos criados com as mesmas o decisor poderá avaliar se o projeto fica colocado em causa com as variações de alguma das variáveis. Para além disto a análise de sensibilidade permite conhecer as variáveis que irão afetar de modo mais significativo o resultado do projeto, e as que por sua vez, não irão ter tanto peso na evolução do projeto.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Com isto obter-se-á um maior conhecimento das variáveis e de que modo se poderão alterar, sem por em causa a viabilidade do projeto.

Segundo Park (1997) a análise de sensibilidade mostra quanto os indicadores são afetados pela mudança de uma das variáveis. O facto de a análise de sensibilidade começar com um caso base, registando o que acontece aos resultados com a alteração dos valores das variáveis respondendo a perguntas como “ e se o valor dos custos aumentar 15%, o projeto continuará viável?”, leva a análise de sensibilidade a ser chamada por vezes de análise “what-if”.

Contudo este método não permite a determinação das hipóteses de ocorrência de cada cenário alternativo, já que, não fornece informação que permita quantificar o grau de probabilidade associado.

Para Poddubnaya e Khoemenko (2011) existem algumas vantagens na aplicação da análise de sensibilidade, a análise de sensibilidade pode ser utilizada quando não há muito tempo para utilizar técnicas mais sofisticadas e também mostra o efeito variável dos fatores escolhidos sobre o resultado do projeto. No entanto, há uma desvantagem: a necessidade de realizar um grande número de cálculos faz com que esta análise seja mais complicada.

Segundo o mesmo autor é necessário admitir que a tomada de decisões como qualquer implementação de um projeto é impossível sem avaliar as possíveis ameaças e os riscos que podem afetar a rentabilidade do projeto no futuro.

A fim de prever a realização dos projetos no futuro é necessário analisar o conjunto de fatores que podem afetar o projeto. No entanto, o efeito de fatores variáveis no projeto de investimento pode variar, devido a ser difícil prever a rentabilidade do projeto com precisão.

### **2.13 Modelos de avaliação de projetos**

Para a criação do novo modelo de avaliação começou-se por fazer uma pesquisa de alguns modelos já existentes online. Depois de realizar a pesquisa foram encontrados alguns modelos para serem apresentados. A pesquisa efetuada permitiu chegar à conclusão de que os modelos já existentes ou são criados para avaliar um projeto de uma área específica, energias renováveis, construção ou são demasiado complexos para alguém que não possuía conhecimento na área de análise económica e financeira.

Neste capítulo irá ser feita uma introdução dos modelos encontrados, através da própria apresentação feita nos endereços eletrónicos das instituições que os criaram, apresentando no final um quadro resumo com algumas características dos mesmos.

### Retscreen

O modelo de avaliação de projetos de energias renováveis criado pela retscreen é o mais avançado software de suporte à tomada de decisão no setor das energias renováveis. É um software totalmente grátis disponibilizado pelo Governo do Canadá como resultado do reconhecimento, por parte deste país, da necessidade de adotar uma abordagem integrada no tratamento das alterações climáticas e na redução da poluição.

O Software RETScreen pretende reduzir significativamente os custos (tanto financeiros como temporais) associados à identificação e acesso a potenciais projetos energéticos. Estes custos, que se manifestam nas fases de pré-viabilidade, viabilidade, desenvolvimento e engenharia, podem constituir barreiras substanciais à implantação de Tecnologias de Energias Renováveis e Eficiência Energética. No sentido de ultrapassar essas barreiras, o modelo reduz os custos associados à implantação de projetos no terreno e à negociação de soluções em energia limpa. RETScreen permite aos agentes decisores e profissionais do setor avaliar se um determinado projeto de energia renovável, eficiência energética ou cogeração possui viabilidade financeira. Seja o projeto viável ou não, este software ajudará a compreender o projeto: rapidamente, inequivocamente, com um formato de fácil utilização e um custo relativamente reduzido (RETScreen, 2013).

The screenshot displays the RETScreen International software interface. The top header features the Canadian flag, the text 'Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada', a red maple leaf, and 'Canada'. Below this, the title 'RETScreen® International' is shown with the website 'www.retscreen.net' and the subtitle 'Software de Análise de Projetos de Energia Limpa'. The main content area is divided into two sections: 'Informação sobre o projeto' and 'Condições de Referência do site'. The first section contains fields for 'Nome do Projeto', 'Localização do Projeto', 'Preparado para', 'Preparado por', 'Tipo de projeto' (with a dropdown menu showing 'Azúcar de Eficiência energética'), 'Tipo de instalação' (with a dropdown menu showing 'Industrial'), 'Tipo de tarefa' (with a dropdown menu showing 'Método 1'), and 'Poder calorífico de referência' (with a dropdown menu showing 'Poder calorífico superior (PCS)') and a 'Ver parâmetros' checkbox. The second section contains a 'Localização dos dados climáticos' field with a dropdown menu showing 'Ottawa Int'l Airport' and a 'Mostrar dados' checkbox. At the bottom, there are logos for UNEP, GEF, and a yellow circle logo, along with the text 'RETScreen4 2012-11-23', '© Minister of Natural Resources Canada 1997-2012', and 'NRCCan/ComnetENERGY'. A navigation bar at the very bottom has buttons for 'Iniciar', 'Modelo Energético', 'Ferramentas', and a plus sign.

Figura 1-Software retscreen

Para se realizar uma avaliação neste software começa-se por introduzir o nome do projeto que se vai avaliar de seguida escolhe-se o tipo de projeto que se vai avaliar. Este software permite ao utilizador escolher o tipo de projeto de entre uma lista predefinida, as possibilidades variam

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

entre um projeto de ações de eficiência energética até um projeto totalmente definido pelo utilizador.

Este modelo de avaliação permite ainda escolher o nível de detalhe da entrada de dados, podendo escolher entre uma avaliação mais simples ou outra mais completa. Para realizar a análise de viabilidade do projeto no caso mais simples este software utiliza a Taxa interna de rentabilidade (TIR) o Retorno do capital próprio (ROE) e o período de recuperação (PR) juntamente com um gráfico onde está representado o cash-flow acumulado ao longo da vida do projeto.

No caso de o utilizador escolher o método de avaliação mais detalhado para além do indicadores acima apresentados são também calculados os valor atualizado líquido (VAL) e o rácio custo-benefício (C-B). Este método de avaliação permite também realizar uma análise de sensibilidade e risco.

### Development Appraisal Tool

A HCA's Development Appraisal Tool (DAT) foi criada para avaliar detalhadamente a viabilidade de um terreno específico. Este modelo tem em conta os pressupostos locais para os custos e valor, guardando as datas do impacto desses mesmos pressupostos nos *cash-flows* durante o ciclo de vida do projeto. Isso ajudará a identificar o valor residual dos terrenos ou o défice de financiamento.

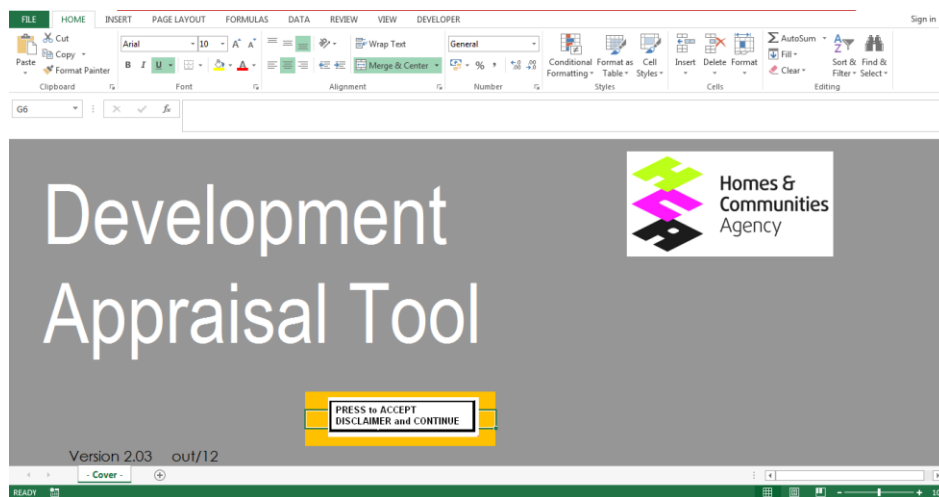


Figura 2-Software Development Appraisal Tool

Este software está totalmente dedicado à avaliação da compra de terrenos, da venda de terrenos públicos e compra de casas, utilizando como indicadores de viabilidade do projeto o valor presente (VP) e a TIR.



### Projefin

Este modelo foi criado para ser utilizado por profissionais da área, e é eficaz para a realização de procedimentos e tarefas habituais do processo de análise financeira.

Este modelo, Projefin, é destinado à análise e avaliação financeira de projetos de investimento e da determinação do valor presente de quaisquer empresas.

Apesar de ser uma ferramenta muito completa é necessário um grande conhecimento da área para trabalhar com este modelo.

Para a introdução de dados no modelo o utilizador terá que preencher os vários campos do menu entrada de dados depois de preencher todos os parâmetros necessários para a realização da avaliação o menu relatório de saída permite ao utilizador para além de consultar os indicadores de viabilidade do projeto, VAL, TIR e PR pode também criar gráficos com as principais rubricas entre outras possibilidades.

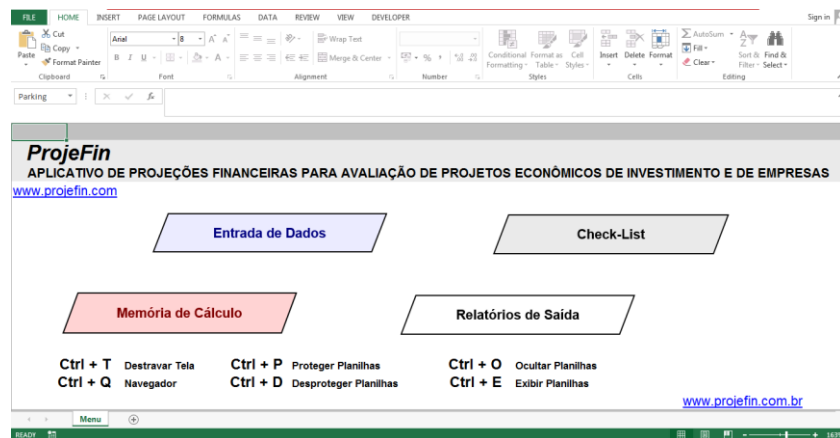


Figura 3-Software Projefin

### IAPMEI

O Plano de Negócios é uma ferramenta fundamental para o lançamento e gestão de qualquer negócio e empresa. É também a peça chave de apresentação de um projeto de investimento a um investidor ou financiador, seja ele particular ou uma instituição financeira.

O IAPMEI disponibiliza, por isso, a primeira base de trabalho para qualquer empreendedor, para a passagem de uma ideia de negócios a projeto empresarial, ou para qualquer projeto de investimento de uma empresa já existente. Trata-se de uma folha de cálculo em Excel para a elaboração do seu Plano de Negócios, que foi desenvolvido para ser de utilização muito fácil, apenas exigindo o conhecimento de conceitos básicos de análise económica e financeira.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

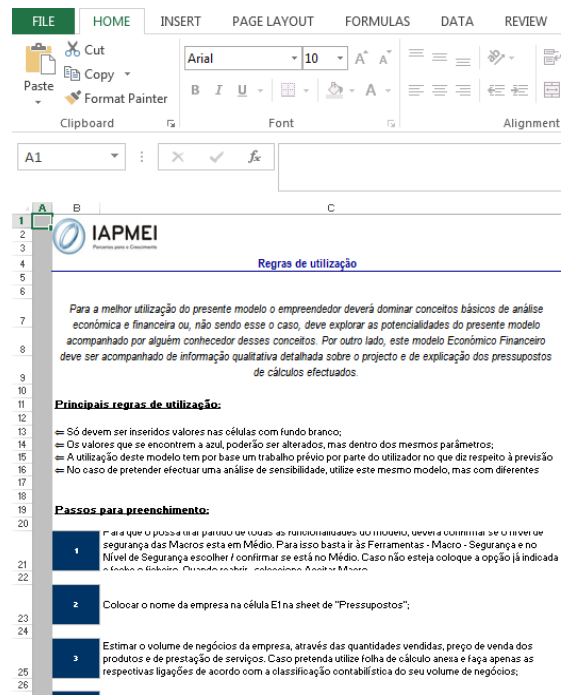


Figura 4-Software IAPMEI

Para utilizar este modelo de avaliação é necessário preencher inicialmente uma folha de cálculo com os pressupostos a utilizar no projeto. Com o preenchimento das várias folhas de cálculo presentes no modelo o utilizador irá obter o VAL, a TIR e o período de recuperação.

### Business Spreadsheets

O business spreadsheets é um site que desenvolve e disponibiliza ficheiros Excel para análise financeira e tomada de decisão de negócios que permite perceber a eficiência e o crescimento de um negócio. As folhas são disponibilizadas numa versão grátis com um tempo limite de utilização ou mediante o pagamento de um valor predefinido.

Das folhas disponíveis numa versão grátis o modelo oferece uma solução fácil e precisa para a avaliação de investimentos empresariais e de empresas. Este modelo tem como principais características a possibilidade de realizar uma análise de contabilidade financeira, fornecer uma demonstração de resultados, construir cash-flow automaticamente a partir de dados introduzidos e realizar uma análise financeira com o VAL, a taxa interna de rentabilidade modificada (TIRM), o retorno sobre investimento, ou em inglês return on investment (ROI), com detalhe e demonstração gráfica.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

KEY ASSUMPTIONS			
<b>Investment Details</b>			
<input checked="" type="radio"/> New	<input type="text" value="New Investment"/>	Name of Investment	
<input type="radio"/> Existing			
<input type="text" value="2014"/>	First Year of Investment	Input Denomination	<input type="text" value="\$000"/>
<b>Taxation &amp; Amortisation</b>			
Rate	<input type="text" value="33.00%"/>	Company/Business Tax Rate	Goodwill Amort (Yrs) <input type="text" value="10"/>
Credits	<input checked="" type="checkbox"/>	Carry forward tax credits (if any) on operational losses?	
<b>Capital and Cost of Capital</b>			
Equity	<input type="text" value="10.000"/>	Current level of Company Equity (in denomination above)	
Ke	<input type="text" value="15.00%"/>	Cost of Equity, or Calculate	Risk-Free Rate <input type="text" value="7.00%"/> Market Risk Premium <input type="text" value="8.00%"/> Equity Beta <input type="text" value="1.00"/> <input type="button" value="Calculate"/>
Debt	<input type="text" value="9.000"/>	Current level of Company Debt	
Kd	<input type="text" value="7.00%"/>	Cost of Debt	
Timing	<input type="text" value="End"/>	Discount cash flow evenly through the year (Mid) or at the end (End).	
CE	<input type="text" value="Beg"/>	Capital Employed calculated at the start of the year (Beg) or averaged (Avg).	
		Weighted Average Cost of Capital <b>WACC = 10,12%</b>	
		Include existing asset input data in EVA capital charge? <input type="checkbox"/>	
<b>Terminal Value</b>			
Include	<input checked="" type="checkbox"/>	Include terminal value after 5 years	
		Calculation Type <input checked="" type="radio"/> Infinite <input type="radio"/> Finite	
Rate	<input type="text" value="2.00%"/>	Growth Rate after Yr 5 (or omit to use Yr 5 Growth Rate as per forecast).	
Capex	<input type="text" value="0"/>	Ongoing annual capital expenditure requirement into perpetuity	

Figura 5-Modelo business-spreadsheets

## Corporate finance spreadsheets

Este modelo é diferente dos outros já que o utilizador terá que inserir menos dados que nos restantes. Porém o facto de a inserção de dados ser tão limitada não permite ao utilizador discriminar a origem das receitas dos custos. Para realizar a avaliação do projeto o modelo utiliza os indicadores VAL, TIR e o retorno de capital (ROC).

Este modelo não apresenta a representação gráfica dos resultados mostrando apenas os valores obtidos. Este modelo é disponibilizado gratuitamente online na página [http://www.exinfm.com/free\\_spreadsheets.html](http://www.exinfm.com/free_spreadsheets.html)

Equity Analysis of a Project		
<b>INITIAL INVESTMENT</b>		
Initial Investment=	<b>\$50.000</b>	
Opportunity cost (if any)=	<b>\$7.484</b>	
Lifetime of the investment	<b>10</b>	
Salvage Value at end of project	<b>\$10.000</b>	
Deprec. method(1:St.line;2:II)	<b>2</b>	
Tax Credit (if any)=	<b>10%</b>	
Other invest.(non-depreciabl)	<b>0</b>	
<b>WORKING CAPITAL</b>		
Initial Investment in Work.	<b>\$10.000</b>	
Working Capital as % of Rev	<b>25%</b>	
Salvageable fraction at end=	<b>100%</b>	
<b>INPUT SHEET: USER ENTERS ALL BOLD NUMBERS</b>		
<b>CASHFLOW DETAILS</b>		
Revenues in year 1=	<b>\$40.000</b>	
Var. Expenses as % of Rev	<b>50%</b>	
Fixed expenses in year 1=	<b>0</b>	
Tax rate on net income=	<b>40%</b>	
If you do not have the breakdown of fixed and variable expenses, input the entire expense as a % of revenues.		
<b>DISCOUNT RATE</b>		
Approach(1:Direct;2:CAP)	<b>1</b>	
1. Discount rate =	<b>10%</b>	
2a. Beta	<b>0,9</b>	
b. Riskless rate=	<b>8,00%</b>	
c. Market risk premium =	<b>5,50%</b>	
d. Debt Ratio =	<b>30,00%</b>	
e. Cost of Borrowing =	<b>9,00%</b>	
Discount rate used=	<b>10,00%</b>	

Figura 6-Modelo corporate finance spreadsheets

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

A *Tabela 2* é um resumo de todos os modelos analisados para além de fazer um resumo de algumas das principais características dos modelos, como o setor onde são normalmente utilizadas também contem uma coluna com observações acerca dos mesmos. Depois de uma pesquisa constatou-se que o único modelo encontrado presente em artigos académicos foi o retscreen.

*Tabela 2-Tabela resumo dos modelos*

Modelo	Aplicação	Custo	Indicadores usados	Gráficos	Observações
RETSscreen	Energia	Grátis	VAL TIR PR ROE C-B	Sim	Indicado para avaliação de projetos no setor energético. Permite também optar pelo nível de detalhe da avaliação.
Development appraisal tool	Compra de terrenos, venda de terrenos públicos e compra de casas	Grátis	VP TIR	Não	Este Modelo apenas realiza avaliações na área de compra e venda de terrenos
ProjFin	Análise Financeira	Grátis	VAL TIR PR	Sim	Modelo é muito completo mas é necessário grande conhecimento sobre análise financeira de projetos de investimento
IAPMEI	Análise Financeira	Grátis	VAL TIR PR ROI ROE	Não	Este modelo apesar de simples exige ainda assim conhecimentos básicos de análise económica e financeira

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Business Spreadsheets	Avaliação de investimentos e empresas	Pago, com versão grátis por 30 dias disponível	VAL TIRM ROI	Sim	Este modelo oferece uma solução fácil e precisa para a avaliação de investimentos empresariais e de empresas.
Corporate finance spreadsheets	Avaliação de investimentos	Grátis	VAL ROC TIR	Não	O utilizador terá que inserir menos dados, porém o facto de a inserção de dados ser tão limitada não permite ao utilizador discriminar a origem das receitas dos custos.



### **3. MODELO DE AVALIAÇÃO**

Este capítulo irá ter como propósito a apresentação e explicação do modelo construído para realizar a avaliação de projetos. A ideia da construção de este modelo tem como principal objetivo tornar possível realizar uma avaliação de projetos de forma simples e de fácil compreensão. Irão ser apresentadas todas as folhas de cálculo Excel presentes no modelo apresentando os pressupostos utilizados para a sua construção.

#### **3.1 Linguagem de programação utilizada**

A linguagem escolhida para a construção do modelo foi a linguagem “Visual Basic para Aplicações” (VBA). O VBA foi escolhido devido a ser uma ferramenta simples, tornando a utilização das folhas de cálculo do Microsoft mais eficiente e versátil. Esta linguagem adequa-se a trabalhar em conjunto com outras aplicações, neste caso foi utilizado o Excel mas podendo ser utilizada com outras, já que esta é uma variação da linguagem Basic, concebida para potenciar as aplicações tornando-as mais robustas (ver apêndice II).

#### **3.2 Entrada de dados e resultados a obter**

##### **3.2.1 Menu**

Esta folha de cálculo irá conter uma breve explicação, um “manual de instruções” da forma de utilizar o modelo corretamente. Esta explicação irá ficar situada do lado esquerdo da folha de cálculo tendo um botão ao seu lado que irá abrir um menu onde serão introduzidos os dados iniciais do projeto

No menu inicial irá ser possível preencher os campos relativo aos empréstimos (folha de calculo Encargos Financeiros) e também alguns do principais dados para a criação da folha que irá conter os *cash-flows* do projeto.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

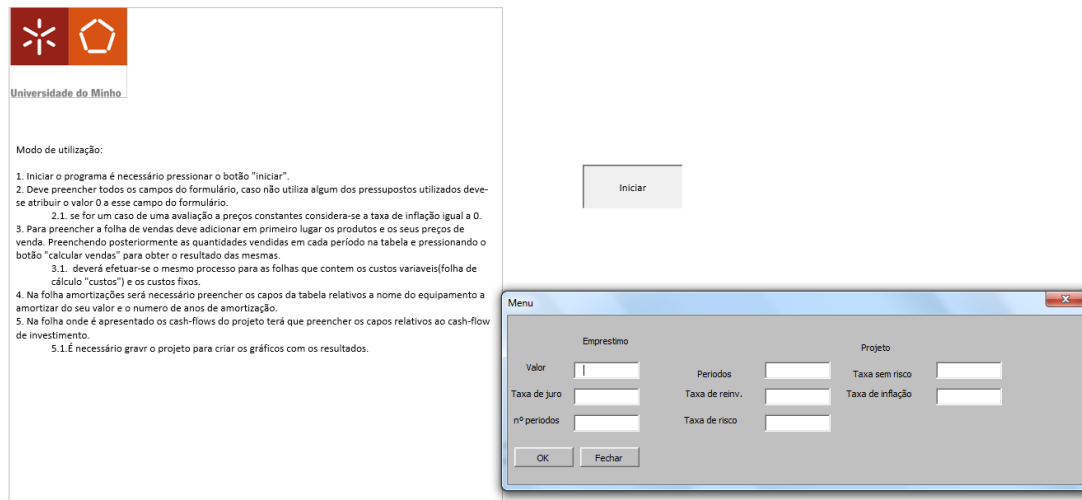


Figura 7-Menu

Do lado esquerdo do menu irão estar os campos relativos aos encargos financeiros, esses campos são o valor do empréstimo assim como a taxa de juro e o número de períodos do empréstimo. Neste menu os campos a preencher relativos ao projeto em si serão o tempo de vida do projeto no primeiro campo, seguindo-se da taxa de reinvestimento, esta taxa irá ser utilizada no cálculo da TIRM e indica a taxa a que será reinvestido o dinheiro gerado no projeto. Por fim temos um campo para a introdução da taxa sem risco o prémio de risco e a taxa de inflação estes três campos são utilizados para calcular a TMA de acordo com a *equação.1* apresentada anteriormente. A taxa de inflação apenas será utilizada no caso de se realizar uma avaliação a preços correntes, caso contrário a taxa de inflação será igual a zero.

### 3.2.2 Vendas

Aqui irão ser registados todos os bens e serviços prestados pela empresa ao longo do tempo de vida do projeto. Ao pressionar o botão será possível acrescentar o produto aparecendo uma caixa para introduzir o nome do produto.

Mapa de vendas		0	1	2	3	4	5	6
Preço de Venda	Valor							
Estantes	1.000,00 €	Estantes	500	20	15	8	4	0
Mesas	280,00 €	Mesas	1000	25	20	10	5	0
Lavadouros	500	Lavadouros	750	20	10	5	2	0
Balcões	1250	Balcões	120	10	6	3	0	0
Apanha fumos	750	Apanha fumos	600	15	10	5	2	0
Receita de Estantes		- €	500.000,00 €	20.000,00 €	15.000,00 €	8.000,00 €	4.000,00 €	- €
Receita de Mesas		- €	280.000,00 €	7.000,00 €	5.600,00 €	2.800,00 €	1.400,00 €	- €
Receita de Lavadouros		- €	375.000,00 €	10.000,00 €	5.000,00 €	2.500,00 €	1.000,00 €	- €
Receita de Balcões		- €	150.000,00 €	12.500,00 €	7.500,00 €	3.750,00 €	- €	- €
Receita de Apanha fumos		- €	450.000,00 €	11.250,00 €	7.500,00 €	3.750,00 €	1.500,00 €	- €
total		- €	1.755.000,00 €	60.750,00 €	40.600,00 €	20.800,00 €	7.900,00 €	- €

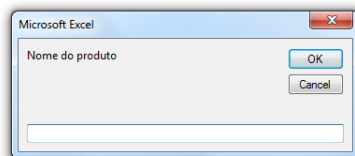
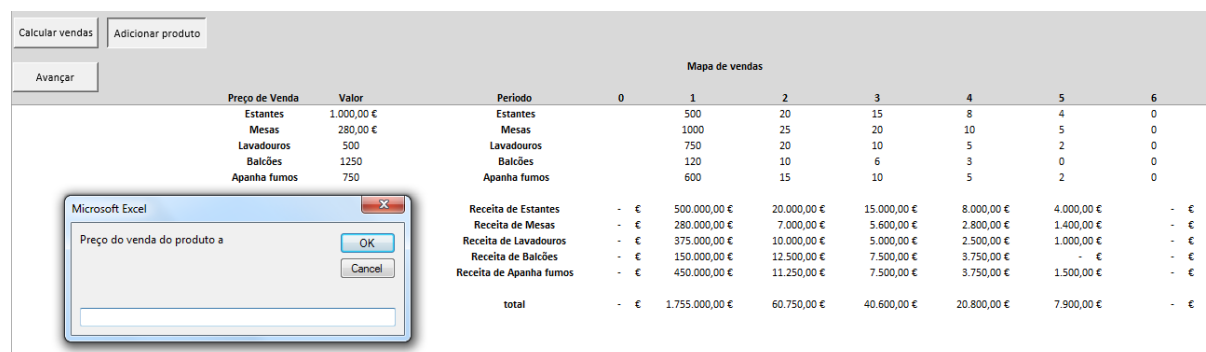


Figura 8-Menu para introduzir nome do produto



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Depois de introduzir o nome do produto será necessário indicar o preço de venda desse mesmo produto.



The screenshot shows a software interface with a 'Mapa de vendas' table and a 'Microsoft Excel' dialog box. The dialog box is titled 'Microsoft Excel' and contains the text 'Preço do venda do produto a' with 'OK' and 'Cancel' buttons. The 'Mapa de vendas' table is as follows:

Preço de Venda	Valor	Período	0	1	2	3	4	5	6
Estantes	1.000,00 €	Estantes		500	20	15	8	4	0
Mesas	280,00 €	Mesas		1000	25	20	10	5	0
Lavadouros	500	Lavadouros		750	20	10	5	2	0
Balcões	1250	Balcões		120	10	6	3	0	0
Apanha fumos	750	Apanha fumos		600	15	10	5	2	0
Receita de Estantes			- €	500.000,00 €	20.000,00 €	15.000,00 €	8.000,00 €	4.000,00 €	- €
Receita de Mesas			- €	280.000,00 €	7.000,00 €	5.600,00 €	2.800,00 €	1.400,00 €	- €
Receita de Lavadouros			- €	375.000,00 €	10.000,00 €	5.000,00 €	2.500,00 €	1.000,00 €	- €
Receita de Balcões			- €	150.000,00 €	12.500,00 €	7.500,00 €	3.750,00 €	- €	- €
Receita de Apanha fumos			- €	450.000,00 €	11.250,00 €	7.500,00 €	3.750,00 €	1.500,00 €	- €
total			- €	1.755.000,00 €	60.750,00 €	40.600,00 €	20.800,00 €	7.900,00 €	- €

Figura 9-Menu para introduzir o valor do produto

De seguida irá surgir uma caixa de mensagem com a pergunta “deseja adicionar novo produto?” se o utilizador optar pelo sim, o processo acima descrito irá ser repetido, se optar por não irá terminar a introdução de produtos e escrever os dados na folha de cálculo.

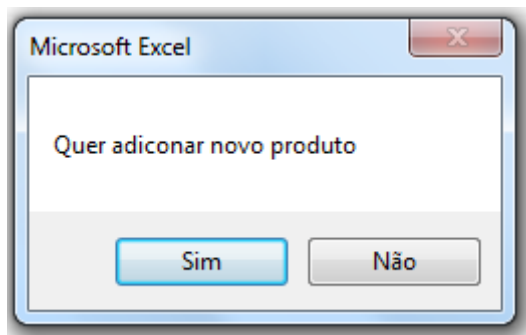


Figura 10-Caixa de mensagem para adicionar novo produto

No final de introduzir os períodos os dados serão apresentados em duas tabelas. Na tabela mais à esquerda, surgirão listados todos os produtos introduzidos e os seus respetivos valores de venda. Na outra tabela o utilizador irá introduzir a previsão de quantidades vendidas para cada período calculando no final o valor das vendas ao pressionar o botão correspondente ao cálculo. Para mudar de folha basta pressionar o botão avançar que irá levar o utilizador para a folha de Custos.

### 3.2.3 Custos e custos fixos

Estas duas folhas servem para registar todos os custos associados ao projeto. Tanto a folha de cálculo custos, onde são introduzidos os custos variáveis, como a folha custos fixos estão apresentadas da mesma forma que a folha de Vendas.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Na folha Custos a tabela situada mais à esquerda, irá conter os custos de produção de cada produto. Os custos nestas folhas serão introduzidos da mesma forma que na folha relativa as vendas.

Custo de produção	Valor	Período	Mapa de custos					
			0	1	2	3	4	5
Estantes	435,00 €	Estantes	500	20	15	8	4	0
Mesas	265,00 €	Mesas	1000	25	20	10	5	0
Lavadouros	355,00 €	Lavadouros	750	20	10	5	2	0
Balcões	540,00 €	Balcões	120	10	6	3	0	0
Apanha fumos	300,00 €	Apanha fumos	600	15	10	5	2	0
Valor de Estantes	0,00 €		217.500,00 €	8.700,00 €	6.525,00 €	3.480,00 €	1.740,00 €	- €
Valor de Mesas	0,00 €		265.000,00 €	6.625,00 €	5.300,00 €	2.650,00 €	1.325,00 €	- €
Valor de Lavadouros	0,00 €		266.250,00 €	7.100,00 €	3.550,00 €	1.775,00 €	710,00 €	- €
Valor de Balcões	0,00 €		64.800,00 €	5.400,00 €	3.240,00 €	1.620,00 €	- €	- €
Valor de Apanha fumos	0,00 €		180.000,00 €	4.500,00 €	3.000,00 €	1.500,00 €	600,00 €	- €
total	- €		993.550,00 €	32.325,00 €	21.615,00 €	11.025,00 €	4.375,00 €	- €

Figura 11-Menu para inserir nome do custo

Na folha custos fixos irão ser introduzidos todos os custos fixos (por exemplo, remunerações, faturas de eletricidade, água). Ao contrário das folhas anteriores a tabela mais à esquerda contem o número de encargos com esse custo, no caso da mão-de-obra introduz-se o número de colabores enquanto na tabela com o mapa de custos fixos introduz-se o valor que se irá pagar por período. Depois de ter todos os campos preenchidos com o botão “calcular custos” obtêm-se o valor total de custos fixos pagos durante a vida do projeto.

Tipo de custo	Quantidade	período	Custos Fixos					
			0	1	2	3	4	5
Gerente	1	custo fixo com Gerente	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €
Engenheiro	1	custo fixo com Engenheiro	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €
operário	15	custo fixo com operário	2.366,69 €	2.366,69 €	2.366,69 €	2.366,69 €	2.366,69 €	2.366,69 €
Administrativo	2	custo fixo com Administrativo	2.304,64 €	2.304,64 €	2.304,64 €	2.304,64 €	2.304,64 €	2.304,64 €
FSE	1	custo fixo com FSE	175.500,00 €	6.075,00 €	4.060,00 €	2.080,00 €	790,00 €	- €
Impostos indiretos	1	custo fixo com Impostos indiretos	17.550,00 €	607,50 €	406,00 €	208,00 €	79,00 €	- €
Outros	1	custo fixo com Outros	87.750,00 €	3.037,50 €	2.030,00 €	1.040,00 €	395,00 €	- €
encargos com Gerente	- €		3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €	3.991,38 €
encargos com Engenheiro	- €		3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €	3.421,59 €
encargos com operário	- €		35.500,36 €	35.500,36 €	35.500,36 €	35.500,36 €	35.500,36 €	35.500,36 €
encargos com Administrativ	- €		4.609,28 €	4.609,28 €	4.609,28 €	4.609,28 €	4.609,28 €	4.609,28 €
encargos com FSE	- €		175.500,00 €	6.075,00 €	4.060,00 €	2.080,00 €	790,00 €	- €
encargos com Impostos indi	- €		17.550,00 €	607,50 €	406,00 €	208,00 €	79,00 €	- €
encargos com Outros	- €		87.750,00 €	3.037,50 €	2.030,00 €	1.040,00 €	395,00 €	- €
total	- €		328.322,60 €	57.242,60 €	54.018,60 €	50.850,60 €	48.786,60 €	47.522,60 €

Figura 12-Menu para inserir custos fixos

### 3.2.4 Encargos Financeiros

A folha relativa aos encargos financeiros contém a tabela com todos os cálculos relativos aos Encargos financeiros do projeto. Nesta folha não será necessário preencher nada já que todas as informações relativas aos encargos financeiros foram preenchidas no menu inicial do modelo. Os encargos financeiros são calculados através do sistema de prestações constantes.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Avançar	Valor	750.000,00	Prestação	198.177,68 €
	Taxa de Juro	15%		
Recurar	NºPeríodos	6		

Período	Capital em dívida	Prestação	Juro	Amortização	Saldo( Capital em dívida no final do ano
					750.000,00
1	750.000,00	198.177,68 €	112.500,00	85.677,68 €	664.322,32
2	664.322,32	198.177,68 €	99.648,35	98.529,33 €	565.792,99
3	565.792,99	198.177,68 €	84.868,95	113.308,73 €	452.484,26
4	452.484,26	198.177,68 €	67.872,64	130.305,04 €	322.179,22
5	322.179,22	198.177,68 €	48.326,88	149.850,80 €	172.328,42
6	172.328,42	198.177,68 €	25.849,26	172.328,42 €	0,00

*Figura 13-Folha com os Encargos Financeiros*

Na primeira coluna da tabela estão representados número de períodos do empréstimo na coluna seguinte está registado o valor em dívida no início de cada período do empréstimo. A coluna das prestações mostra o valor que é pago todos os períodos, este valor é calculado através do sistema de prestações constantes. Na coluna juro é apresentado o valor que é pago de juros em cada período, este valor é calculado pela multiplicação do capital em dívida no início de cada ano pela taxa de juro definida. A coluna das amortizações indica a importância que irá ser abatida no valor do empréstimo. Este valor é calculado subtraindo o valor do juro ao da prestação. Na última coluna da tabela aparece o valor em dívida no final de cada período do empréstimo, este é calculado através da subtração do valor da amortização ao valor do capital em dívida no início do mesmo período.

### 3.2.5 Amortizações

É nesta folha que são calculadas as amortizações do equipamento, edifícios, transportes e outros investimentos realizados ao longo do projeto. Nesta folha o utilizador terá de preencher uma tabela com a identificação do investimento a amortizar, o seu valor e o número de anos em que será amortizado. De momento, esta folha apenas permite considerar o método de amortização linear. Esta folha possui um botão com uma hiperligação ao diário da república eletrónico onde se pode consultar as taxas aplicadas aos diferentes equipamentos, podendo assim acrescentar a taxa de amortização do equipamento apenas a título informativo na respetiva coluna.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Calcular	Taxas de amortização
Avançar	Recuar

Equipamento	Valor	Nº de anos	Taxa de amortização	Total
Edifícios	250.000,00 €	6	5%	41.666,67 €
Equipamento produtivo	109.750,00 €	6	12,5%	18.291,67 €
Equipamento administrativo	25.000,00 €	6	25%	4.166,67 €
Equipamento de transporte	45.000,00 €	6	20%	7.500,00 €
Activos incorpóreos	25.000,00 €	6	33,33%	4.166,67 €

Figura 14-Folha com as Amortizações

### 3.2.6 Avaliação

É nesta folha onde ficam registados todos os dados do projeto, é também aqui onde se calculam os *cash-flows* de exploração, de investimento e o global. Para além dos dados provenientes das folhas acima descritas, esta contém também o cálculo dos impostos. Os impostos do projeto são calculados dependendo dos resultados antes de imposto (RAI), tendo no entanto em consideração as especificidades legais presentemente em vigor. Destaca-se a possibilidade de reporte de prejuízos, de acordo os princípios estabelecidos para 2013 em Portugal. A descrição do processo de reporte de prejuízos fiscais para 2013 encontra-se detalhada em [http://www.pwc.pt/pt/guia-fiscal/2013/irc/prejuizos\\_fiscais.jhtml](http://www.pwc.pt/pt/guia-fiscal/2013/irc/prejuizos_fiscais.jhtml). (site consultado em 12/06/2013) Importa referir 2 aspetos fundamentais: (1) a partir de 1 de janeiro de 2012, o prazo de reporte é de 5 anos; (2) a partir 1 de janeiro de 2012, a dedução de prejuízos fiscais, encontra-se limitada a 75% do lucro tributável apurado no exercício em que seja realizada a dedução. O cálculo dos *cash-flows* tem assim em consideração esta possibilidade.

Periodo	0	1	2
6.Encargos Financeiros de Financiamento		198.177,68 €	198.177,68 €
7.RAI (5-6)		159.158,04 €	-302.786,96 €
8.Impostos		=IF(K12>0;K12*0,25;0)	0,00 €
9.RL		119.368,53 €	-302.786,96 €

Figura 15-Fórmula com o cálculo dos impostos

Como referido acima o valor do *cash-flow* de exploração é determinado nesta folha. Para esse cálculo são utilizados os resultados líquidos, as amortizações e os encargos financeiros previamente calculados.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Período	0	1	2	3
Conta Exploração				
1.Vendas		1.755.000,00 €	60.750,00 €	40.600,00 €
2.Custos		1.321.872,60 €	89.567,60 €	75.633,60 €
3.EBITDA(1-2)		433.127,40 €	-28.817,60 €	-35.033,60 €
4.Amortizações		75.791,68 €	75.791,68 €	75.791,68 €
5.EBIT (3-4)		357.335,72 €	-104.609,28 €	-110.825,28 €
6.Encargos Financeiros de Financiamento		198.177,68 €	198.177,68 €	198.177,68 €
7.RAI (5-6)		159.158,04 €	-302.786,96 €	-309.002,96 €
8.Impostos		39.789,51 €	0,00 €	0,00 €
9.RL		119.368,53 €	-302.786,96 €	-309.002,96 €
CF exploração	0,00 €	393.337,89 €	-28.817,60 €	-35.033,60 €
RL		119.368,53 €	-302.786,96 €	-309.002,96 €
Amortizações		75.791,68 €	75.791,68 €	75.791,68 €
Encargos financeiros de financiamento		198.177,68 €	198.177,68 €	198.177,68 €

Figura 16-Cash-flow de exploração

Para o cálculo do *cash-flow* de investimento o utilizador irá que introduzir todos os investimentos feitos ao longo do projeto incluído as necessidades de fundo de maneo e os valores residuais dos investimentos e das necessidades de fundo de maneo.

Período	0	1	2	3
CF Investimento	472.250,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Inv. Capital fixo	454.750,00 €			
Investimento NFM	17.500,00 €			
VR (Capital fixo)				
VR (Investimento em NFM)				

Figura 17-Cash-flow de investimento

Por fim esta folha mostra os valores obtidos no cálculo do *cash-flow* global do projeto assim como o valor o *cash-flow* Atualizado e o Acumulado.

Através destes *cash-flows* é possível calcular os indicadores para a avaliação da viabilidade do projeto.

Período	0	1	2
CF Global	-472.250,00 €	393.337,89 €	50.000,00 €
CF Acumulado	-472.250,00 €	-78.912,11 €	-28.912,11 €
CF Atualizado	-472.250,00 €	-138.912,81 €	-103.003,59 €
VAL		1799,615864	
TIR		18%	
TIRM		13%	
PR		5	
Taxa de Atualização		18%	
Taxa de reinvestimento		10%	
Taxa de inflação		0%	

Figura 18-Cash-flow global e indicadores de avaliação

Esta folha possui quatro botões dois deles servem para navegar pelo modelo, o terceiro botão permite gravar os resultados dos projetos avaliados para a criação de gráficos e um ultimo botão para limpar se necessário os projetos gravados anteriormente. Este modelo permite gravar vários projetos simultaneamente conseguindo compara-los através do gráficos criados.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento



Figura 19-Botões da folha de avaliação

### 3.2.7 Gráficos

É aqui que depois de calculados os valores dos indicadores de avaliação aparecem representados graficamente nomeadamente o VAL, TIR, TIRM e PR, para além destes, esta folha também apresenta gráficos relativos aos custos, resultados líquidos e ao *cash-flow* global do projeto.

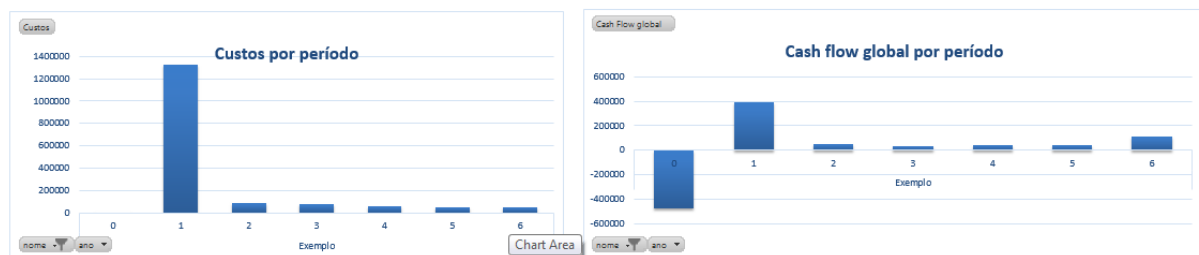


Figura 20-Gráficos

Esta folha de igual modo que a anterior tem três botões sendo dois deles novamente para navegar pelo projeto e o terceiro servindo para atualizar os gráficos, caso se exista mais que um projeto gravado.

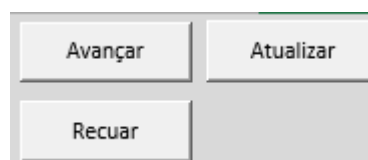


Figura 21-Botões da folha dos gráficos

### 3.2.8 Análise de sensibilidade

Nesta folha o utilizador do modelo poderá introduzir variações nas variáveis do projeto para observar o seu comportamento em diferentes cenários. Para as variáveis custo, vendas, investimento e ta introduz-se uma variação percentual já no campo destinado ao tempo de vida útil do projeto irá inserir-se o número de anos e não uma percentagem.

Variáveis				
TA	Custos	Vendas	Vida util	Investimento

Figura 22-Variáveis da análise de sensibilidade

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Nesta folha estão duas tabelas, uma com os resultados iniciais dos indicadores de avaliação do projeto, enquanto na outra estão os resultados desses mesmos indicadores só que já recalculados para a alteração efetuada pelo utilizador.

Atual		projetado	
Val	27.326.010,25 €	Val	-7.331.080,19 €
Tir	13,90%	Tir	7,87%
MTIR	5,80%	MTIR	4%
PR	10	PR	20,0

Figura 23-Valores da simulação

Nesta página para além dos botões de navegação encontra-se um botão para realizar a simulação com as alterações introduzidas e outro para a criação de um gráfico que irá apresentar os resultados do projeto no cenário base e já com as alterações feitas.

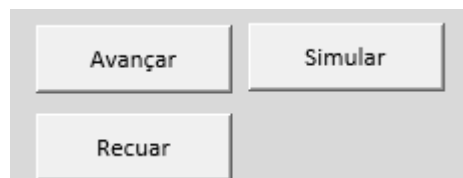


Figura 24-- Botões da folha de análise de sensibilidade

Nas últimas duas folhas do modelo estão as tabelas com todas as simulações efetuadas pelo utilizador e os gráficos relativos a essas alterações.

Vendas					Custos					Investimento					TA				
VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%
-261.938,09 €	-6,27%	-0,21%	6	-20	3.515,17 €	18,46%	12,76%	5	-0,2	92.749,62 €	33,49%	16,79%	2	-20	35.023,55 €	18,23%	12,70%	5	-4
-187.573,68 €	-1,08%	4,29%	6	-15	3.086,28 €	18,40%	12,75%	5	-0,15	70.012,12 €	28,93%	15,67%	3	-15	26.234,02 €	18,23%	12,70%	5	-8
-113.209,27 €	5,31%	7,99%	6	-10	2.657,39 €	18,35%	12,73%	5	-0,1	47.274,62 €	24,93%	14,62%	4	-10	17.778,76 €	18,23%	12,70%	5	-2
-53.973,69 €	11,45%	10,54%	6	-5	2.228,50 €	18,29%	12,72%	5	-0,05	24.537,12 €	21,39%	13,63%	5	-5	9.639,62 €	18,23%	12,70%	5	-1
57.572,92 €	26,06%	14,67%	4	5	1.370,73 €	18,18%	12,68%	5	0,05	-20.937,88 €	15,41%	11,82%	6	5	-5.757,08 €	18,23%	12,70%	6	1
113.346,23 €	34,94%	16,48%	1	10	941,84 €	18,12%	12,67%	5	0,1	-43.675,38 €	12,86%	10,99%	6	10	-13.045,29 €	18,23%	12,70%	6	2
169.119,53 €	44,80%	18,16%	0	15	512,95 €	18,07%	12,65%	5	0,15	-66.412,88 €	10,55%	10,19%	6	15	-20.078,85 €	18,23%	12,70%	6	3
224.892,84 €	55,52%	19,74%	0	20	84,06 €	18,01%	12,64%	5	0,2	-89.150,38 €	8,44%	9,44%	6	20	-26.870,76 €	18,23%	12,70%	6	4

Figura 25-Tabelas com o registo das simulações

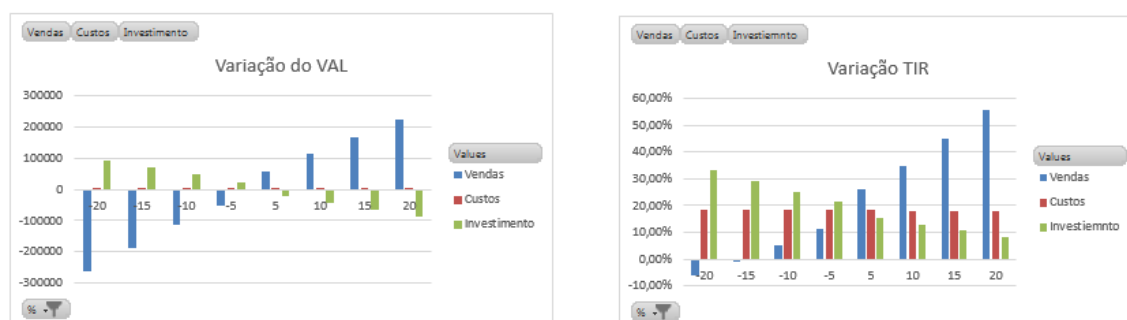


Figura 26-Gráficos com resultados da análise de sensibilidade





## 4. CASO DE ESTUDO

### 4.1 Enquadramento

Com este caso de estudo pretende-se demonstrar como o modelo proposto poderá ser aplicado a casos reais para os quais se pretenda uma avaliação simples e direta, que permita analisar a viabilidade económica de um projeto.

Este estudo de caso analisa a aplicação de um novo sistema de tratamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) que deverá ser implementado por uma empresa do setor. O projeto representa uma adaptação de um caso de um projeto desenvolvido para a zona da Galiza com apoio da Comissão Europeia (European Commission, Directorate General Regional Policy, 2012).

O projeto inclui a construção de uma unidade de tratamento de resíduos (incinerador), associada a uma central de geração de eletricidade que permite desta forma valorizar o processo de queima. A empresa está obrigada a cumprir todas as regulações ambientais impostas pelo Estado e pelos municípios abrangidos. Deverá ainda suportar todos os custos associados ao investimento, recolha e transporte de resíduos e exploração da unidade. São de esperar 2 fontes de receitas: (1) tarifas de tratamento de resíduos, suportadas pelos munícipes em função dos resíduos gerados e (2) tarifas de venda de eletricidade à rede. Para o teste do modelo de avaliação e gestão de projetos a avaliação deste caso de estudo foi feita utilizando o pressuposto de preços constantes e de preços correntes.

### 4.2 Descrição dos dados utilizados para a demonstração do modelo

Segundo os dados do caso de estudo a população irá ter um crescimento de 0,5% ao ano até ao ano 10 estagnando a partir de esse momento. Depois de estimado o número de habitantes foi possível obter a previsão da quantidade de RSU tratada e a quantidade de eletricidade que se espera produzir.

*Tabela 3-Dados do caso de estudo*

Dados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Habitantes (crescimento de 0,5% ao ano)	800000	804000	808020	812060,1	816120,4	820201	824302	828423,5	832565,6	836728,5	836728,5	836728,5	836728,5	836728,5
Quantidade de RSU tratada	320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	329720,8	331369,4	333026,3	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4
Produção de eletricidade esperada	192000	192960	193924,8	194894,4	195868,9	196848,2	197832,5	198821,6	199815,8	200814,8	200814,8	200814,8	200814,8	200814,8

O valor do Investimento inicial necessário para implementar o projeto está apresentado na tabela abaixo. Estes valores serão utilizados para o cálculo do cash-flow de investimento e das amortizações.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Tabela 4-Investimento inicial

<b>Investimento inicial (ano 0)</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Valor (M€)</b>	<b>Amortização</b>
Construção civil	10.664.000,00€	30 anos
Equipamento	52.274.000,00€	16anos
Ligação à rede	6.890.000,00€	20anos
Aquisição de terrenos	3.000.000,00€	-
Estudos, projetos e licenciamento	1.000.000,00€	3anos
Necessidades de fundo de maneio	1.500.000,00€	-

Para realizar o investimento inicial é necessário recorrer a um empréstimo bancário. O valor do empréstimo acordado assume-se que será igual a 50% do valor total do investimento inicial, com uma taxa de juro de 8% ao ano, reembolsável em prestações constantes de capital e juro durante um período de 8 anos.

Tabela 5-Dados do empréstimo bancário

<b>Dados sobre o empréstimo bancário</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor	37.164.000,00€
Taxa de juro	8%
Número de anos	8 anos

As taxas utilizadas na demonstração do modelo estão apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 6-Taxas utilizadas

<b>Taxas</b>	<b>Avaliação a preços correntes</b>	<b>Avaliação a preços constantes</b>
Taxa de risco	4,0%	4,0%
Taxa sem risco	5,0%	5,0%
Taxa de inflação	2,5%	0%
TMA	11,93%	9,2%

Sendo assim os custos associados à exploração do projeto, que provem da recolha de RSU, de custos variáveis e de custos fixos são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 7-Dados custo de exploração do projeto

Custo de exploração do projeto	
Descrição	Valor
Recolha de RSU	15€/ton
O&M variáveis	18€/ton
O%M fixos	6.000.000,00€/ano

As receitas geradas pelo projeto provem do tratamento de RSU e da produção de eletricidade.

*Tabela 8-Dados receitas do projeto*

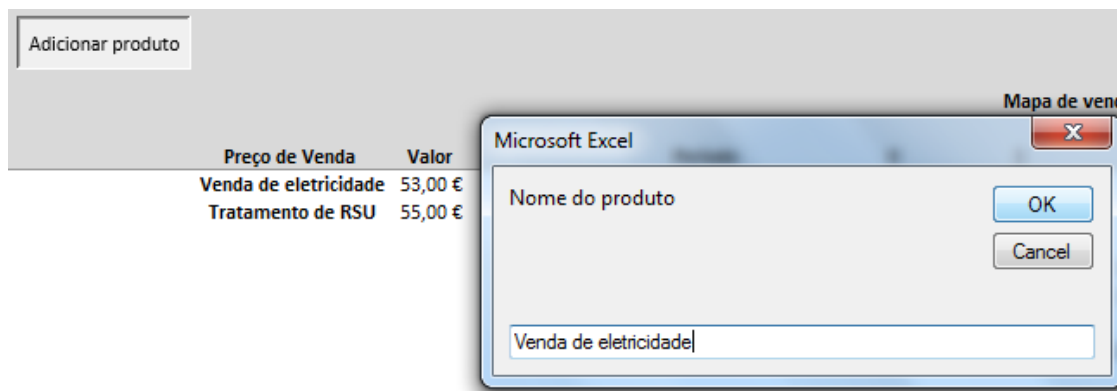
Receitas do projeto	
Descrição	Valor
Tratamento de RSU	55€/ton
Venda de eletricidade	53€/tMWh

### 4.3 Demonstração do Modelo

Nesta secção da dissertação serão apresentados os resultados obtidos depois da introdução dos dados relativos ao caso de estudo. Também serão feitas algumas observações acerca de melhorias a ser feitas para que o modelo possa ser disponibilizado online.

#### 4.3.1 Projeção de Vendas

Para a criação do mapa de vendas em primeiro lugar foram introduzidos os produtos que geram a receita do projeto. Através de caixas de mensagem. Introduzir o nome e o valor do produto, a tabela resultante da introdução dos dados do produto irá ser utilizada para o cálculo do valor do mapa de vendas.



*Figura 27-Introdução do nome do produto*

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Depois de ter introduzido todos os produtos e preenchido o mapa com as quantidades faz-se o cálculo do valor total das vendas. Este valor é calculado através da multiplicação do volume de vendas em cada período pelo valor de venda do produto. A *figura 28* mostra o mapa de vendas que corresponde ao mapa de vendas considerando a taxa de inflação enquanto o mapa de vendas da *figura 29* é apresentado com o pressuposto de preços constantes.

Mapa de vendas												
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tratamento de RSU		320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	329720,8	331369,4	333026,3	334691,4	334691,4
Venda de eletricidade		192000	192960	193924,8	194894,4	195868,92	196848,24	197832,48	198821,64	199815,78	200814,84	200814,84
Receita de Tratamento de RSU	0,00 €	18.040.000,00 €	18.583.455,00 €	19.143.281,58 €	19.719.970,51 €	20.314.039,60 €	20.925.997,43 €	21.556.392,97 €	22.205.779,04 €	22.874.731,77 €	23.563.830,85 €	24.152.926,62 €
Receita de Venda de eletricidade	0,00 €	10.430.400,00 €	10.744.615,80 €	11.068.297,35 €	11.401.728,40 €	11.745.208,35 €	12.099.031,24 €	12.463.514,48 €	12.838.977,70 €	13.225.754,01 €	13.624.178,57 €	13.964.783,03 €
<b>total</b>	<b>0,00 €</b>	<b>28.470.400,00 €</b>	<b>29.328.070,80 €</b>	<b>30.211.578,93 €</b>	<b>31.121.698,91 €</b>	<b>32.059.247,95 €</b>	<b>33.025.028,67 €</b>	<b>34.019.907,45 €</b>	<b>35.044.756,74 €</b>	<b>36.100.485,78 €</b>	<b>37.188.009,42 €</b>	<b>38.117.709,65 €</b>

*Figura 28-Mapa de Vendas a preços correntes*

Mapa de vendas												
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Receita de Venda de eletricidade	0,00 €	10.176.000,00 €	10.226.880,00 €	10.278.014,40 €	10.329.403,20 €	10.381.052,76 €	10.432.956,72 €	10.485.121,44 €	10.537.546,92 €	10.590.236,34 €	10.643.186,52 €	10.643.186,52 €
Receita de Tratamento de RSU	0,00 €	17.600.000,00 €	17.688.000,00 €	17.776.440,00 €	17.865.320,00 €	17.954.651,00 €	18.044.422,00 €	18.134.644,00 €	18.225.317,00 €	18.316.446,50 €	18.408.027,00 €	18.408.027,00 €
<b>total</b>	<b>0,00 €</b>	<b>27.776.000,00 €</b>	<b>27.914.880,00 €</b>	<b>28.054.454,40 €</b>	<b>28.194.723,20 €</b>	<b>28.335.703,76 €</b>	<b>28.477.378,72 €</b>	<b>28.619.765,44 €</b>	<b>28.762.863,92 €</b>	<b>28.906.682,84 €</b>	<b>29.051.213,52 €</b>	<b>29.051.213,52 €</b>

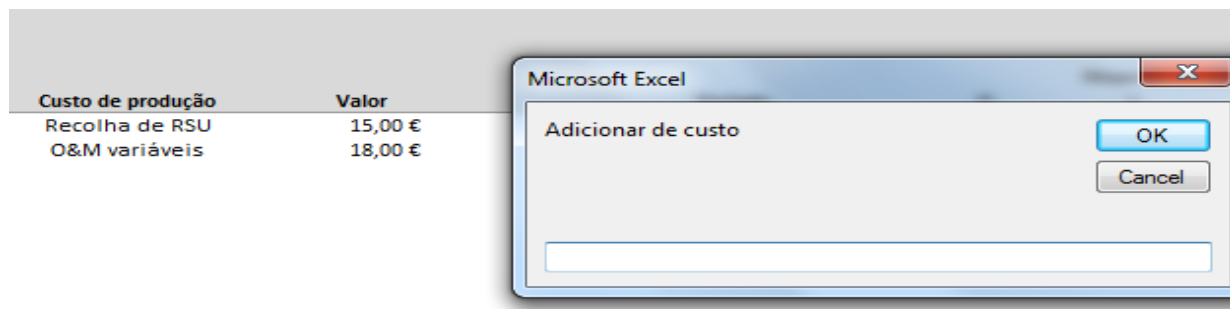
*Figura 29-Mapa de vendas a preços constantes*

O plano de vendas será mais completo se for acrescentada alguma folha com as previsões de venda e informações relevantes sobre o produto a vender.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

### 4.3.2 Projeção de custo fixos e custos variáveis

O mapa de custos variáveis irá corresponder ao resultado da soma dos custos introduzidos. Para chegar a esses valores como já acontece no mapa de vendas o nome e o valor dos custos é introduzido através de uma caixa de mensagem, também aqui os valores são apresentados numa tabela como se pode ver na *figura 30*.



*Figura 30-Introdução dos custos*

Para a construção do mapa de custos variáveis é ainda necessário introduzir as quantidades vendidas para tal é preenchida a parte superior do mapa de custos. De seguida realiza-se o cálculo do valor total dos custos variáveis estes são calculados através da soma dos valores do custo de cada bem produzido ou serviço prestado.

Período	Mapa de custos								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Recolha de RSU		320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	329720,8	331369,4
O&M variáveis		320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	329720,8	331369,4
Valor de Recolha de RSU	0,00 €	4.920.000,00 €	5.068.215,00 €	5.220.894,98 €	5.378.173,78 €	5.540.192,62 €	5.707.090,21 €	5.879.016,26 €	6.056.121,56 €
Valor de O&M variáveis	0,00 €	5.904.000,00 €	6.081.858,00 €	6.265.073,97 €	6.453.808,53 €	6.648.231,14 €	6.848.508,25 €	7.054.819,52 €	7.267.345,87 €
total	0,00 €	10.824.000,00 €	11.150.073,00 €	11.485.968,95 €	11.831.982,31 €	12.188.423,76 €	12.555.598,46 €	12.933.835,78 €	13.323.467,43 €

*Figura 31-Mapa de custos variáveis a preços correntes*

Período	Mapa de custos					
	0	1	2	3	4	5
Recolha de RSU		320000	321600	323208	324824	326448,2
O&M variáveis		320000	321600	323208	324824	326448,2
Valor de Recolha de RSU	0,00 €	4.800.000,00 €	4.824.000,00 €	4.848.120,00 €	4.872.360,00 €	4.896.723,00 €
Valor de O&M variáveis	0,00 €	5.760.000,00 €	5.788.800,00 €	5.817.744,00 €	5.846.832,00 €	5.876.067,60 €
total	- €	10.560.000,00 €	10.612.800,00 €	10.665.864,00 €	10.719.192,00 €	10.772.790,60 €

*Figura 32-Mapa de custos variáveis a preços constantes*

Os Custos fixos irão manter-se constantes ao longo de todo o projeto. A *figura 31* apresenta o mapa de custos fixos no caso de preços constantes, enquanto que na *figura 32* é demonstrado o mapa de custos fixos com a aplicação de uma taxa de inflação de 2.5%.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

período	Custos Fixos									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
custo fixo com O&M fixos	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €
encargos com O&M fixos	- €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €
total	0,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €

Figura 33-Mapa de custos fixos a custos constantes

período	Custos Fixos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
custo fixo com O&M fixos	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €
encargos com O&M fixos	0,00 €	6.150.000,00 €	6.303.750,00 €	6.461.343,75 €	6.622.877,34 €	6.788.449,28 €	6.958.160,51 €	7.132.114,52 €	7.310.417,39 €	7.493.177,82 €	7.680.507,27 €	7.872.519,95 €
total	0,00 €	6.150.000,00 €	6.303.750,00 €	6.461.343,75 €	6.622.877,34 €	6.788.449,28 €	6.958.160,51 €	7.132.114,52 €	7.310.417,39 €	7.493.177,82 €	7.680.507,27 €	7.872.519,95 €

Figura 34- Mapa de custos fixos a preços correntes

No que se refere aos custos o modelo poderia tornar-se mais completo se fossem acrescentadas folhas de cálculo onde se pode-se pormenorizar e diferenciar os custos. Poder-se-á criar uma folha unicamente para o fornecimento de serviços externos e ainda outra para os produtos que serão comercializados onde fosse possível detalhar que matéria-prima foi utilizada em cada produto.

### 4.3.3 Empréstimos bancários

Assumindo que o empréstimo concedido pelo banco equivale a 50% do investimento inicial do projeto a figura seguinte apresenta o mapa das amortizações do empréstimo. Foi ainda assumido que esse valor será reembolsado à entidade bancária ao longo de 8 anos e com uma taxa de juros de 8% ao ano. O empréstimo será amortizado pelo método de prestações anuais constantes. Esta folha poderá ser melhorada com a adição da possibilidade do cálculo dos encargos financeiros por outros métodos de amortização existentes. Seria também interessante que o modelo permitisse o cálculo de vários empréstimos dentro do mesmo modelo.

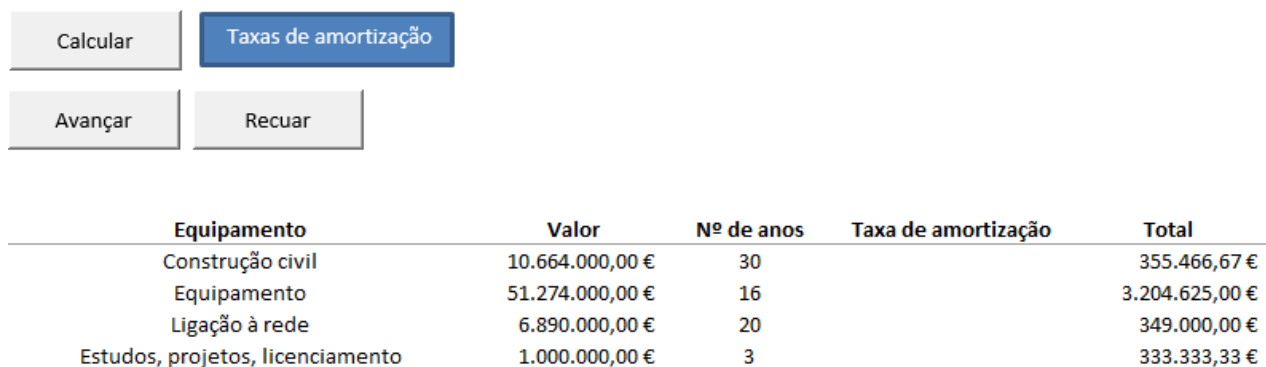
Avançar		Valor	37.164.000,00	Prestação		6.467.084,56 €
Recuar		Taxa de Juro	8%	NºPeríodos		8
Período	Capital em dívida	Prestação	Juro	Amortização	Saldo( Capital em dívida no final do ano	
1	37.164.000,00	6.467.084,56 €	2.973.120,00	3.493.964,56 €	37.164.000,00	
2	33.670.035,44	6.467.084,56 €	2.693.602,83	3.773.481,73 €	33.670.035,44	
3	29.896.553,71	6.467.084,56 €	2.391.724,30	4.075.360,27 €	29.896.553,71	
4	25.821.193,44	6.467.084,56 €	2.065.695,48	4.401.389,09 €	25.821.193,44	
5	21.419.804,36	6.467.084,56 €	1.713.584,35	4.753.500,21 €	21.419.804,36	
6	16.666.304,14	6.467.084,56 €	1.333.304,33	5.133.780,23 €	16.666.304,14	
7	11.532.523,91	6.467.084,56 €	922.601,91	5.544.482,65 €	11.532.523,91	
8	5.988.041,26	6.467.084,56 €	479.043,30	5.988.041,26 €	5.988.041,26	0,00

Figura 35-Encargos financeiros

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

### 4.3.4 Amortizações

Podemos ver que nas amortizações do investimento inicial, não estão presentes todos os investimentos do ano 0 já que apenas os que se encontram registados na tabela os bens que são passíveis de amortização.



Equipamento	Valor	Nº de anos	Taxa de amortização	Total
Construção civil	10.664.000,00 €	30		355.466,67 €
Equipamento	51.274.000,00 €	16		3.204.625,00 €
Ligação à rede	6.890.000,00 €	20		349.000,00 €
Estudos, projetos, licenciamento	1.000.000,00 €	3		333.333,33 €

*Figura 36-Amortizações*

Na rubrica que diz respeito às amortizações poder-se-á tornar mais completa se for acrescentada a oportunidade de o utilizador conseguir escolher o método de amortização que lhe parecer mais adequado. Também seria interessante criar uma tabela onde seria possível calcular o valor residual do equipamento.

### 4.3.5 Conta de exploração

É aqui onde estão representadas todas as rubricas utilizadas para o cálculo dos cash-flows do projeto. Os valores apresentados na conta exploração são calculados com base nas folhas de cálculo já preenchidas.

Os resultados antes de juros, impostos, e amortizações, para identificar esta rubrica na conta de exploração foi utilizada a sigla em inglês para earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (EBITDA), são calculados através da subtração do valor dos custos ao valor das vendas, o valor das vendas provêm da folha onde está apresentado o mapa de vendas, já a rubrica custos é o resultado da soma dos resultados obtidos no mapa de custos variáveis e no mapa de custos fixos. Com a rubrica calculada anteriormente (EBITDA), e com o valor das amortizações realiza-se o cálculo da rubrica resultados antes de juros, impostos e amortizações, na conta de exploração esta rubrica é identificada pela sigla em inglês para Earnings Before Interest and Taxes (EBIT). As amortizações correspondem à soma do valor amortizável de cada equipamento calculado anteriormente.

A rubrica que corresponde aos encargos financeiros correspondem ao valor da prestação paga ao banco que é obtido na folha correspondente aos encargos financeiros. Com este valor e os

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

valores da rubrica EBIT obtêm-se a rubrica de resultados antes de imposto (RAI). Como os resultados são positivos o valor dos impostos é calculado diretamente sem reporte de prejuízos fiscais, sendo posteriormente calculados os resultados líquidos.

Período	0	1	2
Conta Exploração			
1.Vendas		28.731.160,00 €	29.872.016,97 €
2.Custos		16.947.000,00 €	17.406.651,38 €
3.EBITDA(1-2)		11.784.160,00 €	12.465.365,59 €
4.Amortizações	✓	4.242.425,00 €	4.242.425,00 €
5.EBIT (3-4)		7.541.735,00 €	8.222.940,59 €
6.Encargos Financeiros de Financiamento	✓	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €
7.RAI (5-6)		1.074.650,44 €	1.755.856,03 €
8.Impostos	✓	268.662,61 €	438.964,01 €
9.RL		805.987,83 €	1.316.892,02 €

Figura 37-Conta exploração

O *cash-flow* do projeto e o *cash-flow* de investimento também estão presentes nesta folha com estes é possível calcular o *cash-flow* global do projeto.

O *cash-flow* de exploração é calculado através da soma de três das rubricas presentes na conta de exploração, resultados líquidos (RL), amortizações e Encargos financeiros.

Para o cálculo do *cash-flow* de investimento ter-se-ão que introduzir os investimentos realizados ao longo da vida do projeto pode-se observar um investimento realizado no ano 0, este valor é o resultado do total de dinheiro gasto com equipamento mais o investimento feito em necessidades de fundo de maneiio. Numa futura versão deste modelo poder-se-á acrescentar uma folha para o cálculo das necessidades de fundo de maneiio e também uma para a estimativa do investimento do capital fixo.

Período	0	1	2
CF exploração	0,00 €	11.402.997,39 €	11.798.589,08 €
RL		693.487,83 €	1.089.079,52 €
Amortizações		4.242.425,00 €	4.242.425,00 €
Encargos financeiros de financiamento		6.467.084,56 €	6.467.084,56 €
CF Investimento	75.828.000,00 €	0,00 €	0,00 €
Inv. Capital fixo	74.328.000,00 €		
Investimento NFM	1.500.000,00 €		
VR (Capital fixo)			
VR (Investimento em NFM)			

Figura 38- Cash-flows de exploração e investimentos a preços correntes

No último período de vida do projeto existe o valor residual do edifício já que o mesmo tem um tempo de amortização de 30 anos logo no final do ano 20 ainda terá valor mais o valor residual das necessidades de fundo de maneiio. O valor residual do edifício é de 6.554.666,667€ enquanto o valor residual das necessidades de fundo de maneiio será o mesmo que o valor investido no início. O valor residual é calculado manualmente pelo utilizador.



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

19	20
0,00 €	-8.054.666,67 €
	6.554.666,67 €
	1.500.000,00 €

Figura 39- Último período do cash-flow de investimento a preços constantes

Os resultados podem ser observados na tabela presente na folha de cálculo onde também estão registadas as taxas utilizadas na avaliação do investimento. Para tornar a avaliação feita pelo modelo mais robusta seria aconselhável introduzir mais parâmetros de avaliação como o ROI, o ponto de equilíbrio (break-even point) entre outros.

VAL	20.543.658,50 €
TIR	15,89%
TIRM	6,66%
PR	11
Taxa de Atualização	11,93%
Taxa de reinvestimento	0
Taxa de inflação	2,5%

Figura 40- Critérios de Avaliação a preços correntes

Na representação gráfica dos resultados podem-se observar algumas informações importantes em relação aos resultados projeto como os custos por período, o cash-flow global, e os resultados líquidos do projeto. Conseguimos acompanhar a evolução dos custos ao longo do tempo de vida do projeto.



Figura 41-Gráfico custo por período

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Poderá analisar-se os custos de diferentes projetos podendo acompanhar o seu progresso ao longo do diferentes períodos.



Figura 42-Gráfico dos resultados líquidos

Com o valor atualizado líquido a apresentar um valor de 20.543.658,50€ podemos afirmar que o projeto é viável. A TIR do projeto apresenta um valor de 15,89% e a TIRM um valor de 6,66%. O período de recuperação de capital é de 11 anos.



Figura 43-Comparação do período de recuperação



Figura 44 - TIR, TIRM e VAL dos diferentes projetos

## 4.4 Análise de Sensibilidade

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

A análise de sensibilidade mede a alteração da rentabilidade do investimento quando se alteram alguns pressupostos do projeto face ao inicialmente previsto. Nesse sentido, vamos demonstrar a alteração das seguintes variáveis: os custos, as vendas, o investimento inicial e a TMA.

Para testar esta análise foram introduzidas variações no projeto acima descrito com a avaliação a preços correntes, os resultados obtidos serão apresentados

Para a variação do custo, das vendas e do investimento analisaremos as consequências de uma alteração entre os -20% e os 20%. Para o critério da taxa de atualização analisar-se-á a sensibilidade da variação desta entre os -4% e os 4%. Seria interessante que numa versão futura as variáveis sejam mais específicas, isto é, que seja possível variar preço de matérias-primas, previsões de venda, preço de venda entre outros.

*Tabela 9-Variações das variáveis vendas custo e investimento*

Vendas					Custos					Investimento				
VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%
-23.063.206,72 €	7,05%	3,55%	20	-20	20.771.064,75 €	15,93%	6,68%	11	-0,2	35.109.258,50 €	20,07%	7,83%	7	-20
-11.499.069,57 €	9,57%	4,54%	20	-15	20.714.213,19 €	15,92%	6,67%	11	-0,15	31.467.858,50 €	18,86%	7,51%	8	-15
-8.704,42 €	11,93%	5,38%	20	-10	20.657.361,63 €	15,91%	6,67%	11	-0,1	27.826.458,50 €	17,78%	7,22%	9	-10
10.713.900,55 €	14,04%	6,07%	14	-5	20.600.510,06 €	15,90%	6,67%	11	-0,05	24.185.058,50 €	16,79%	6,93%	10	-5
30.171.026,12 €	17,63%	7,20%	9	5	20.486.806,94 €	15,88%	6,66%	11	0,05	16.902.258,50 €	15,06%	6,41%	12	5
39.798.393,73 €	19,32%	7,68%	8	10	20.429.955,38 €	15,87%	6,66%	11	0,1	13.260.858,50 €	14,29%	6,17%	13	10
49.425.761,35 €	20,97%	8,13%	7	15	20.373.103,82 €	15,86%	6,65%	11	0,15	9.619.458,50 €	13,58%	5,94%	15	15
59.053.128,97 €	22,59%	8,54%	6	20	20.316.252,26 €	15,85%	6,65%	11	0,2	5.978.058,50 €	12,92%	5,71%	17	20

*Tabela 10-Variações da TA*

TA				
VAL	TIR	TIRM	PR	%
52.772.887,51 €	15,89%	6,66%	8	-4
43.240.962,28 €	15,89%	6,66%	9	-3
34.786.657,93 €	15,89%	6,66%	9	-2
27.262.485,64 €	15,89%	6,66%	10	-1
14.524.292,46 €	15,89%	6,66%	12	1
9.114.285,80 €	15,89%	6,66%	14	2
4.236.749,36 €	15,89%	6,66%	16	3
-174.115,36 €	15,89%	6,66%	20	4

Na figura 45 pode-se observar o VAL obtido com a variação das variáveis custos, vendas e investimento inicial

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

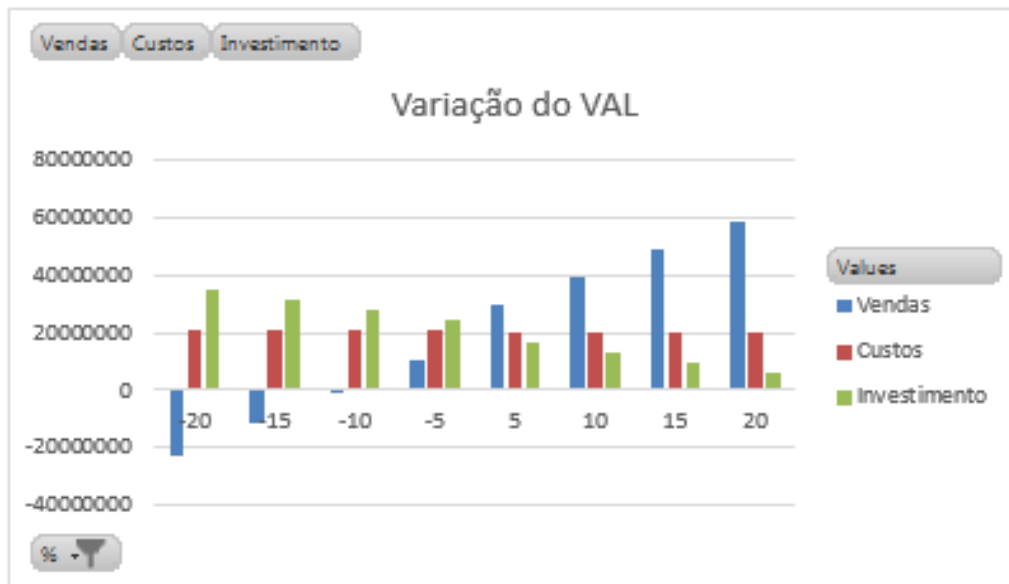


Figura 45-Gráfico com as variações do VAL

De seguida fez-se um estudo às mudanças ocorridas no valor da TIR com as alterações impostas as variáveis podemos observar que no caso de se tratar da variável vendas o projeto é rejeitado até aos -10% já que nesse caso a TIR irá ser menor que a TMA utilizada, no caso dos custos o projeto apenas é rejeitado se ocorrerem incrementos de mais de 15% já que é desde esse valor que a TIR do projeto passa a ser menor que a TMA utilizada no projeto. A análise de sensibilidade permitiu assim demonstrar a importância das vendas na viabilidade do projeto. No caso do Investimento as variações da TIR nunca põe em causa a viabilidade do projeto apenas o seu valor mas sendo sempre maior que a TMA do projeto.

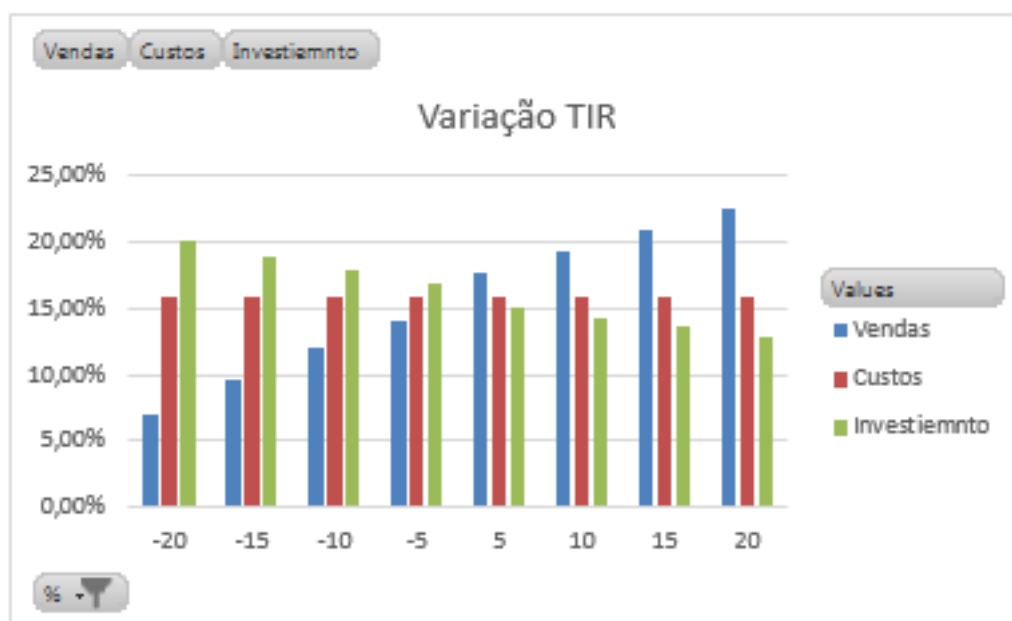


Figura 46-Gráfico com as variações da TIR

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

O período de recuperação também sofre algumas alterações no caso de ocorrerem variação de -20% e -15% nas vendas o projeto não conseguirá recuperar o investimento no tempo de vida estimado para o projeto logo será rejeitado dos -15% até aos 5% o projeto continuará a apresentar um período de recuperação menor que o do projeto base. No caso das variáveis custo e investimento inicial o período de recuperação é mais baixo que o da situação base dos -20% até aos 5% passando a ser maior que o período de recuperação do projeto acima desse valor.

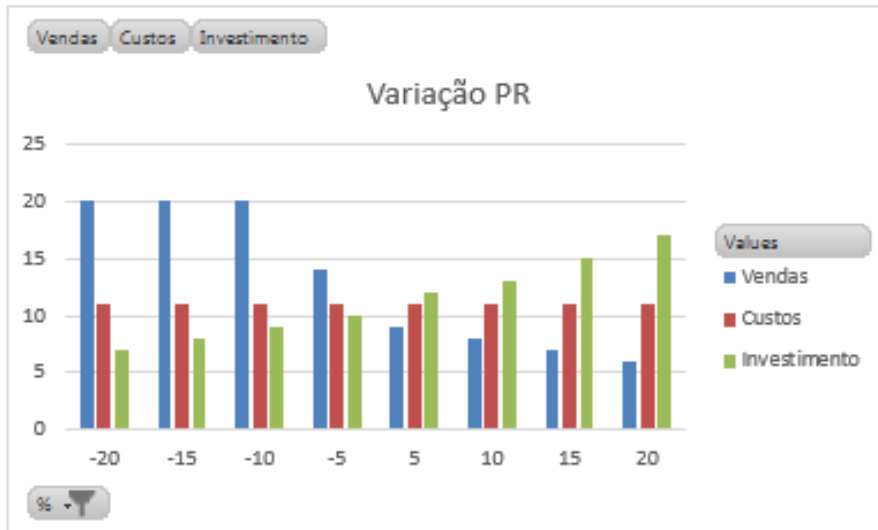


Figura 47-Gráfico com as variações do PR

Com as variações introduzidas na TA o valor do VAL é sempre positivo, apresentando valores muito maiores que o caso base na situação em que a TA sofre uma redução de 4% até à redução de apenas 1% passando a ser menor que o valor do VAL do projeto base a partir de aí.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

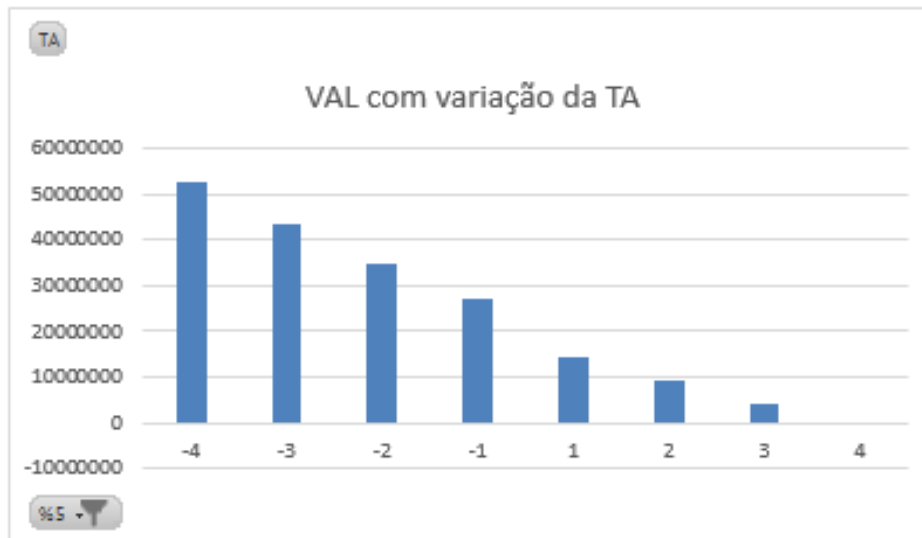


Figura 48-Gráfico com valores do VAL variando a TA

O valor da TIR e da TIRM com as variações feitas na TA não sofrem qualquer tipo de variação mantendo-se constantes em todos os casos.

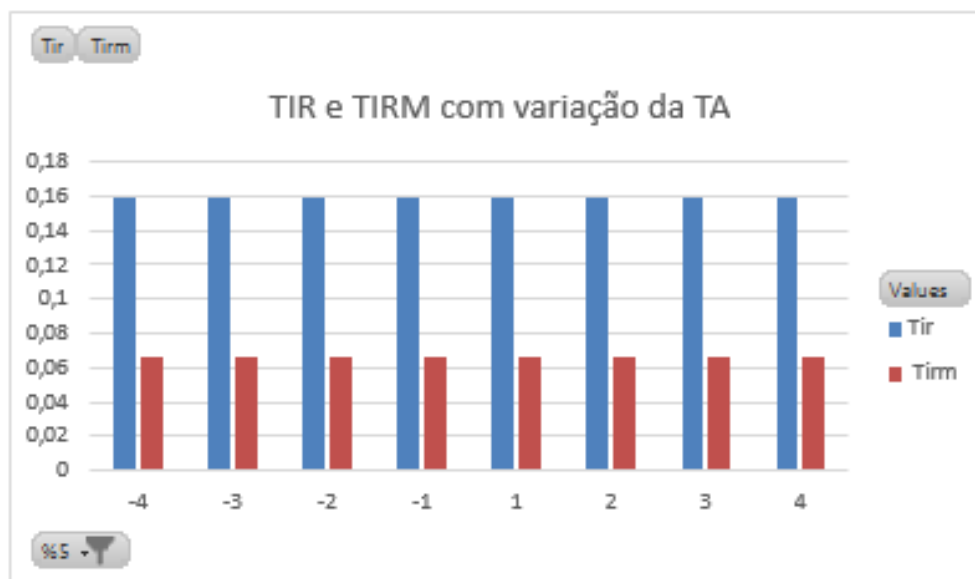


Figura 49-Gráfico com valores da TIR e TIRM variando a TA

No caso do período de recuperação se a variação da TA andar entre os -4% e os -1% o período de recuperação do projeto será menor ou igual ao do projeto base, passando a ser maior a partir dos -1%.

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

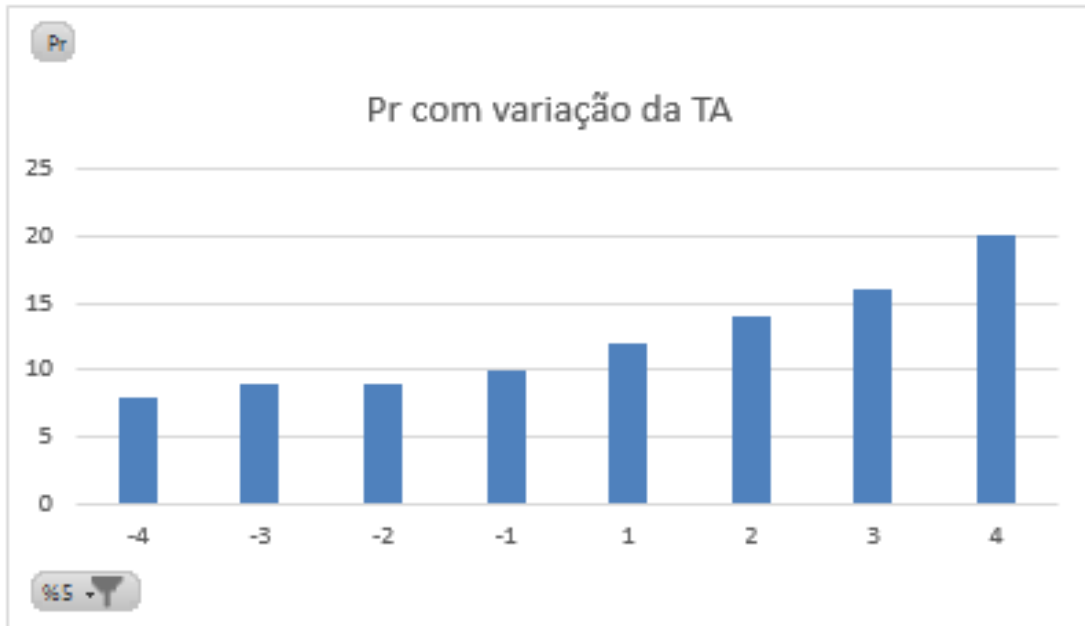


Figura 50-Gráfico com valores do PR variando a TA





## 5. CONCLUSÃO

A concretização da dissertação de mestrado revelou ser uma experiência bastante enriquecedora a nível pessoal e académico.

Esta dissertação é o resultado de um percurso de muita aprendizagem e de muito trabalho. Este decorreu ao longo do último ano letivo tendo constituído uma forma de consolidar conceitos importantes sobre o tema em estudo e também para acrescentar algum conhecimento na área de programação. Sendo a avaliação de projetos uma área muito importante dentro das empresas foi decidido criar um modelo que permita realizar uma avaliação financeira fidedigna a um projeto de uma forma rápida e simples de interpretar.

Numa fase inicial da pesquisa foram analisadas diversas publicações sobre o tema da avaliação de projetos que permitiram reconhecer os principais indicadores a ter em consideração e que deveriam ser obtidos num modelo de avaliação de projetos. Destes, destacam-se o valor atualizado líquido, a taxa interna de rentabilidade, a taxa interna de rentabilidade modificada e o período de recuperação que fornecem informação complementar e relevante para o decisor.

Ainda nesta fase, foram também identificados os dados que são necessários recolher para construir o mapa de fluxos financeiros, nomeadamente as vendas, custos, investimentos e respetivas amortizações.

Importa, no entanto, referir que este tipo de modelos de avaliação de projetos não é absolutamente novo e vários organismos têm desenvolvido ferramentas computacionais com maior ou menor complexidade direcionadas para o tema. Assim, foram analisadas e comparadas algumas destas ferramentas com o objetivo de conhecer melhor a linguagem de programação utilizada, o setor de aplicações preferencial, o nível de complexidade e eventuais custos associados à sua utilização. O modelo proposto no presente trabalho pretende ser uma aplicação simples que permita uma avaliação rápida de um projeto por um utilizador menos experiente ou que não exija ainda um nível de detalhe significativo.

A concretização deste modelo teve como principal dificuldade a falta de conhecimento na área de programação tendo absorvido muito tempo a aprendizagem da língua de programação utilizada. Optou-se pelo VBA pela sua simplicidade e pela possibilidade de ser aplicada diretamente em folha de excel, resultando numa aplicação informática visualmente apelativa e que não requer conhecimento especializado pelo utilizador. Apesar desta dificuldade, a criação do modelo foi conseguida obtendo-se os resultados previstos.

A ferramenta consiste num conjunto de menus de entrada de dados que caracterizam o projeto, incluindo informação relativa às vendas, aos custos, aos investimentos, à taxa de juro, e às

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

amortizações, entre outros. Da aplicação do modelo resultará a conta de exploração previsional e a avaliação do projeto segundo os indicadores estabelecidos. Reconhecendo a incerteza das previsões, o utilizador poderá ainda recorrer à análise de sensibilidade com alterações a variáveis do projeto para observar o seu comportamento em diferentes cenários. Os resultados da análise de sensibilidade são apresentados na forma tabular ou gráfica.

A aplicação do modelo e respetiva ferramenta informática foi testada e validada com recurso a um caso de estudo que permite concluir que apesar da dificuldade associada à criação do modelo e sua tradução em VBA, os resultados estão de acordo com o previsto.

A presente dissertação apresenta de forma concisa conceitos sobre a avaliação de projetos, utilizando no modelo os critérios de avaliação mais utilizados pelas empresas, apresentando uma breve análise aos procedimentos a seguir na análise e avaliação dos projetos de investimento com o modelo criado.

Reconhece-se como grande vantagem do modelo a facilidade de implementação e aplicação pelo utilizador. No entanto, esta simplicidade implica também que o nível de detalhe do cálculo e dos resultados obtidos seja limitado tanto ao nível da entrada de dados como dos indicadores obtidos. Torna-se, assim, essencial prosseguir com este trabalho destacando-se como principais pontos para desenvolvimentos futuros:

- A possibilidade de incluir outras modalidades de financiamento que não apenas o regime de prestações constantes.
- A construção de novos mapas financeiros com um maior detalhe ao nível de custos e receitas.
- A inclusão de outros indicadores de avaliação de projetos.
- A inclusão de ferramentas de análise do risco do projeto recorrendo à simulação de *Montecarlo* e análise probabilística.
- A inclusão de ferramentas de gestão de projetos, nomeadamente ao nível de controlo de custos, valor ganho e tempo que poderão interrelacionar-se diretamente com o modelo de avaliação, permitindo analisar como eventuais alterações ao planeamento do projeto afetarão a rentabilidade deste.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Akalu, M. m. (2001). "Re-examining project appraisal and control: developing a focus on wealth creation". *International Journal of Project Management vol.19*, pp 375-383.
- Andersen, L. (2002). "How Options Analysis Can Enhance Managerial Performance". *European Management Journal Vol. 20, No. 5*, 505-511.
- Barros, C. P. (2007). *Avaliação Financeira de Projectos de Investimento*. Lisboa: Escolar.
- Bennouna, K., Meredith, G. G., & Marchant, T. (2010). "Improved capital budgeting decision making: evidence from Canada". *Management Decision, vol.48*, pp 225-247.
- Cebola, A. (2011). *Projectos de Investimento de PME*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Filho, N. C., & Kopittke, B. H. (1994). *Análise de Investimentos*. São Paulo: Editora.
- Graham, J., & Harvey, C. (2002). "How Do CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions?". *Journal of Applied Corporate Finance, vol.15(1)*, pp 8-23.
- Kerzner, H. (2004). *Advanced Project Management: Best Practices on Implementation*, 2 edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Kierulff, H. (2008). "MIRR: A better measure". *Business Horizons volume 51, Issue 4*, pp 321-329. Obtido de Science.
- Lam, K., Wang, D., & Lam, M. (2007). "The capital budgeting evaluation practices (2004) of building contractors in Hong Kong". *International journal of project management*, 824-834.
- Marques, A. (2006). *Concepção e análise de projectos de investimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Mellichamp, D. A. (2013). "New discounted cash flow method: Estimating plant profitability at the conceptual design level while compensating for business risk/uncertainty". *Computers and Chemical Engineering*, 251-263.
- Moutinho, N. F., & Mouta, H. I. (2004). *Projectos de Investimento: Abordagem tradicional nas Empresas Portuguesas*. Bragança.
- Newman, D. G., & Lavelle, J. P. (1998). *Engineering Economic Analysis*. Austin, Texas: Engineering Press.
- Park, C. S. (1997). *Contemporary Engineering Economics*. Menlo Park: The addison-Wesley publishing, Inc.
- Poddubnaya, O., & Khoemenko, Y. (25 de 11 de 2011). "Sensitivity analisys as a tool for Risk management". *Economic Herald of the Donbas N°4*, p. (26).

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

- Remer, D. S., & Nieto, A. P. (1995). "A compendium and comparison of 25 project evaluation techniques.Part 1: Net present value and rate of return methods". *International journal of productions economics vol.42*, pp 79-96.
- RETSscreen. (22 de Agosto de 2013). *RETSscreen International Oque é o RETSscreen*. Obtido de RETSscreen International: <http://www.retscreen.net/>
- Rodrigues, J. C. (1999). *Gestão de Empreendimentos - A Componente de Gestão da Engenharia*. Coimbra: IDTec, Lda.
- Roldão, V. S. (1989). *Guia para Preparação e Avaliação de Investimento*. Lisboa: Monitor.
- Ryan, P. A., & Ryan, G. P. (2002). "Capital Budgeting Practices of the Fortune 1000:How Have Things Change". *Journal of Business and Management*, 355-364.
- Samuelson, N. (2005). *Economia*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Sinclair, D. R. (2010). "Capital budgeting decisions using the discounted cash flow method". *Canadian Anesthesiologists' Society*, 704-705.
- Slater, S. F., Reddy, V. K., & Zwirlein, T. J. (1998). "Complementing Discounted Cash Flow Analysis with Options Analysis". *Industrial Marketing Management* 27, 447- 458.
- Steiner, H. M. (1996). *Engineering Economic Principles*. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Sussman, K. (2011). *Investment project design*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Tiffin, R. (1999). *Practical techniques for effective project investement appraisal*. London: Hawksmere.
- Verbeeten, F. (2006). "Do organizations adopt sophisticated capital budgeting practices to deal with uncertainty in the investment decision? A research note.". *Management Accounting Research vol.17*, 106-12.
- White, J. A., Agee, M. H., & Case, K. E. (1989). *Principles of Engineering Economic Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.
- Young, D. (1993). *Modern Engineering Economy*. John wiley & Sins, inc.

## **ANEXO I – CASO DE ESTUDO**

### **UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA**

#### **Enquadramento**

Este estudo de caso analisa a aplicação de um novo sistema de tratamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) que deverá ser implementado pela empresa Waste to Energy (WTE). O objetivo deste estudo prévio é a avaliação dos impactos financeiros, sociais e ambientais deste projeto a implementar numa região do Norte de Portugal.

O projeto inclui a construção de uma unidade de tratamento de resíduos (incinerador), associada a uma central de geração de eletricidade que permite desta forma valorizar o processo de queima. Pretende-se assim garantir que a população passe a estar servida por um sistema eficiente de gestão de resíduos, com ganho significativos do ponto de vista ambiental e social, que seja também financeiramente sustentável para a entidade privada que irá investir e explorar as instalações.

A WTE está obrigada a cumprir todas as regulações ambientais impostas pelo Estado e pelos municípios abrangidos. Deverá ainda suportar todos os custos associados ao investimento, recolha e transporte de resíduos e exploração da unidade. São de esperar 2 fontes de receitas: (1) tarifas de tratamento de resíduos, suportadas pelos municípios em função dos resíduos gerados e (2) tarifas de venda de eletricidade à rede. Espera-se que estas receitas permitam compensar todos os custos do projeto.

#### **Descrição do projeto**

De acordo com as previsões relativas ao crescimento da população naquela região, será de esperar um crescimento de 0,5% ao ano até ao ano 10 (inclusive), tendendo a manter-se constante nos anos seguintes. Assume-se que a produção de resíduos cresce de forma proporcional ao crescimento da população. Do mesmo modo, a produção de eletricidade depende diretamente da quantidade de resíduos tratados. A capacidade instalada do sistema de geração de eletricidade ascende é igual a 30 MW.

Um primeiro estudo de viabilidade permitiu obter informação que se espera suficiente para construir um cenário base para este projeto.

**Investimento inicial (ano 0)**

<b>Descrição</b>	<b>Valor (m€)</b>	<b>Amortização</b>
<b>Construção civil</b>	10664	30 anos
<b>Equipamento</b>	51274	16 anos
<b>Ligação à rede</b>	6890	20 anos
<b>Aquisição de terrenos</b>	3000	-
<b>Estudos, projetos e licenciamento</b>	1000	3 anos
<b>Necessidades de fundo de manei</b>	1500	-

m€- milhares de €

**Custos de exploração previstos**

<b>Custos de exploração previstos Descrição</b>	<b>Valor</b>
<b>Recolha de RSU</b>	15 €/ton
<b>O&amp;M variáveis</b>	18 €/ton
<b>O&amp;M fixos</b>	6 000 m€/ano

**Receitas**

<b>Receitas Descrição</b>	<b>Valor</b>	<b>Observações</b>
<b>Venda de eletricidade</b>	53 €/MWh	Determinada de acordo com tarifa atualmente em vigor
<b>Tratamento de RSU</b>	55€/ton	

**Informação adicional**

Deverá conduzir a análise do projeto apresentado considerando um tempo de vida de 20 anos. A empresa WTE espera obter uma taxa de rentabilidade nestes projetos que os compense pelos seguintes fatores: a taxa mínima disponível no mercado (taxa sem risco) e o risco do projeto (taxa de risco). A taxa sem risco no mercado é atualmente de 4% e o prémio de risco exigido é

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

de 5,0% ao ano. Estes são valores reais, pelo que se exclui o impacto da inflação da análise destes projetos.

Nos cálculos deverá ser assumida uma taxa de imposto sobre os lucros do projeto de 25%.

### Dados adicionais

<b>Dados adicionais Descrição</b>	<b>Valor</b>
<b>População residente no ano 1</b>	800 000 habitantes
<b>Quantidade anual de RSU tratada</b>	0,4 ton/habitante
<b>Produção anual de eletricidade esperada</b>	0,6 MWh/ton





## APÊNDICE I – MODELO COM AVALIAÇÃO A PREÇOS CORRENTES

### Mapa de vendas

Calcular vendas		Adicionar produto		Mapa de vendas								
Avançar		Preço de Venda	Valor	Período	0	1	2	3	4	5	6	7
		Tratamento de RSU	55,00 €	Tratamento de RSU		320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	329720,8
		Venda de eletricidade	53,00 €	Venda de eletricidade		192000	192960	193924,8	194894,4	195868,92	196848,24	197832,48
				Receita de Tratamento de RSU	0,00 €	18.040.000,00 €	18.583.455,00 €	19.143.281,58 €	19.719.970,51 €	20.314.039,60 €	20.925.997,43 €	21.556.392,97 €
				Receita de Venda de eletricidade	0,00 €	10.430.400,00 €	10.744.615,80 €	11.068.297,35 €	11.401.728,40 €	11.745.208,35 €	12.099.031,24 €	12.463.514,48 €
				<b>total</b>	<b>0,00 €</b>	<b>28.470.400,00 €</b>	<b>29.328.070,80 €</b>	<b>30.211.578,93 €</b>	<b>31.121.698,91 €</b>	<b>32.059.247,95 €</b>	<b>33.025.028,67 €</b>	<b>34.019.907,45 €</b>

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
331369,4	333026,3	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4
198821,64	199815,78	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84	200814,84
22.205.779,04 €	22.874.731,77 €	23.563.830,85 €	24.152.926,62 €	24.756.749,79 €	25.375.668,53 €	26.010.060,25 €	26.660.311,75 €	27.326.819,55 €	28.009.990,04 €	28.710.239,79 €	29.427.995,78 €	30.163.695,68 €
12.838.977,70 €	13.225.754,01 €	13.624.178,57 €	13.964.783,03 €	14.313.902,61 €	14.671.750,17 €	15.038.543,92 €	15.414.507,52 €	15.799.870,21 €	16.194.866,97 €	16.599.738,64 €	17.014.732,11 €	17.440.100,41 €
35.044.756,74 €	36.100.485,78 €	37.188.009,42 €	38.117.709,65 €	39.070.652,40 €	40.047.418,70 €	41.048.604,17 €	42.074.819,27 €	43.126.689,76 €	44.204.857,01 €	45.309.978,43 €	46.442.727,89 €	47.603.796,09 €

### Mapa de custos variáveis

Calcular custos		Adicionar custos		Mapa de custos									
Avançar		Recuar		Custo de produção	Valor	Período	0	1	2	3	4	5	6
		Recolha de RSU	15,00 €	Recolha de RSU			320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	328080,4
		O&M variáveis	18,00 €	O&M variáveis			320000	321600	323208	324824	326448,2	328080,4	328080,4
				Valor de Recolha de RSU	0,00 €	4.920.000,00 €	5.068.215,00 €	5.220.894,98 €	5.378.173,78 €	5.540.192,62 €	5.707.090,21 €	5.878.000,00 €	6.048.000,00 €
				Valor de O&M variáveis	0,00 €	5.904.000,00 €	6.081.858,00 €	6.265.073,97 €	6.453.808,53 €	6.648.231,14 €	6.848.508,25 €	7.054.819,52 €	7.267.345,87 €
				<b>total</b>	<b>0,00 €</b>	<b>10.824.000,00 €</b>	<b>11.150.073,00 €</b>	<b>11.485.968,95 €</b>	<b>11.831.982,31 €</b>	<b>12.188.423,76 €</b>	<b>12.555.598,46 €</b>	<b>12.933.835,78 €</b>	<b>13.323.467,43 €</b>

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
329720,8	331369,4	333026,3	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4
329720,8	331369,4	333026,3	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4	334691,4
5.879.016,26 €	6.056.121,56 €	6.238.563,21 €	6.426.499,32 €	6.587.161,81 €	6.751.840,85 €	6.920.636,87 €	7.093.652,79 €	7.270.994,11 €	7.452.768,97 €	7.639.088,19 €	7.830.065,40 €	8.025.817,03 €	8.226.462,46 €
7.054.819,52 €	7.267.345,87 €	7.486.275,85 €	7.711.799,19 €	7.904.594,17 €	8.102.209,02 €	8.304.764,25 €	8.512.383,35 €	8.725.192,94 €	8.943.322,76 €	9.166.905,83 €	9.396.078,48 €	9.630.980,44 €	9.871.754,95 €
12.933.835,78 €	13.323.467,43 €	13.724.839,06 €	14.138.298,51 €	14.491.755,98 €	14.854.049,87 €	15.225.401,12 €	15.606.036,14 €	15.996.187,05 €	16.396.091,73 €	16.805.994,02 €	17.226.143,88 €	17.656.797,47 €	18.098.217,41 €

### Mapa de custos fixos

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Calcular custos	Adicionar custo										
Avançar	Recuar										
Tipo de custo	Quantidade	período	0	1	2	3	4	5	6	7	
O&M fixos	1	custo fixo com O&M fixos	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	
		encargos com O&M fixos	0,00 €	6.150.000,00 €	6.303.750,00 €	6.461.343,75 €	6.622.877,34 €	6.788.449,28 €	6.958.160,51 €	7.132.114,52 €	
		total	0,00 €	6.150.000,00 €	6.303.750,00 €	6.461.343,75 €	6.622.877,34 €	6.788.449,28 €	6.958.160,51 €	7.132.114,52 €	

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €	6.000.000,00 €
7.310.417,39 €	7.493.177,82 €	7.680.507,27 €	7.872.519,95 €	8.069.332,95 €	8.271.066,27 €	8.477.842,93 €	8.689.789,00 €	8.907.033,72 €	9.129.709,57 €	9.357.952,31 €	9.591.901,11 €	9.831.698,64 €
7.310.417,39 €	7.493.177,82 €	7.680.507,27 €	7.872.519,95 €	8.069.332,95 €	8.271.066,27 €	8.477.842,93 €	8.689.789,00 €	8.907.033,72 €	9.129.709,57 €	9.357.952,31 €	9.591.901,11 €	9.831.698,64 €

## Encargos Financeiros

Avançar	Valor	37.164.000,00	Prestitação	6.467.084,56 €
Recuar	Taxa de Juro	8%		
	Nº Períodos	8		

Período	Capital em dívida	Prestitação	Juro	Amortização	Saldo( Capital em dívida no final do ano
					37.164.000,00
1	37.164.000,00	6.467.084,56 €	2.973.120,00	3.493.964,56 €	33.670.035,44
2	33.670.035,44	6.467.084,56 €	2.693.602,83	3.773.481,73 €	29.896.553,71
3	29.896.553,71	6.467.084,56 €	2.391.724,30	4.075.360,27 €	25.821.193,44
4	25.821.193,44	6.467.084,56 €	2.065.695,48	4.401.389,09 €	21.419.804,36
5	21.419.804,36	6.467.084,56 €	1.713.584,35	4.753.500,21 €	16.666.304,14
6	16.666.304,14	6.467.084,56 €	1.333.304,33	5.133.780,23 €	11.532.523,91
7	11.532.523,91	6.467.084,56 €	922.601,91	5.544.482,65 €	5.988.041,26
8	5.988.041,26	6.467.084,56 €	479.043,30	5.988.041,26 €	0,00

## Amortizações

Calcular	Taxas de amortização			
Avançar	Recuar			
Equipamento	Valor	Nº de anos	Taxa de amortização	Total
Construção civil	10.664.000,00 €	30		355.466,67 €
Equipamento	51.274.000,00 €	16		3.204.625,00 €
Ligação à rede	6.890.000,00 €	20		349.000,00 €
Estudos, projetos, licenciamento	1.000.000,00 €	3		333.333,33 €

## Mapa de exploração

# Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Gravar		Limpar BD		
Avançar		Recuar		
Período		0	1	
Conta Exploração				
1.Vendas			28.470.400,00 €	
2.Custos			16.974.000,00 €	
3.EBITDA(1-2)			11.496.400,00 €	
4.Amortizações			4.242.425,00 €	
5.EBIT (3-4)			7.253.975,00 €	
6.Encargos Financeiros de Financiamento			6.467.084,56 €	
7.RAI (5-6)			786.890,44 €	
8.Impostos			196.722,61 €	
9.RL			590.167,83 €	
CF exploração		0,00 €	11.299.677,39 €	
RL			590.167,83 €	
Amortizações			4.242.425,00 €	
Encargos financeiros de financiamento			6.467.084,56 €	
CF Investimento		74.328.000,00 €	0,00 €	
Inv. Capital fixo		72.828.000,00 €		
Investimento NFM		1.500.000,00 €		
VR (Capital fixo)				
VR (Investimento em NFM)				
2	3	4	5	6
29.328.070,80 €	30.211.578,93 €	31.121.698,91 €	32.059.247,95 €	33.025.028,67 €
17.453.823,00 €	17.947.312,70 €	18.454.859,65 €	18.976.873,04 €	19.513.758,97 €
11.874.247,80 €	12.264.266,23 €	12.666.839,26 €	13.082.374,91 €	13.511.269,70 €
4.242.425,00 €	4.242.425,00 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €
7.631.822,80 €	8.021.841,23 €	8.757.747,59 €	9.173.283,24 €	9.602.178,03 €
6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €
1.164.738,24 €	1.554.756,67 €	2.290.663,03 €	2.706.198,68 €	3.135.093,47 €
291.184,56 €	388.689,17 €	572.665,76 €	676.549,67 €	783.773,37 €
873.553,68 €	1.166.067,50 €	1.717.997,27 €	2.029.649,01 €	2.351.320,10 €
11.583.063,24 €	11.875.577,06 €	12.094.173,50 €	12.405.825,24 €	12.727.496,33 €
873.553,68 €	1.166.067,50 €	1.717.997,27 €	2.029.649,01 €	2.351.320,10 €
4.242.425,00 €	4.242.425,00 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €
6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €	6.467.084,56 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7	8	9	10	11
34.019.907,45 €	35.044.756,74 €	36.100.485,78 €	37.188.009,42 €	38.117.709,65 €
20.065.950,30 €	20.633.884,82 €	21.218.016,88 €	21.818.805,78 €	22.364.275,93 €
13.953.957,15 €	14.410.871,92 €	14.882.468,90 €	15.369.203,64 €	15.753.433,72 €
3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €
10.044.865,48 €	10.501.780,25 €	10.973.377,23 €	11.460.111,97 €	11.844.342,05 €
6.467.084,56 €	6.467.084,56 €			
3.577.780,92 €	4.034.695,69 €	10.973.377,23 €	11.460.111,97 €	11.844.342,05 €
894.445,23 €	1.008.673,92 €	2.743.344,31 €	2.865.027,99 €	2.961.085,51 €
2.683.335,69 €	3.026.021,77 €	8.230.032,92 €	8.595.083,98 €	8.883.256,54 €
13.059.511,92 €	13.402.198,00 €	12.139.124,59 €	12.504.175,65 €	12.792.348,21 €
2.683.335,69 €	3.026.021,77 €	8.230.032,92 €	8.595.083,98 €	8.883.256,54 €
3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €	3.909.091,67 €
6.467.084,56 €	6.467.084,56 €			
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Período	0	1
CF Global	-74.328.000,00 €	11.299.677,39 €
CF Acumulado	-74.328.000,00 €	-63.028.322,61 €
CF Atualizado	-74.328.000,00 €	-64.232.692,76 €
VAL		20.543.658,50 €
TIR		15,89%
TIRM		6,66%
PR		11
Taxa de Atualização		11,93%
Taxa de reinvestimento		0
Taxa de inflação		2,5%

2	3	4	5	6
11.583.063,24 €	11.875.577,06 €	12.094.173,50 €	12.405.825,24 €	12.727.496,33 €
-51.445.259,37 €	-39.569.682,31 €	-27.475.508,80 €	-15.069.683,56 €	-2.342.187,23 €
-54.987.192,40 €	-46.518.522,38 €	-38.813.211,25 €	-31.751.773,41 €	-25.279.394,15 €

7	8	9	10	11
13.059.511,92 €	13.402.198,00 €	12.139.124,59 €	12.504.175,65 €	12.792.348,21 €
10.717.324,69 €	24.119.522,69 €	36.258.647,28 €	48.762.822,93 €	61.555.171,14 €
-19.346.024,31 €	-13.905.960,42 €	-9.503.769,90 €	-5.452.510,72 €	-1.749.638,45 €

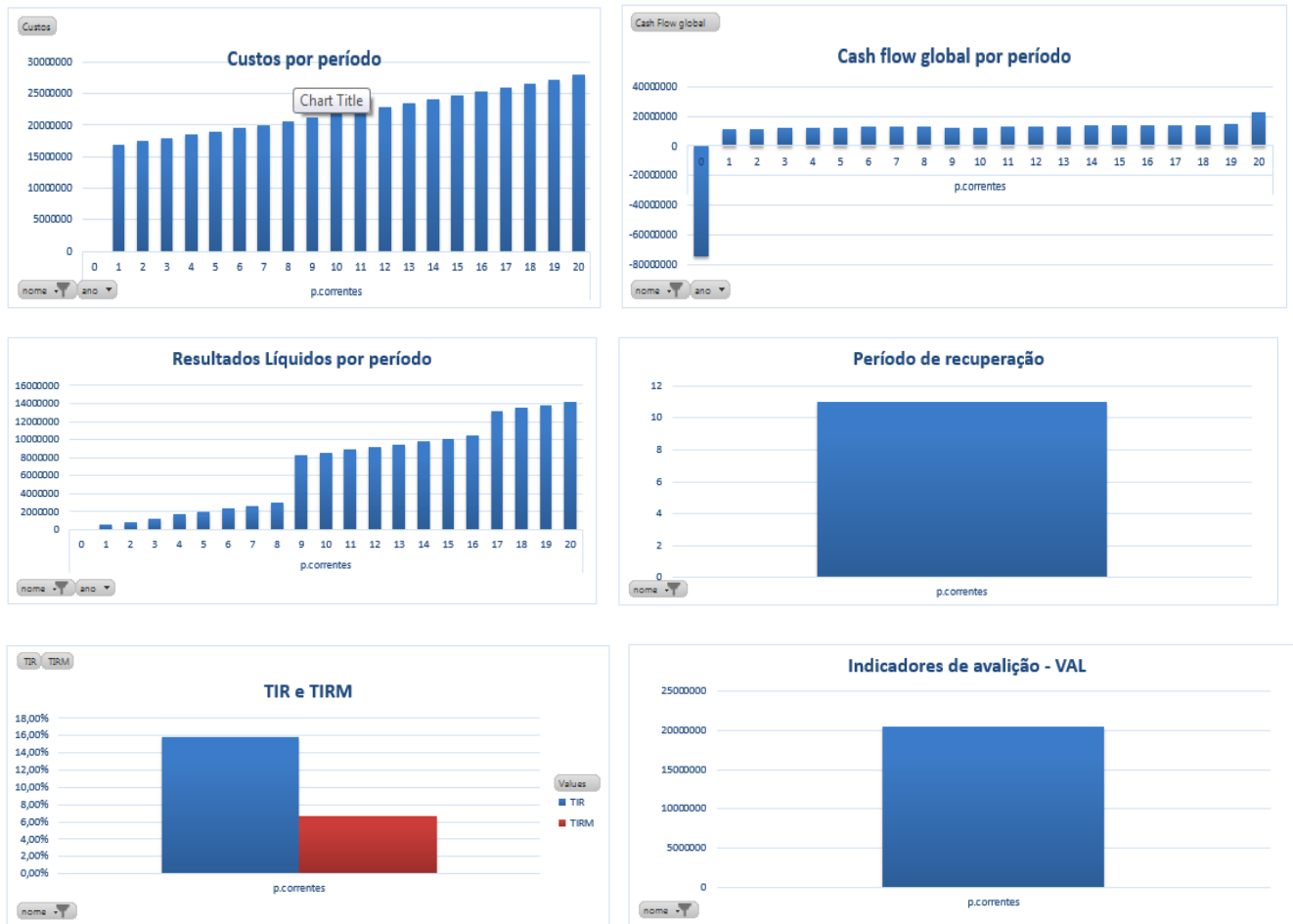
12	13	14	15	16
13.087.725,10 €	13.390.486,40 €	13.700.816,74 €	14.018.905,33 €	14.344.946,15 €
74.642.896,24 €	88.033.382,64 €	101.734.199,38 €	115.753.104,72 €	130.098.050,87 €
1.634.951,96 €	4.728.748,89 €	7.556.853,07 €	10.142.186,41 €	12.505.682,36 €

17	18	19	20
13.877.981,73 €	14.220.528,35 €	14.571.638,65 €	22.986.193,37 €
143.976.032,60 €	158.196.560,95 €	172.768.199,60 €	195.754.392,96 €
14.548.528,92 €	16.418.688,49 €	18.130.771,52 €	20.543.658,50 €

## Gráficos

# Modelo de Avaliação de projetos de Investimento



## Análise de sensibilidade

Avançar Simular

Recuar

	Atual	projetado	Variáveis			
Val	20.543.658,50 €	5.978.058,50 €	TA	Custos	Vendas	Investimento
Tir	15,89%	12,92%				
MTIR	6,66%	6%				
PR	11	17				

Avançar

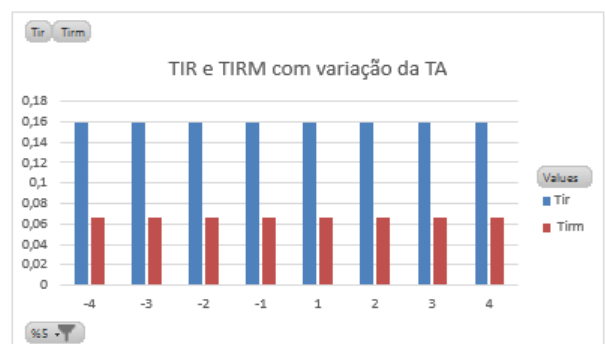
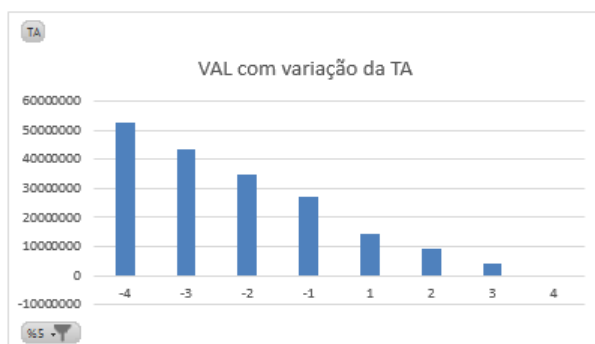
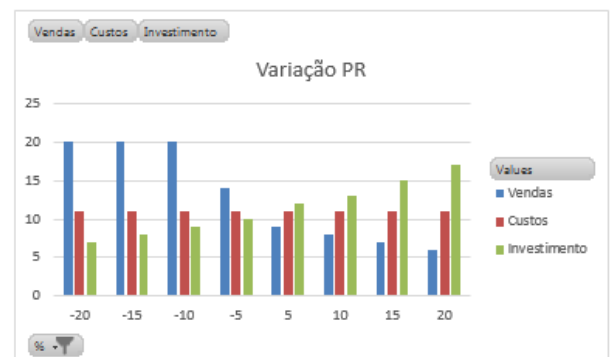
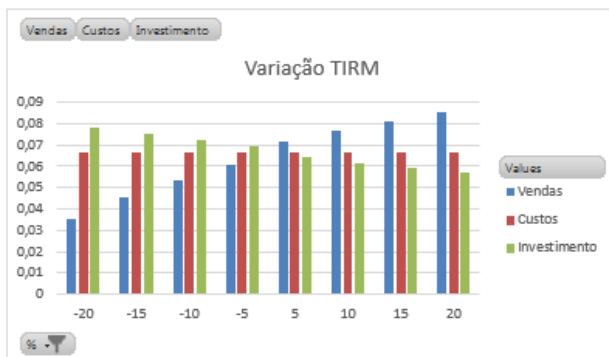
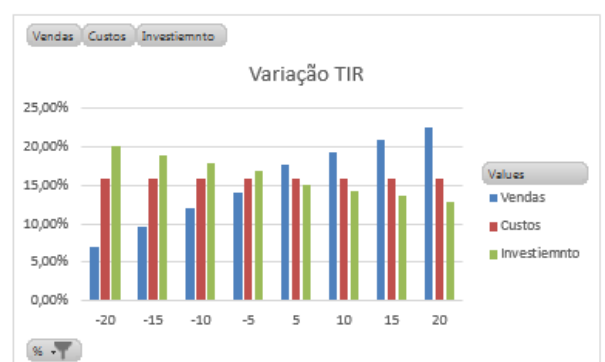
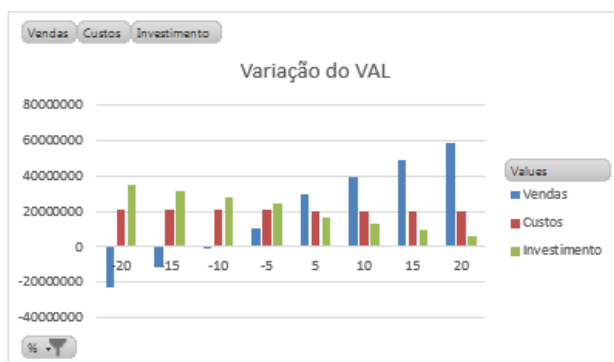
Recuar

Vendas					Custos					Investimento				
VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%	VAL	TIR	TIRM	PR	%
-23.063.206,72 €	7,05%	3,55%	20	-20	20.771.064,75 €	15,93%	6,68%	11	-0,2	35.109.258,50 €	20,07%	7,83%	7	-20
-11.499.069,57 €	9,57%	4,54%	20	-15	20.714.213,19 €	15,92%	6,67%	11	-0,15	31.467.858,50 €	18,86%	7,51%	8	-15
-8.704,42 €	11,93%	5,38%	20	-10	20.657.361,63 €	15,91%	6,67%	11	-0,1	27.826.458,50 €	17,78%	7,22%	9	-10
10.713.900,55 €	14,04%	6,07%	14	-5	20.600.510,06 €	15,90%	6,67%	11	-0,05	24.185.058,50 €	16,79%	6,93%	10	-5
30.171.026,12 €	17,63%	7,20%	9	5	20.486.806,94 €	15,88%	6,66%	11	0,05	16.902.258,50 €	15,06%	6,41%	12	5
39.798.393,73 €	19,32%	7,68%	8	10	20.429.955,38 €	15,87%	6,66%	11	0,1	13.260.858,50 €	14,29%	6,17%	13	10
49.425.761,35 €	20,97%	8,13%	7	15	20.373.103,82 €	15,86%	6,65%	11	0,15	9.619.458,50 €	13,58%	5,94%	15	15
59.053.128,97 €	22,59%	8,54%	6	20	20.316.252,26 €	15,85%	6,65%	11	0,2	5.978.058,50 €	12,92%	5,71%	17	20

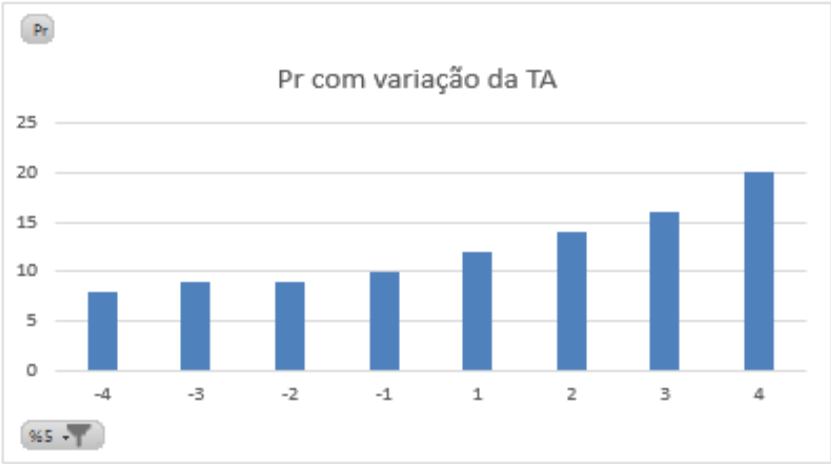
# Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

TA				
VAL	TIR	TIRM	PR	%
52.772.887,51 €	15,89%	6,66%	8	-4
43.240.962,28 €	15,89%	6,66%	9	-3
34.786.657,93 €	15,89%	6,66%	9	-2
27.262.485,64 €	15,89%	6,66%	10	-1
14.524.292,46 €	15,89%	6,66%	12	1
9.114.285,80 €	15,89%	6,66%	14	2
4.236.749,36 €	15,89%	6,66%	16	3
-174.115,36 €	15,89%	6,66%	20	4

## Gráficos análise de sensibilidade



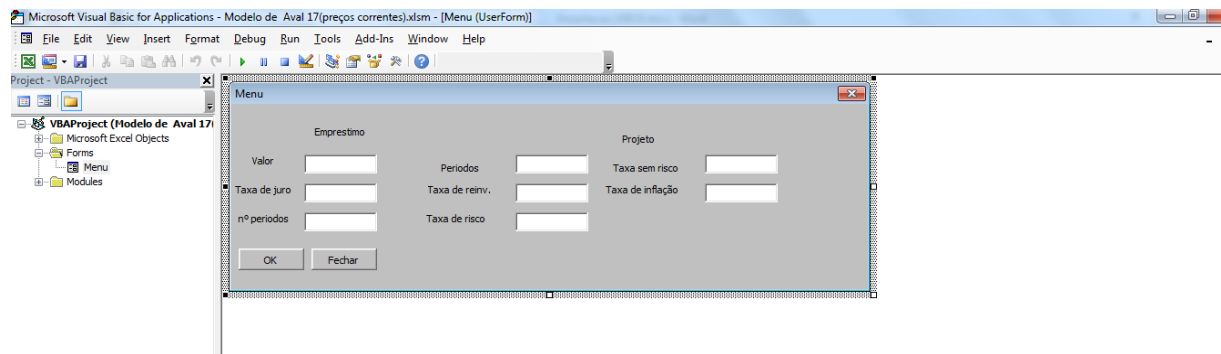
Modelo de Avaliação de projetos de Investimento





## APÊNDICE II – MACROS

### Form para o menu



```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
Dim v As Double
```

```
Dim t As Double
```

```
Dim p As Double
```

```
Dim x As Double
```

```
Dim y As Double
```

```
Dim z As Integer
```

```
Dim c As Integer
```

```
Dim h As Double
```

```
Dim j As Double
```

```
Dim q As Double
```

```
Dim k As Double
```

```
Dim d As Double
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Call esconder
```

```
If txtv = Empty Or txtt = Empty Or txtp = Empty Then
```

```
m5 = MsgBox("Não foram inseridos valores")
```

```
GoTo fim
```

```
End If
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Sheets("Encargos Financeiros").Select

x = txtv.Value

y = txtt.Value

z = txtp.Value

c = Text\_periodo.Value

h = txttj.Value

j = txttr.Value

q = txttj.Value

k = txtpr.Value

d = txtti.Value

'Cria os titulos das tabelas

Cells(2, 2) = "Valor"

Cells(3, 2) = "Taxa de Juro"

Cells(4, 2) = "NºPeríodos"

Cells(2, 6) = "Prestação"

Cells(6, 2) = "Período"

Cells(6, 3) = "Capital em dívida"

Cells(6, 4) = "Prestação"

Cells(6, 5) = "Juro"

Cells(6, 6) = "Amortização"

Cells(6, 7) = "Saldo( Capital em dívida no final do ano"

'identificar onde é para escrever

Cells(2, 4) = x

Cells(3, 4) = y / 100

Cells(4, 4) = z

Call Formulas\_encargos\_financeiros

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

'apagar valores anteriores

i = 0

Do While Cells(8 + i, 2) <> ""

i = i + 1

Loop

'apaga valores antigos na folha dos encargos financeiros

Range(Cells(8, 2), Cells(8 + i - 1, 8)).Select

Selection.ClearContents

'escrever novos Períodos folha dos encargos financeiros

i = 0

Do Until i = z

Cells(8 + i, 2) = i + 1

i = i + 1

Loop

Call Formulas\_encargos\_financeiros

'para replicar as formulas da folha dos encargos financeiros pelos periodos do projeto

Range(Cells(8, 3), Cells(8, 8)).Select

Selection.Copy

Range(Cells(8, 3), Cells(8 + i - 1, 8)).Select

ActiveSheet.Paste

'=====

'refresh

Sheets("Amortizações").Select

Rows(3).Select

Selection.ClearContents

Call amort

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Sheets("Avaliação simples").Visible = True

'limpar tudo

Sheets("Avaliação simples").Select

Call limpar

Call form

c = Text\_periodo.Value

If c = Empty Then

m1 = MsgBox("Falta inserir numero de Períodos")

GoTo final

Else

Cells(36, 9) = "Taxa de Atualização"

Cells(37, 9) = "Taxa de reinvestimento"

Cells(36, 10) =  $((1 + q / 100) * (1 + k / 100) * (1 + d / 100)) - 1$

Cells(37, 10) =  $j / 100$

Cells(38, 9) = "Taxa de inflação"

Cells(38, 10) =  $d / 100$

Sheets("Avaliação simples").Activate

Cells(4, 9) = "Período"

Cells(5, 9) = "Conta Exploração"

Cells(6, 9) = "1.Vendas"

Cells(7, 9) = "2.Custos"

Cells(8, 9) = "3.EBITDA(1-2)"

'inserir formula

Cells(8, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

'final de formula

```
Cells(8, 10).Copy  
Range(Cells(8, 10), Cells(8, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste  
Cells(9, 9) = "4.Amortizações"  
Cells(10, 9) = "5.EBIT (3-4)"
```

'inserir formula

```
Cells(10, 10).Copy  
Range(Cells(10, 10), Cells(10, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(11, 9) = "6.Encargos Financeiros de Financiamento"  
Cells(11, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR('Encargos Financeiros'!R8C4,0)"  
Cells(11, 10).Copy  
Range(Cells(11, 10), Cells(11, 9 + z)).Select  
ActiveSheet.Paste  
Cells(12, 9) = "7.RAI (5-6)"
```

'inserir formula

```
Cells(6, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1  
"=IFERROR(INDEX(Vendas!C5:C703,MATCH("total",Vendas!C5,0),MATCH('Avaliação simples'!R4C,Vendas!R6C5:R6C703,0)),0)"  
Cells(6, 10).Copy  
Range(Cells(6, 10), Cells(6, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(7, 10).Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
ActiveCell.FormulaR1C1 =  
"=IFERROR(INDEX(Custos!C5:C703,MATCH("total",Custos!C5,0),MATCH('Avaliação  
simples'!R4C,Custos!R6C5:R6C703,0))+INDEX('Custos  
fixos'!C5:C703,MATCH("total",'Custos fixos'!C5,0),MATCH('Avaliação  
simples'!R4C,'Custos fixos'!R6C5:R6C703,0)),0)"
```

```
Cells(7, 10).Copy
```

```
Range(Cells(7, 10), Cells(7, 9 + c)).Select
```

```
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(12, 10).Copy
```

```
Range(Cells(12, 10), Cells(12, 9 + c)).Select
```

```
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(13, 9) = "8.Impostos"
```

```
Cells(13, 12).Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(R[-1]C>0,R[-1]C*0.25,0)"
```

```
Cells(13, 11).Copy
```

```
Range(Cells(13, 10), Cells(13, 9 + c)).Select
```

```
ActiveSheet.Paste
```

```
Cells(14, 9) = "9.RL"
```

'inserir formula

```
Cells(14, 10).Copy
```

```
Range(Cells(14, 10), Cells(14, 9 + c)).Select
```

```
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula para ir buscar valor da amortização

```
Cells(9, 10).Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(HLOOKUP(R[-5]C,Amortizações!R[-7]C[-  
9]:R[-6]C[692],2,FALSE),0)"
```

```
Cells(9, 10).Copy
```

```
Range(Cells(9, 10), Cells(9, 9 + c)).Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

ActiveSheet.Paste

'inserir numero de Períodos

i = 1

Do Until i > c

Cells(4, 9 + i) = i

i = i + 1

Loop

Range(Cells(4, 9), Cells(4, 9 + c)).Select

Cells(16, 9) = "CF exploração"

'inserir formula

Cells(16, 11).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUM(R[1]C:R[3]C)"

Cells(16, 11).Copy

Range(Cells(16, 10), Cells(16, 9 + c)).Select

ActiveSheet.Paste

Cells(17, 9) = "RL"

'inserir formula

Cells(17, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-3]C"

Cells(17, 10).Copy

Range(Cells(17, 10), Cells(17, 9 + c)).Select

ActiveSheet.Paste

Cells(18, 9) = "Amortizações"

'inserir formula

Cells(18, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-9]C"

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Cells(18, 10).Copy  
Range(Cells(18, 10), Cells(18, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(19, 9) = "Encargos financeiros de financiamento"  
Cells(19, 10).Copy  
Range(Cells(19, 10), Cells(19, 9 + z)).Select  
ActiveSheet.Paste
```

'inserir formula

```
Cells(21, 9) = "CF Investimento "  
Cells(21, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[1]C+R[2]C-R[3]C-R[4]C"  
Cells(21, 10).Copy  
Range(Cells(21, 10), Cells(21, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste  
Cells(22, 9) = "Inv. Capital fixo"  
Cells(23, 9) = "Investimento NFM"  
Cells(24, 9) = "VR (Capital fixo)"  
Cells(25, 9) = "VR (Investimento em NFM)"  
Cells(27, 9) = "CF Global"  
Cells(28, 9) = "CF Acumulado"  
Cells(29, 9) = "CF Atualizado"
```

'inserir formula CF Global

```
Cells(27, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-11]C-R[-6]C"  
Cells(27, 10).Copy  
Range(Cells(27, 10), Cells(27, 9 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste
```



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

### Formula da TIR

Cells(32, 9) = "TIR"

Cells(32, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(IRR(R[-5]C[-1]:R[-5]C[41]),0)"

### Formula da TRIM

Cells(33, 9) = "TIRM"

Cells(33, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(MIRR(R[-6]C[-1]:R[-6]C[41],R[3]C,R[4]C),0)"

Cells(34, 9) = "PR"

Cells(34, 10).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=COUNTIF(R[-5]C:R[-5]C[41], "<=0")"

Columns("J:J").Select

Range("J9").Activate

Selection.Insert Shift:=xlToRight, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove

Range("J4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"

Range("J1").Select

### inserir formulas de imposto

Cells(13, 9) = "8.Impostos"

Cells(13, 11).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(R[-1]C>0,R[-1]C\*0.25,0)"

Cells(13, 11).Copy

Range(Cells(13, 11), Cells(13, 10 + c)).Select

ActiveSheet.Paste

### inserir formula CF Atualizado

Cells(28, 11).Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C+RC[-1]"

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Cells(28, 11).Copy  
Range(Cells(28, 11), Cells(28, 10 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste  
Cells(28, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C"
```

'inserir formula CF Acumulado

```
Cells(29, 11).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C*((1+R36C11)^-R[-25]C)+RC[-1]"  
Cells(29, 11).Copy  
Range(Cells(29, 11), Cells(29, 10 + c)).Select  
ActiveSheet.Paste  
Cells(29, 10).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C"
```

'Formula da val

```
Cells(31, 9) = "VAL"  
Cells(31, 11).Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(R27C10+NPV(R[5]C,R[-4]C:R[-4]C[41]),0)"
```

'correções à linha 0

```
Cells(16, 11).Select  
Selection.Copy  
Cells(16, 10).Select  
ActiveSheet.Paste
```

```
Cells(21, 11).Select  
Selection.Copy  
Cells(21, 10).Select  
ActiveSheet.Paste
```

```
Cells(27, 11).Select  
Selection.Copy  
Cells(27, 10).Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

ActiveSheet.Paste

Range("A1").ClearContents

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

Call Formulas\_analise\_de\_Sensi

'Criar folha dos custos

'Ciclo para inserir os peridos na folha dos custos

Sheets("Custos").Select

'Apagar valores do projecto anterior

Range(Cells(6, 6), Cells(6, 1500)).Select

Selection.ClearContents

Range(Cells(7, 2), Cells(1500, 1500)).Select

Selection.ClearContents

i = 0

Do Until i > c

Cells(6, 6 + i) = i

i = i + 1

Loop

'fim de ciclo

'Fim de edição da folha

'Criar folha das vendas

'Ciclo para inserir os peridos na folha dos custos

Sheets("Vendas").Select

'Apagar valores do projecto anterior

Range(Cells(6, 6), Cells(6, 1500)).Select

Selection.ClearContents

Range(Cells(7, 2), Cells(1500, 1500)).Select

Selection.ClearContents

i = 0

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Do Until i > c

Cells(6, 6 + i) = i

i = i + 1

Loop

'Criar folha das Custos fixos

'Ciclo para inserir os peridos na folha dos Custos fixos

Sheets("Custos fixos").Select

'Apagar valores do projecto anterior

Range(Cells(6, 6), Cells(6, 1500)).Select

Selection.ClearContents

Range(Cells(7, 2), Cells(1500, 1500)).Select

Selection.ClearContents

i = 0

Do Until i > c

Cells(6, 6 + i) = i

i = i + 1

Loop

Call formatar

'fecha o ok

Sheets("Vendas").Select

End

final:

End If

Sheets("Avaliação simples").Visible = False

'=====

Application.ScreenUpdating = True

fim:

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

End

End Sub

Private Sub CommandButton2\_Click()

End

End Sub

### **Module 1**

Sub Criar()

Application.ScreenUpdating = False

    Menu.Show

    'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub Avançar()

    Application.ScreenUpdating = False

    i = 0

    Do Until Cells(7 + i, 1) = ""

        Cells(7 + i, 6) = Cells(7 + i, 3) \* Cells(7 + i, 5)

    i = i + 1

    Loop

    'Application.ScreenUpdating = true

    Sheets("Encargos Financeiros").Select

End Sub

Sub Avanaçar2()

Application.ScreenUpdating = False

    Sheets("Avaliação Simples").Select

    'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Sub amort()

Application.ScreenUpdating = False

maxvalue = Application.WorksheetFunction.Max(Range("c6:c15000"))

'dividir valor pelo numero de periodos

Cells(6 + i, 5) = 0

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 1) = ""

    If Cells(6 + i, 3) = "" Then

        Cells(6 + i, 5) = Cells(6 + i, 2) \* Cells(6 + i, 4)

    End If

    If Cells(6 + i, 4) = "" Then

        Cells(6 + i, 5) = Cells(6 + i, 2) / Cells(6 + i, 3)

    End If

    i = i + 1

Loop

'escrever periodos

i = 1

Do Until i >= maxvalue + 1

    Cells(2, 1 + i) = i

    i = i + 1

Loop

'ciclo que soma as amortizações por periodo

j = 0

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Do Until Cells(2, 2 + j) = ""
```

```
rest = Cells(2, 2 + j)
```

```
'ciclo que identifica em que periodo deve ser somada a amortização
```

```
i = 0
```

```
Do Until Cells(6 + i, 5) = ""
```

```
per = Cells(6 + i, 3)
```

```
'condição para a soma
```

```
If per >= rest Then
```

```
Cells(3, 2 + j) = Cells(3, 2 + j) + Cells(6 + i, 5)
```

```
End If
```

```
i = i + 1
```

```
Loop
```

```
j = j + 1
```

```
Loop
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub limpar()
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Cells.Select
```

```
Selection.ClearContents
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub form()
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
```

```
Range("J10").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
```

```
Range("J11").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Range("J12").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
Range("J14").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
Range("J16").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
Range("J18").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
Range("J19").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-8]C"
Range("J17").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-2]C-R[-1]C"
Range("J21").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[1]C+R[2]C-R[3]C-R[4]C"
Range("J27").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-11]C-R[-6]C"
Range("J28").Select
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
```

```
Sub amort2()
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Sheets("Amortizações").Select
```

```
Call limpar
```

```
'Cria os titulos das tabelas
```

```
Cells(2, 1) = "Periodo"
```

```
Cells(3, 1) = "Total"
```

```
Cells(5, 1) = "Equipamento"
```

```
Cells(5, 2) = "Valor"
```



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Cells(5, 3) = "Nº de anos"

Cells(5, 4) = " Taxa de amortização"

Cells(5, 5) = "Total"

'Application.ScreenUpdating = true

Cells(6, 1).Select

End Sub

Sub gravar()

Application.ScreenUpdating = False

Call mostrar

Sheets("Avaliação Simples").Select

nome = InputBox("inserir nome do projeto")

Sheets("Sheet1").Select

'identificar onde é para escrever

i = 0

Do Until Cells(1 + i, 1) = ""

    i = i + 1

    If Cells(1 + i, 1) = nome Then

        x = MsgBox("Já Existe um projecto com esse nome")

        GoTo fim

    End If

Loop

i = 0

Do Until Cells(1 + i, 1) = ""

    i = i + 1

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Loop

```
Sheets("Avaliação simples").Select
```

```
l = 0
```

```
j = 0
```

```
Do Until Cells(4, 9 + j) = ""
```

```
    j = j + 1
```

```
    Loop
```

```
    j = j - 2
```

'ciclo variavel indexada

```
Dim ind As Integer
```

```
Dim valores(1 To 60) As Double
```

```
Sheets("Avaliação simples").Select
```

```
per = 0
```

```
Do While per <= j
```

```
    Sheets("Avaliação simples").Select
```

```
    d = 0
```

```
    ind = 1
```

```
    Do While d < 60
```

```
        If Cells(5 + d, 9) = "" Then
```

```
            GoTo nex
```

```
        End If
```

```
        valores(ind) = Cells(5 + d, 10 + per)
```

```
        ind = ind + 1
```

```
nex:
```

```
    d = d + 1
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Loop

```
Sheets("Sheet1").Select
```

```
    i = 0
```

```
    Do Until Cells(1 + i, 1) = ""
```

```
        i = i + 1
```

```
    Loop
```

```
    Cells(1 + i, 1) = nome
```

```
    Cells(1 + i, 2) = per
```

```
d = 0
```

```
ind = 1
```

```
periodo = 0
```

```
Do Until Cells(1, 3 + periodo) = ""
```

```
    Cells(1 + i, 3 + periodo) = valores(ind)
```

```
    d = d + 1
```

```
    ind = ind + 1
```

```
    periodo = periodo + 1
```

```
Loop
```

```
Sheets("Avaliação simples").Select
```

```
per = per + 1
```

```
Loop
```

```
fim:
```

```
Call esconder
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub prod()
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Sheets("Custos").Visible = True
```

```
Sheets("Custos").Select
```

```
Call limpar
```

```
'Cria os titulos das tabelas
```

```
Range("A5").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Custos Variáveis"
```

```
Cells(6, 1) = "Nome"
```

```
Cells(6, 2) = "Custo unitário"
```

```
Cells(6, 3) = "Nº de vendas"
```

```
Cells(6, 4) = "Valor de Venda"
```

```
Cells(6, 5) = "Periodo de venda"
```

```
Cells(6, 6) = "Custo total por período"
```

```
Cells(6, 8) = "Nome"
```

```
Cells(6, 9) = "Custo"
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub Encfin()
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Sheets("Encargos Financeiros").Select
```

```
Call limpar
```

```
'Cria os titulos das tabelas
```

```
Cells(2, 2) = "Valor"
```

```
Cells(3, 2) = "Taxa de juro"
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Cells(4, 2) = "n° Periodos"

Cells(2, 6) = "Prestação"

Cells(6, 2) = "Periodo"

Cells(6, 3) = "Prestação"

Cells(6, 4) = "Juros"

Cells(6, 5) = "Amortização"

Cells(6, 6) = "Saldo(Capital em divida no final do ano)"

Call fit

Cells(6, 1).Select

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub Formulas\_encargos\_financeiros()

Application.ScreenUpdating = False

Range("C8").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(R[-1]C[4],0)"

Range("D8").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(R2C7,0)"

Range("E8").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(RC[-2]\*R3C4,0)"

Range("F8").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(RC[-2]-RC[-1],0)"

Range("G8").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(RC[-4]-RC[-1],0)"

Range("H8").Select

Range("G7").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(R[-5]C[-3],0)"

Range("G8").Select

Range("G2").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IFERROR(-PMT(R[1]C[-3],R[2]C[-3],RC[-3]),0)"

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Range("G2").Select
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub Formulas_analise_de_Sensi()
Application.ScreenUpdating = False
ActiveCell.FormulaR1C1 = "='Avaliação simples'!R[27]C[7]"
Range("D5").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "='Avaliação simples'!R[27]C[7]"
Range("D6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "='Avaliação simples'!R[27]C[7]"
Range("D7").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "='Avaliação simples'!R[27]C[7]"
Range("D8").Select
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub valores_analise_sensi()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
Range("D4:D9").Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
Call esconder
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub criarSAS()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
Sheets("Avaliação simples").Select
Cells.Select
Selection.Copy
Sheets("SAS").Select
Cells.Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
ActiveSheet.Paste
```

```
'Para mudar as formulas que usam os encargos financeiros
```

```
Cells.Replace What:="Encargos Financeiros", Replacement:="SEF", LookAt:=xlPart,  
SearchOrder:=xlByRows, MatchCase:=False, SearchFormat:=False, _
```

```
ReplaceFormat:=False
```

```
Range("L11").Select
```

```
Call esconder
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub simular_custo()
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

```
Call mostrar
```

```
Dim custo As Double
```

```
Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
```

```
custo = (Cells(5, 10).Value / 100) + 1
```

```
Cells(5, 10).Value = custo
```

```
Cells(5, 10).Select
```

```
Selection.Copy
```

```
Sheets("SAS").Select
```

```
col = 0
```

```
Do Until Cells(4, 10 + col) = ""
```

```
col = col + 1
```

```
Loop
```

```
Range(Cells(7, 10), Cells(7, 10 + col - 1)).Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAll, Operation:=xlMultiply, SkipBlanks:=False,
```

```
Transpose:=False
```

```
Columns("J:J").Select
```

```
Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
```

```
Call esconder
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Sub Formulas\_analise\_de\_Simulações()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

Range("g4").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SAS!R[27]C[4]"

Range("g5").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SAS!R[27]C[4]"

Range("g6").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SAS!R[27]C[4]"

Range("g7").Select

ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SAS!R[27]C[4]"

Range("g8").Select

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub simular()

Application.ScreenUpdating = False

Call mostrar

Dim vendas, val, tir, tirm, PR As Double

Dim i As Integer

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

Call criarSAS

Call criarSEF

'Call criarSEF

'Call criarSEF

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

If Cells(5, 12) <> "" Then

Call vida

GoTo fim

End If



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
If Cells(5, 10) <> "" Then
```

```
    Call simular_custo
```

```
    GoTo fim
```

```
End If
```

```
If Cells(5, 11) <> "" Then
```

```
    Call simular_Vendas
```

```
    GoTo fim
```

```
End If
```

```
If Cells(5, 13) <> "" Then
```

```
    Call simular_investimento
```

```
    GoTo fim
```

```
End If
```

```
If Cells(5, 9) <> "" Then
```

```
    Call simular_TA
```

```
    GoTo fim
```

```
End If
```

fim:

```
Call Formulas_analise_de_Simulações
```

```
Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
```

```
custos = Cells(5, 10)
```

```
vendas = Cells(5, 11)
```

```
vu = Cells(5, 12)
```

```
inv = Cells(5, 13)
```

```
ta = Cells(5, 9)
```

```
val = Cells(4, 7)
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

tir = Cells(5, 7)

tirm = Cells(6, 7)

PR = Cells(7, 7)

If Cells(5, 9) <> "" Then

Sheets("Tabelas as").Select

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 27) = ""

i = i + 1

Loop

Cells(6 + i, 23) = val

Cells(6 + i, 24) = tir

Cells(6 + i, 25) = tirm

Cells(6 + i, 26) = PR

Cells(6 + i, 27) = (ta) \* 100

ElseIf Cells(5, 10) <> "" Then

Sheets("Tabelas as").Select

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 12) = ""

i = i + 1

Loop

Cells(6 + i, 8) = val

Cells(6 + i, 9) = tir

Cells(6 + i, 10) = tirm

Cells(6 + i, 11) = PR

Cells(6 + i, 12) = (custos - 1) \* 100

ElseIf Cells(5, 11) <> "" Then

Sheets("Tabelas as").Select

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 7) = ""

i = i + 1

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Loop

Cells(6 + i, 3) = val

Cells(6 + i, 4) = tir

Cells(6 + i, 5) = tirm

Cells(6 + i, 6) = PR

Cells(6 + i, 7) = (vendas - 1) \* 100

ElseIf Cells(5, 12) <> "" Then

Sheets("Tabelas as").Select

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 17) = ""

i = i + 1

Loop

Cells(6 + i, 13) = val

Cells(6 + i, 14) = tir

Cells(6 + i, 15) = tirm

Cells(6 + i, 16) = PR

Cells(6 + i, 17) = vu

ElseIf Cells(5, 13) <> "" Then

Sheets("Tabelas as").Select

i = 0

Do Until Cells(6 + i, 22) = ""

i = i + 1

Loop

Cells(6 + i, 18) = val

Cells(6 + i, 19) = tir

Cells(6 + i, 20) = tirm

Cells(6 + i, 21) = PR

Cells(6 + i, 22) = (inv - 1) \* 100

End If

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
Range(Cells(5, 10), Cells(5, 13)).ClearContents
Call esconder
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub criarSEF()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
Call mostrar
    Sheets("Encargos Financeiros").Select
    Cells.Select
    Selection.Copy
    Sheets("SEF").Select
    Cells.Select
    ActiveSheet.Paste
    'Application.ScreenUpdating = true
Call esconder

End Sub
Sub vida()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
    Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
    lp = Cells(5, 12)
    Sheets("SAS").Select
    col = 0
    Do Until Cells(4, 10 + col) = ""
        col = col + 1
    Loop
    col = col + 9
    Columns(col).Select
    Selection.Copy
    v = 0
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Do Until v = lp + 1
    Columns(col + v).Select
    ActiveSheet.Paste
    v = v + 1
Loop

col = 0
Do Until Cells(4, 10 + col) = ""
    Cells(4, 10 + col) = col
    col = col + 1
Loop
'Application.ScreenUpdating = true
Call esconder
End Sub
Sub simular_investimento()

Dim invest As Double
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
    Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
    invest = (Cells(5, 13).Value / 100) + 1
    Cells(5, 13).Value = invest
    Cells(5, 13).Select
    Selection.Copy
    Sheets("SAS").Select
    Cells(22, 10).Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAll, Operation:=xlMultiply, SkipBlanks:=False,
Transpose:=False

    Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
'Application.ScreenUpdating = true
Call esconder
End Sub
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Sub simular\_Vendas()

Application.ScreenUpdating = False

Call mostrar

Dim vendas As Double

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

vendas = (Cells(5, 11).Value / 100) + 1

Cells(5, 11).Value = vendas

Cells(5, 11).Select

Selection.Copy

Sheets("SAS").Select

col = 0

Do Until Cells(4, 10 + col) = ""

col = col + 1

Loop

Range(Cells(6, 10), Cells(6, 10 + col - 1)).Select

Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAll, Operation:=xlMultiply, SkipBlanks:=False,

Transpose:=False

Columns("J:J").Select

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

Application.ScreenUpdating = true

Call esconder

End Sub

Sub Avançar3()

Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

Range("F11:G1349").Select

Selection.ClearContents

End Sub

Sub fazer\_grafs()

Application.ScreenUpdating = False

Call mostrar

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Range(Cells(4, 6), Cells(9, 7)).Select  
Selection.Copy
```

```
i = 0
```

```
l = 0
```

```
again:
```

```
If Cells(3 + i, 6) <> "" Then
```

```
    i = i + 8
```

```
    l = l + 1
```

```
    Cells(3 + i, 6).Select
```

```
    GoTo again
```

```
End If
```

```
Cells(3 + i, 6) = "Projecção " & l
```

```
Cells(3 + i + 1, 6).Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False,  
Transpose:=False
```

```
Range(Cells(2, 50), Cells(500, 57)).Select
```

```
Selection.ClearContents
```

```
'preencher cabeçalhos
```

```
Range("AX2").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Projetado"
```

```
Range("AY2").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Val"
```

```
Range("AZ2").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tir"
```

```
Range("BA2").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "MTIR"
```

```
Range("BB2").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "PR"
```

```
Range("BC2").Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

'ir buscar valores

j = 0

k = 0

Do Until Cells(3 + j, 6) = ""

v = 0

Do While v <= 7

If v > 0 Then

Cells(3 + j + v, 7).Select

Selection.Copy

Cells(3 + k, 50 + v).Select

Selection.PasteSpecial

Paste:=xlPasteValues,

Operation:=xlNone,

SkipBlanks:=False, Transpose:=False

Else

Cells(3 + j + v, 6).Select

Selection.Copy

Cells(3 + k, 50 + v).Select

Selection.PasteSpecial

Paste:=xlPasteValues,

Operation:=xlNone,

SkipBlanks:=False, Transpose:=False

End If

v = v + 1

Loop

k = k + 1

j = j + 8

Loop

'refresh do gráfico

Sheets("").Select

ActiveSheet.ChartObjects("Chart 1").Activate

ActiveChart.PivotLayout.PivotTable.PivotCache.Refresh

Call esconder



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub criar_custos()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
'escrever as tabelas
    Sheets("Custos").Select

    Cells(6, 1) = "Nome"
    Cells(6, 2) = "Custo unitário"
    Cells(6, 3) = "Nº de vendas"
    Cells(6, 4) = "Período de Venda"
    Cells(6, 5) = "Valor de venda"
    Cells(6, 6) = "Custo total por período"
    Cells(6, 8) = "Nome"
    Cells(6, 9) = "Custo"

'pintar os cabeçalhos
    Range("A5:F5").Select
    With Selection
        .HorizontalAlignment = xlCenter
        .VerticalAlignment = xlCenter
        .WrapText = False
        .Orientation = 0
        .AddIndent = False
        .IndentLevel = 0
        .ShrinkToFit = False
        .ReadingOrder = xlContext
        .MergeCells = False
    End With
    Selection.Merge
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "Custos Variáveis"
    Range("H5:I5").Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

With Selection

.HorizontalAlignment = xlCenter

.VerticalAlignment = xlBottom

.WrapText = False

.Orientation = 0

.AddIndent = False

.IndentLevel = 0

.ShrinkToFit = False

.ReadingOrder = xlContext

.MergeCells = False

End With

Selection.Merge

ActiveCell.FormulaR1C1 = "Custos Fixos"

Range("A5:F5").Select

With Selection.Interior

.Pattern = xlSolid

.PatternColorIndex = xlAutomatic

.ThemeColor = xlThemeColorLight2

.TintAndShade = 0.399975585192419

.PatternTintAndShade = 0

End With

Range("H5:I5").Select

With Selection.Interior

.Pattern = xlSolid

.PatternColorIndex = xlAutomatic

.ThemeColor = xlThemeColorLight2

.TintAndShade = 0.399975585192419

.PatternTintAndShade = 0

End With

Range("A6:F6").Select

With Selection.Interior

.Pattern = xlSolid

.PatternColorIndex = xlAutomatic

.ThemeColor = xlThemeColorLight2

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
.TintAndShade = 0.599993896298105
.PatternTintAndShade = 0
End With
Range("H6:I6").Select
With Selection.Interior
    .Pattern = xlSolid
    .PatternColorIndex = xlAutomatic
    .ThemeColor = xlThemeColorLight2
    .TintAndShade = 0.599993896298105
    .PatternTintAndShade = 0
End With
'Application.ScreenUpdating = true
Call esconder

End Sub
Sub adicionar_produto()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Vendas").Select

'verificar local de input de dados
    i = 0
    Do Until Cells(7 + i, 2) = ""
        i = i + 1
    Loop

again:
    nome = InputBox("Nome do produto")
    Cells(7 + i, 2) = nome

    If nome = "" Then
        GoTo fim
    End If
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Cells(7 + i, 3) = InputBox("Preço do venda do produto " & Cells(7 + i, 2))
```

```
'colar formula
```

```
Cells(7 + i, 5).Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[-3]="""", "" - """, "" "" & RC[-3])"
```

```
Range(Cells(7 + i, 6), Cells(7 + i, 500)).Select
```

```
Call general
```

```
pergunta = MsgBox("Quer adicionar novo produto", vbYesNo)
```

```
If pergunta <> 7 Then
```

```
    i = i + 1
```

```
    GoTo again
```

```
End If
```

```
Range(Cells(7 + i + 1, 6), Cells(3000, 3000)).Select
```

```
Selection.ClearContents
```

```
a = i
```

```
Cells(7 + a + 1, 5) = ""
```

```
a = a + 1
```

```
b = a
```

```
j = 0
```

```
Do Until Cells(7 + j, 2) = ""
```

```
    Cells(7 + a + 1, 5).Select
```

```
    Cells(7 + a + 1, 5) = "Receita de " & Cells(7 + j, 2)
```

```
    Range(Cells(7 + a + 1, 6), Cells(7 + a + 1, 5000)).Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Call moeda

a = a + 1

j = j + 1

Loop

Cells(7 + a + 1 + 1, 5) = "total"

fim:

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub vendas\_custo()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Custos").Select

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub calcular\_custos()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Avaliação simples").Select

ti = Cells(38, 11)

Sheets("Custos").Select

i = 0

Do Until Cells(7 + i, 5) = ""

i = i + 1

Loop

Cells(7 + i + 2 + i, 5).Select

a = i + 1

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

k = 0

Do Until Cells(6, 6 + k) = ""

y = 0

Do Until Cells(7 + y, 2) = ""

Cells(7 + a + y, 6 + k) = Cells(7 + y, 6 + k) \* Cells(7 + y, 3)

y = y + 1

Loop

k = k + 1

Loop

Range(Cells(7 + i + 2 + i, 6), Cells(7 + i + 2 + i, 200)).Select

Selection.ClearContents

k = 0

Do Until Cells(6, 6 + k) = ""

y = 0

Do Until Cells(7 + y, 2) = ""

Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = (Cells(7 + a + y, 6 + k) + Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k)) \* (1 + ti) ^ Cells(6, 6 + k)

y = y + 1

Loop

k = k + 1

Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = ""

Loop

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub calcular\_vendas()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Avaliação simples").Select

ti = Cells(38, 11)

Sheets("Vendas").Select

i = 0

Do Until Cells(7 + i, 5) = ""

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
i = i + 1
```

```
Loop
```

```
Cells(7 + i + 2 + i, 5).Select
```

```
a = i + 1
```

```
k = 0
```

```
Do Until Cells(6, 6 + k) = ""
```

```
    y = 0
```

```
    Do Until Cells(7 + y, 2) = ""
```

```
        Cells(7 + a + y, 6 + k) = (Cells(7 + y, 6 + k) * Cells(7 + y, 3))
```

```
        y = y + 1
```

```
    Loop
```

```
    k = k + 1
```

```
Loop
```

```
Range(Cells(7 + i + 2 + i, 6), Cells(7 + i + 2 + i, 200)).Select
```

```
Selection.ClearContents
```

```
k = 0
```

```
Do Until Cells(6, 6 + k) = ""
```

```
    y = 0
```

```
    Do Until Cells(7 + y, 2) = ""
```

```
        Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = (Cells(7 + a + y, 6 + k) + Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k)) * (1 +  
ti) ^ Cells(6, 6 + k)
```

```
        y = y + 1
```

```
    Loop
```

```
    k = k + 1
```

```
    Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = ""
```

```
Loop
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub adicionarcustos()
```





## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Range(Cells(7 + i + 1, 6), Cells(3000, 3000)).Select  
Selection.ClearContents
```

```
a = i
```

```
Cells(7 + a + 1, 5) = ""
```

```
a = a + 1
```

```
b = a
```

```
j = 0
```

```
Do Until Cells(7 + j, 2) = ""
```

```
    Cells(7 + a + 1, 5).Select
```

```
    Cells(7 + a + 1, 5) = "Valor de " & Cells(7 + j, 2)
```

```
    Range(Cells(7 + a + 1, 6), Cells(7 + a + 1, 5000)).Select
```

```
    Call moeda
```

```
a = a + 1
```

```
j = j + 1
```

```
Loop
```

```
Cells(7 + a + 1 + 1, 5) = "total"
```

```
fim:
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub Avançarc()
```

```
'Avança da folha custos para a folha Custos fixos
```

```
    Sheets("Custos fixos").Select
```

```
'cria os titulos
```

```
    Range("E5:L5").Select
```

```
    With Selection
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
.HorizontalAlignment = xlCenter
.VerticalAlignment = xlBottom
.WrapText = False
.Orientation = 0
.AddIndent = False
.IndentLevel = 0
.ShrinkToFit = False
.ReadingOrder = xlContext
.MergeCells = False
End With
Selection.Merge
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Custos Fixos"
Range("E6").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "periodo"
Range("E8").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Total"
Range("G8").Select

End Sub

Sub Recuarc()
'Recua da folha custos para a folha Vendas
    Sheets("Vendas").Select
End Sub

Sub Recuaref()
'Recua da folha dos encargos Financeiros para a folha custos fixos
    Sheets("Custos fixos").Select
End Sub

Sub recuara()
'Recua da folha das amortizações para a folha de EF
    Sheets("Encargos Financeiros").Select
End Sub

Sub recuarav()
'recua da folha de avaliação para a folha das amortizações
    Sheets("Amortizações").Select
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

End Sub

Sub avançarav()

'Avança da folha de avaliação para a folha dos Gráficos

Sheets("Gráficos").Select

End Sub

Sub recuarg()

'recua da folha de gráficos para a folha das avaliações

    Sheets("Avaliação simples").Select

End Sub

Sub simular\_TA()

    Dim ta As Double

    Call mostrar

        Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

        ta = (Cells(5, 9) / 100)

        Cells(5, 9) = ta

        Cells(5, 9).Select

        Sheets("SAS").Select

        Cells(36, 11).Select

        Cells(36, 11) = Cells(36, 11) + ta

        Sheets("Análise de Sensibilidade").Select

    Call esconder

End Sub

Sub Adicionar\_custosf()

    Application.ScreenUpdating = False

    Sheets("Custos fixos").Select

    'verificar local de input de dados

        i = 0

        Do Until Cells(7 + i, 2) = ""

            i = i + 1

        Loop

again:



## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

j = 0

Do Until Cells(7 + j, 2) = ""

Cells(7 + a + 1, 5).Select

Cells(7 + a + 1, 5) = "encargos com " & Cells(7 + j, 2)

Range(Cells(7 + a + 1, 6), Cells(7 + a + 1, 5000)).Select

Call moeda

a = a + 1

j = j + 1

Loop

Cells(7 + a + 1 + 1, 5) = "total"

fim:

'Application.ScreenUpdating = true

End Sub

Sub Avançarcf()

'Avança da folha de custos fixos para a folha dos encargos financeiros

Sheets("Encargos Financeiros").Select

End Sub

Sub Recuarcf()

'Recua da folha dos cf para a folha custos

Sheets("Custos").Select

End Sub

Sub calcular\_custosf()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Avaliação simples").Select

ti = Cells(38, 11)

Sheets("Custos fixos").Select

i = 0

Do Until Cells(7 + i, 5) = ""

i = i + 1

Loop

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Cells(7 + i + 2 + i, 5).Select
```

```
a = i + 1
```

```
k = 0
```

```
Do Until Cells(6, 6 + k) = ""
```

```
    y = 0
```

```
    Do Until Cells(7 + y, 2) = ""
```

```
        Cells(7 + a + y, 6 + k) = Cells(7 + y, 6 + k) * Cells(7 + y, 3)
```

```
        y = y + 1
```

```
    Loop
```

```
    k = k + 1
```

```
Loop
```

```
Range(Cells(7 + i + 2 + i, 6), Cells(7 + i + 2 + i, 200)).Select
```

```
Selection.ClearContents
```

```
k = 0
```

```
Do Until Cells(6, 6 + k) = ""
```

```
    y = 0
```

```
    Do Until Cells(7 + y, 2) = ""
```

```
        Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = (Cells(7 + a + y, 6 + k) + Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k)) * (1 +  
ti) ^ Cells(6, 6 + k)
```

```
        y = y + 1
```

```
    Loop
```

```
    k = k + 1
```

```
    Cells(7 + i + 2 + i, 6 + k) = ""
```

```
Loop
```

```
'Application.ScreenUpdating = true
```

```
End Sub
```

```
Sub limpar_bd()
```

```
'limpa tabela onde são gravados os dados
```

```
Call mostrar
```

```
Application.ScreenUpdating = False
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

```
Sheets("Sheet1").Select
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=-96
    Range("A2:AI65").Select
Selection.ClearContents
Sheets("Avaliação simples").Select
'Application.ScreenUpdating = true
Call esconder
End Sub
Sub atualizar()
Application.ScreenUpdating = False
Call mostrar
'atualiza os gráficos
ActiveWorkbook.RefreshAll
Call esconder
'Application.ScreenUpdating = true
End Sub
Sub avançaras()
    Sheets("Tabelas as").Select
End Sub
Sub retrocederas()
    Sheets("Gráficos").Select
End Sub
Sub recuartas()
    Sheets("Análise de Sensibilidade").Select
End Sub
Sub avançartas()
    Sheets("Gráficos as").Select
End Sub
Sub recuargas()
    Sheets("Tabelas as").Select
End Sub
Sub graficosas()
Application.ScreenUpdating = False
'atualiza os gráficos
```

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

Call mostrar

ActiveWorkbook.RefreshAll

Sheets("gráficos as").Select

Call esconder

End Sub

Sub formatar()

Application.ScreenUpdating = False

    Sheets("Avaliação simples").Select

'Formatar células da folha avaliação simples

    Range("K31").Select

    Selection.NumberFormat = "#,##0.00 \$"

    Range("K32").Select

    Selection.Style = "Percent"

    Selection.NumberFormat = "0.0% "

    Selection.NumberFormat = "0.00% "

    Range("K33").Select

    Selection.Style = "Percent"

    Selection.NumberFormat = "0.0% "

    Selection.NumberFormat = "0.00% "

    Range("K36").Select

    Selection.Style = "Percent"

    Selection.NumberFormat = "0.0% "

    Selection.NumberFormat = "0.00% "

    Range("K37").Select

    Selection.Style = "Percent"

    Selection.NumberFormat = "0.0% "

    Selection.NumberFormat = "0.00% "

    Range("K38").Select

    Selection.Style = "Percent"

    Selection.NumberFormat = "0.0% "

    Selection.NumberFormat = "0.00% "

End Sub



## Module 2

Sub general()

```
Selection.NumberFormat = "General"  
Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeLeft).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeTop).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeBottom).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeRight).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlInsideVertical).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlInsideHorizontal).LineStyle = xlNone
```

With Selection.Interior

```
.Pattern = xlNone  
.TintAndShade = 0  
.PatternTintAndShade = 0
```

End With

End Sub

Sub moeda()

```
Selection.NumberFormat = "#,##0.00 $"  
Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeLeft).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeTop).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeBottom).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlEdgeRight).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlInsideVertical).LineStyle = xlNone  
Selection.Borders(xlInsideHorizontal).LineStyle = xlNone
```

With Selection.Interior

```
.Pattern = xlNone  
.TintAndShade = 0  
.PatternTintAndShade = 0
```

End With

## Modelo de Avaliação de projetos de Investimento

End Sub

Sub esconder()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Sheet1").Visible = False

Sheets("Tabelas").Visible = False

Sheets("SAS").Visible = False

Sheets("SEF").Visible = False

Sheets("Tabelas as g").Visible = False

End Sub

Sub mostrar()

Application.ScreenUpdating = False

Sheets("Sheet1").Visible = True

Sheets("Tabelas").Visible = True

Sheets("SAS").Visible = True

Sheets("SEF").Visible = True

Sheets("Tabelas as g").Visible = True

End Sub