

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**Decisão de Investimento com Opções Reais: O caso do Parque
Enxerim**

FILIFE GUERREIRO COLAÇO

Projeto para obtenção do Grau de Mestre em Finanças Empresariais

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Fernando Manuel Félix Cardoso

FARO 2012

À minha irmã

Decisão de Investimento com Opções Reais: O caso do Parque Enxerim

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright em nome de Filipe Guerreiro Colaço

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos produzidos em papel ou em forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Índice Geral

Índice Geral	iv
Índice de Figuras.....	vii
Índice de Tabelas	viii
Lista de Abreviaturas.....	x
Agradecimentos	xi
Resumo e palavras-chave.....	xiii
Abstract and Keywords	xiv
Introdução	1
CAPITULO I – ENQUADRAMENTO TEORICO	3
1.1- Avaliação pelos métodos tradicionais.....	3
1.2- Opções Financeiras	6
1.2.1- Tipos de opções:	7
1.2.1.1- Opções Americanas.....	7
1.2.1.2- Opções Europeias.....	7
1.2.1.3- Opções Mistas.....	8
1.3- Modelo Black & Scholes	11
1.3.1- Paridade Put-Call.....	13
1.3.2- Modelo Binomial de Avaliação de Opções.....	13
1.3.2.1- Metodologia do Modelo Binomial	14
1.4- A Teoria das Opções Reais – TOR.....	15
1.4.1- Tipos de Opções Reais.....	17
1.4.1.1- Opção de Abandono	17
1.4.1.2- Opção de Contração.....	17
1.4.1.3- Opção de Expansão	18
1.4.1.4- Opção de Conversão	18
1.4.1.5- Opção de Diferimento.....	19
1.4.1.6- Opção Composta.....	19

1.4.1.8- Opção abandono temporário	20
1.5- Modelo Black & Scholes para Opções Reais	21
1.6- Limitações no uso de Opções Reais	22
CAPITULO II – OUTROS CASOS DE APLICAÇÃO DA TOR.....	23
2.1- Alguns estudos sobre a TOR aplicados a projetos de investimento	23
2.1.1- Aplicação da TOR a um projeto de investimento em inovação tecnológico	23
2.1.2- Aplicação da TOR a um campo de petróleo maduro	24
CAPITULO III – METODOLOGIA.....	26
3.1- Questões de Investigação – Enquadramento e Hipóteses de Trabalho	26
3.2 – Definição e Entendimento do Funcionamento de um Centro Comercial	26
3.3- Enquadramento da Avaliação do Centro Utilizando o Método Tradicional	27
CAPITULO IV – RESULTADOS.....	31
4.1- Avaliação pelo Método Tradicional, sem Flexibilidade.....	31
4.1.1- Com Capitais Próprios	31
4.1.1.1- Ótica do Projeto	31
4.1.1.2- Ótica do Investidor.....	33
4.1.2- Com Capitais Alheios.....	35
4.1.2.1- Ótica do Projeto	35
4.1.2.2- Ótica do Investidor.....	37
4.2- Aplicação do Modelo Black and Scholes com analogia às Opções Reais.....	39
4.2.1- Analogia entre as variáveis do Modelo.....	39
4.2.2.1- Fluxos de Caixa (Preço de Mercado).....	40
4.2.2.2- Total de Investimento do Projeto (Preço do Exercício)	40
4.2.2.3- Tempo até ao Desaparecimento da Oportunidade	40
4.2.2.4- Taxa Livre de Risco	41
4.2.2.5- Volatilidade dos Fluxos de Caixa.....	41
4.2.2.5.1- Cálculo da Volatilidade.....	41
4.2.3- Opção de Abandono	41
4.2.3.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto.....	42
4.2.3.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor	43
4.2.3.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto	44
4.2.3.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor	45

4.2.4- Opção de Diferimento.....	46
4.2.4.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto.....	47
4.2.4.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor	48
4.2.4.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto	49
4.2.4.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor	50
4.3 Interação dos Resultados pelo Método Tradicional com os Valores das Opções Reais ...	51
4.3.1- Com a Opção de Abandono	52
4.3.1.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto.....	52
4.3.1.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor	52
4.3.1.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto	53
4.3.1.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor	53
4.3.2- Com a Opção de Adiamento	54
4.3.2.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto.....	54
4.3.2.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor	54
4.3.2.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto	55
4.3.2.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor	55
4.4- Resumo dos Resultados	56
CAPITULO V – CONCLUSÕES	58
5.1- Recomendação para Trabalhos Futuros	59
Referencias Bibliográficas	61
Lista de Anexos.....	63

Índice de Figuras

Figura1.1 - Opção de Compra Longa.....	8
Figura1.2 - Opção de Compra Curta	9
Figura1.3 - Opção de Venda Longa	10
Figura1.4 - Opção de Venda Curta	11
Figura 1.5 - Árvore Binomial.....	15

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Analogia entre Opções Financeiras e Reais	21
Tabela 3.2 – VAL, Ótica do Projeto, Capitais Próprios.....	27
Tabela 3.3 – VAL, Ótica do Investidor, Capitais Próprios.....	28
Tabela 3.4 – VAL, Ótica do Projeto, Capita Alheios	28
Tabela 3.5 – VAL, Ótica do Investidor, Capita Alheios.....	29
Tabela 4.6 - Free Cash Flow to Firm Ótica do Projeto com Capitais Próprios .	32
Tabela 4.7 - Taxa Wacc Ótica do Projeto com Capitais Próprios.....	33
Tabela 4.8 - Free Cash Flow to Equity Ótica do Investidor com Capitais Próprios.....	34
Tabela 4.9 - Taxa CAPM Ótica do Investidor com Capitais Próprios	34
Tabela 4.10 - Free Cash Flow to Firm Ótica do Projeto com Capitais Alheios .	35
Tabela 4.11 - Taxa Wacc Ótica do Projeto com Capitais Alheios	36
Tabela 4.12 - Free Cash Flow to Equity Ótica do Investidor com Capitais Alheios	37
Tabela 4.13 - Taxa CAPM Ótica do Investidor com Capitais Alheios.....	38
Tabela 4.14 - Analogia entre Opções Financeiras e Reais	39
Tabela 4.15 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Próprios Ótica do Projeto	42
Tabela 4.16 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Próprios Ótica do Investidor	43
Tabela 4.17 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Alheios Ótica do Projeto.....	44
Tabela 4.18 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Alheios Ótica do Investidor.....	45

Tabela 4.19 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento)	
Capitais Próprios Ótica do Projeto	47
Tabela 4.20 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento)	
Capitais Próprios Ótica do Investidor	48
Tabela 4.21 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento)	
Capitais Alheios Ótica do Projeto	49
Tabela 4.22 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento)	
Capitais Alheios Ótica do Investidor	50

Lista de Abreviaturas

TIR – Taxa Interna de Retorno

VAL – Valor Atual Líquido

CF – Cash Flow

WACC – Weighted Average Cost of Capital

CAPM – Capital Asset Pricing Model

TOR – Teoria das Opções Reais

OR – Opções Reais

APCC – Associação Portuguesa de Centros Comerciais

Agradecimentos

A conclusão do presente projeto de Mestrado representa o fecho de mais uma etapa académica que teve início com o ingresso no curso de Gestão de Empresas da Faculdade de Economia da Universidade do Algarve. Durante todo o meu percurso académico, muitas foram as pessoas que, de uma forma ou de outra, me ajudaram no percorrer deste caminho, não podendo deixar de apresentar um simbólico agradecimento a todas elas. Contudo, não posso deixar de realçar, o meu particular reconhecimento e agradecimento a um grupo muito especial de pessoas que representaram um grande apoio no fechar deste capítulo.

Ao meu orientador Prof. Fernando Cardoso, deixo uma enorme gratidão, por toda a sua disponibilidade, amizade, atenção e incentivo que depositou na minha formação e no presente projeto de mestrado, os seus conselhos e sabedoria foram bastante úteis no decorrer desta etapa.

Queria também deixar um especial agradecimento ao Prof. Luís Coelho, por todo o apoio e amizade demonstrada ao longo da minha vida académica, pois os seus ensinamentos foram em grande parte os responsáveis pelo aumento gradual do meu gosto pelo estudo das finanças.

Devo também deixar uma palavra de agradecimento ao Prof. Rúben Peixinho, pelo seu contributo durante todo o meu percurso académico.

Ao Dr. Sérgio Santos, gostaria de apresentar os meus agradecimentos pela ajuda prestada na compreensão do funcionamento de um Centro Comercial, sem a qual teria sido muito difícil a conclusão deste projeto.

Não poderia deixar de apresentar o meu enorme reconhecimento, às minhas colegas e amigas Dra. Cátia Silva e Dra. Ana Catarina Inácio, por todo o apoio e ajuda na elaboração do presente projeto, sem a qual não teria sido possível concluir esta etapa da minha vida.

Para os meus colegas e grandes amigos Dr. André Fernandes e Dr. Carlos Travanca, gostaria de deixar uma palavra pelo meu enorme

reconhecimento e eterna gratidão, por toda a dedicação por eles demonstrada ao longo de toda a minha jornada académica e na minha vida pessoal.

À minha família um eterno agradecimento, por tudo o que fizeram por mim ao longo da minha vida. Aos meus pais António Colaço e Fernanda Colaço deixo um agradecimento muito especial, sem eles nunca teria sido possível ser a pessoa que hoje sou. Deixo também uma palavra de apreço a minha irmã Joana Colaço, por todo o apoio e estima por ela demonstrado.

Para conclusão, queria mais uma vez realçar o meu agradecimento a todas as pessoas que contribuíram na realização deste projeto, embora não tenham sido mencionadas, tiveram sua parte no desenvolvimento deste capítulo.

O meu muito Obrigado.

Resumo e palavras-chave

O presente trabalho visa estudar a avaliação de um Centro Comercial no Algarve, através da teoria das opções reais. A literatura financeira sobre Opções Reais demonstra que existem factores de incerteza associados ao projeto e ao mercado, que os métodos tradicionais de avaliação não incorporam. Como tal, o objetivo central do presente trabalho pretende demonstrar que normalmente os resultados das avaliações através do método das opções reais são diferentes dos resultados de avaliações tradicionais. Para isso iremos avaliar o valor das flexibilidades operacionais associadas ao projeto utilizando o modelo das opções reais. Para isso utilizou-se uma metodologia proposta por Trigeorgis (1997), a qual adiciona à avaliação tradicional de fluxos de caixa atualizados as opções reais que o projeto possui.

Palavras-chave: Avaliação de Projetos de Investimento, Opções Reais, Flexibilidade

Abstract and Keywords

The present study aims to study the evaluation of a shopping centre to be built in Algarve, by real option theory. The existing financial literature on real options demonstrates that there are factors of uncertainty associated with the project and the market which the traditional assessment methods do not incorporate. As such, the main objective of this study aims to demonstrate that, normally, the results of evaluations by the method of real option are different from traditional evaluation results, for it we will evaluate the flexibility value associated with the project using the real options pattern. For this purpose we used a methodology proposed by Trigeorgis (1997), which adds to the traditional evaluation of updated cash flows the real options witch the project already has.

Key Words: Investment Projects Valuation, Real Option, Flexibility

Introdução

Nos últimos anos verifica-se um enorme número de artigos financeiros sobre avaliação de projetos de investimento, com inúmeros métodos de avaliação. Contudo, em 1995, Ross, Westerfield & Jaffe consideram o método de avaliação através dos fluxos de caixa atualizados (VAL) um dos métodos mais completos de avaliação, porque segundo os autores esta técnica utiliza todos os cash flow's do projeto, enquanto algumas outras técnicas ignoram os cash flow's a partir de uma certa data. No entanto este é um método que não considera as fontes de incerteza existentes no projeto, ou seja, é uma avaliação sem flexibilidade.

Em 1997, Trigeorgis defende que apesar do método por fluxos de caixa ignorar as flexibilidades, continua a ser uma boa ferramenta para avaliação de projetos pequenos ou com níveis de incerteza muito reduzidos, ou seja, onde a flexibilidade do projeto não é significativa. No entanto, nos casos em que existe uma grande incerteza, necessitamos ajustar a avaliação incorporando o valor dessas flexibilidades.

É neste contexto que decidimos partir para a elaboração do presente estudo. O objetivo do mesmo é incorporar os valores das flexibilidades operacionais, aos resultados obtidos numa outra fase do projeto, através da avaliação pelo método dos fluxos de caixa atualizados. Por outro lado, também queremos verificar até que ponto os valores da flexibilidade podem alterar os valores da avaliação tradicional e as decisões a elas implícitas.

O presente projeto encontra-se estruturado da seguinte forma:

O primeiro capítulo é dedicado à revisão de literatura. O presente contempla um resumo dos principais modelos existentes para avaliação sem flexibilidade existentes na literatura financeira. Em seguida é apresentado um enquadramento dos modelos tradicionais com o modelo Black & Scholes e a sua analogia às opções reais.

No segundo capítulo encontramos um breve resumo de dois estudos sobre avaliação através da Teoria das Opções Reais (TOR). O primeiro estudo debruça-se sobre projetos de investimento em inovação tecnológica considerando-se o valor da flexibilidade operacional. O segundo fala-nos sobre avaliação de campo de petróleo maduro por opções reais, apresentado como objetivo demonstrar que somente com a utilização da abordagem através das opções reais será possível valorizar as flexibilidades embutidas no projeto.

O terceiro capítulo é dedicado à metodologia, sendo nele apresentado as nossas hipóteses de trabalho e um pequeno resumo sobre centros comerciais. O presente contempla também um pequeno resumo de outra fase do projeto sobre “Decisão de Investimento e de Financiamento: O Caso do Parque Enxerim” e consequentemente a avaliação através do método tradicional.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos no presente trabalho e serão incluídos comentários e esclarecimentos entendidos como necessários para compreensão dos respetivos resultados.

Por fim, o quinto capítulo apresenta as principais conclusões do projeto.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1- Avaliação pelos métodos tradicionais

Existem variados métodos para se avaliar um projeto de investimento, como é o caso da técnica do *Payback Period*, que consiste no período de tempo necessário que o lucro líquido (Cash Flows Atualizados) leva a igualar as despesas do investimento inicial. A TIR (Taxa Interna de Retorno) é outra metodologia que pode ser utilizada na avaliação, esta representa nada mais que o valor do custo de capital (k), que iguala o VAL (Valor Atual Líquido) a zero, tornando-se assim uma taxa que remunera o valor que é investido no projeto.

Fórmula da TIR:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + TIR)^t} - CF_0$$

Onde, CF_t representa o valor esperado de cada um dos cash flow do projeto, CF_0 é o investimento inicial e o t é um instante específico associado a um CF_t .

Sendo o critério de decisão pela TIR:

Se a $TIR > \text{Custo do Capital (k)}$, o projeto deve de ser aceite.

No entanto o método mais utilizado em avaliações é o VAL sem flexibilidade, que leva em consideração o valor temporal do dinheiro. Esta técnica é considerada bastante sofisticada e baseia-se na subtração do investimento inicial de um projeto (CF_0), do valor presente das suas entradas em caixa ao longo do tempo (CF_t), descontadas a uma taxa igual ao custo de oportunidade do projeto (k), Gitman (2004).

Brealey & Myers (1992), definem o VAL como o acréscimo de recursos resultantes do investimento em ativos reais. O VAL é o Valor Atual (negativo, em caso de investimento) mais qualquer cash flow atualizado ao custo de oportunidade do capital (k). Segundo os autores, os cash flow devem ser atualizados por duas razões: a primeira, porque uma unidade monetária hoje vale mais que uma unidade monetária amanhã; e a segunda, porque uma unidade monetária com risco vale menos que uma unidade monetária sem risco.

Ross, Westerfield & Jaffe (1995), consideram importante a avaliação pelo método VAL, porque segundo os autores esta técnica utiliza todos os CF do projeto, enquanto algumas outras técnicas ignoram os CF a partir de uma certa data. Eles observam ainda que projetos com VAL positivo beneficia os acionistas, pois trata-se da medida teórica de agregação de riqueza.

Fórmula do VAL:

$$VAL = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - CF_0$$

Onde, CF_t representa o valor esperado de cada um dos cash flows do projeto, CF_0 é o investimento inicial, k é a taxa de desconto apropriada ao risco do projeto e o t é um instante específico associado a um CF_t .

A taxa de desconto apropriada ao risco do projeto (k), pode ser calculada através do WACC (Weight Average Cost of Capital), o qual contempla a ponderação do custo do capital próprio empregue e do custo do capital alheio, em função da estrutura de capital e do benefício fiscal da dívida, ou seja, equaciona a ponderação entre os dois custos de capital abatendo o benefício fiscal decorrente do pagamento dos juros da dívida ao custo do capital alheio.

Fórmula do WACC:

$$WACC = k_e \frac{\text{Capital Proprio}}{\text{Capital Proprio} + \text{Capital Alheio}} + k_d \frac{\text{Capital Alheio}}{\text{Capital Proprio} + \text{Capital Alheio}} (1 - t)$$

Onde, t é o imposto, k_d é a taxa de juro a que o capital alheio será emprestado e o k_e é representado pelo CAPM (Capital Asset Price Model)

Fórmula do CAMP:

$$CAPM = R_f + \beta [E(R_m) - R_f]$$

Onde, R_f é a taxa livre de risco, β é o risco sistemático da ação a que corresponda o risco do capital próprio e o $E(R_m)$ é o retorno esperado pela carteira de mercado.

Sendo o critério de decisão pelo VAL:

Quando $VAL > 0$, significa que o investimento é viável, ou seja, o investimento será recuperado e remunerado de forma completa com a taxa requerida (k), esta taxa é a taxa mínima de juro exigida para se aceitar o projeto.

O método possibilita ainda a classificação dos projetos, em função do valor do VAL, projetos que apresentem maior valor são melhores.

Esta técnica apresenta uma grande desvantagem, pois ela apenas leva em consideração a possibilidade de se realizar ou não um investimento, ou seja, não coloca a hipótese de o projeto ser adiado caso não seja o melhor momento para investir ou até mesmo ponderar a opção de abandonar o projeto vendendo este pelo seu valor residual.

Segundo Dixit & Pindyck (1994), as grandes mudanças ocorridas no cenário económico, onde a incerteza impera em quase todos os mercados, têm feito com que as técnicas tradicionais de avaliação não sejam suficientes para captar determinadas características dos projetos de investimento, o que muitas das vezes pode levar a graves erros.

É neste cenário que pretendemos desenvolver o nosso projeto de trabalho.

1.2- Opções Financeiras

Brealey & Myers (1992) definem uma opção como um contrato que confere ao seu detentor o direito, mas não a obrigação, de comprar ou vender um ativo subjacente a um preço pré-fixado em determinada data ou antes dessa. Consoante o cenário em determinada altura o titular da opção escolhe se lhe será mais vantajoso exercer a opção que detém, ou se por outro lado, lhe é mais conveniente deixar a opção vencer sem a exercer.

Existem as opções de compra (*Call Options*), que oferecem ao seu titular o direito, mas não a obrigação, de comprar um ativo ao preço pré-fixado, por outro lado, as opções de venda (*Put Option*), concedem ao seu detentor o direito, mas não a obrigação, de vender um ativo ao preço previamente fixado.

Os termos mais utilizados em opções são: **1) Exercício da opção**, ato de comprar ou vender o ativo subjacente por meio do contrato de opção; **2) Preço de Exercício (X)**, preço fixado no contrato da opção, ao qual o titular pode comprar ou vender o ativo subjacente; **3) Preço de mercado (S)**, preço a que o ativo subjacente se encontra cotado no mercado em determinado momento; **4) Data de Vencimento**

(t), data a partir da qual a opção expira, ou seja, deixa de poder ser exercida; **5) Prémio**, valor que o comprador terá de pagar ao vendedor para ficar com o direito a exercer a opção; **6) Posição Longa**, quem compra a opção fica com uma posição longa na mesma, logo fica com o direito de comprar ou vender o ativo subjacente ao preço de exercício, pagando para isso o prémio da opção; **7) Posição Curta**, quem vende a opção fica com uma posição curta na mesma, ou seja, fica com a obrigação de comprar ou vender o ativo subjacente ao preço de exercício, recebendo por isso o prémio da opção; **8) In-the-Money**, uma opção de compra diz-se *in-the-money* quando o preço de mercado do ativo subjacente é maior que o preço de exercício, por outro lado uma opção de venda diz-se *in-the-money* quando o preço de exercício é maior que o preço de mercado do ativo subjacente; **9) At-the-Money**, uma opção (de compra ou venda) diz-se *at-the-money* quando se verifica que o preço de mercado do ativo subjacente é igual ao preço de exercício; e **10) Out-of-the-Money**, uma opção de compra diz-se *out-of-the-money* quando o preço de mercado do ativo subjacente é menor que o preço de exercício, numa opção de venda diz-se *out-of-the-money* quando o preço de exercício é menor que o preço de mercado do ativo subjacente.

1.2.1- Tipos de opções:

1.2.1.1- Opções Americanas

Estas opções podem ser exercidas em qualquer momento, até à sua data de vencimento;

1.2.1.2- Opções Europeias

Estas opções só podem ser exercidas na sua data de vencimento;

1.2.1.3- Opções Mistas

Estas opções possuem várias datas pré-definidas até à sua maturidade, em que a opção pode ser exercida.

A determinação do valor do contrato de opção (prémio) depende de alguns determinantes como: o preço do ativo subjacente; o preço de exercício; o prazo até ao vencimento da opção; a volatilidade do preço do ativo subjacente; a taxa livre risco; os dividendos esperados durante a vida de uma opção; e o tipo de opção (Americana ou Europeia).

Representação gráfica dos vários tipos de opções:

- Opção de Compra (Posição Longa)

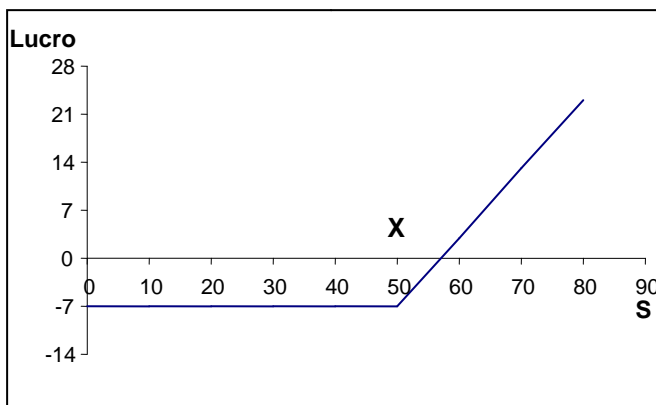


Figura1.1 - Opção de Compra Longa

De notar o preço de exercício está fixado nos \$50, sendo o prémio (c) de \$7.

O *payoff* de uma opção de compra com uma posição longa será:

$$\text{Payoff} = \text{Max}(S - X; 0) - c$$

Assim sendo, quando o valor de mercado do ativo subjacente (S) está nos \$60 o *payoff* da opção será, $\text{Payoff} = \text{Max}(60 - 50; 0) - 7 = \3 .

Quando o $S = \$52$, $\text{Payoff} = \text{Max}(52 - 50; 0) - 7 = -\5 .

Por fim, $S = \$57$, $\text{Payoff} = \text{Max}(57 - 50; 0) - 7 = \0 .

O detentor desta opção, só a deverá exercer quando o valor de mercado do ativo subjacente for maior que \$57, caso contrário estará a obter um prejuízo.

- Opção de Compra (Posição Curta)

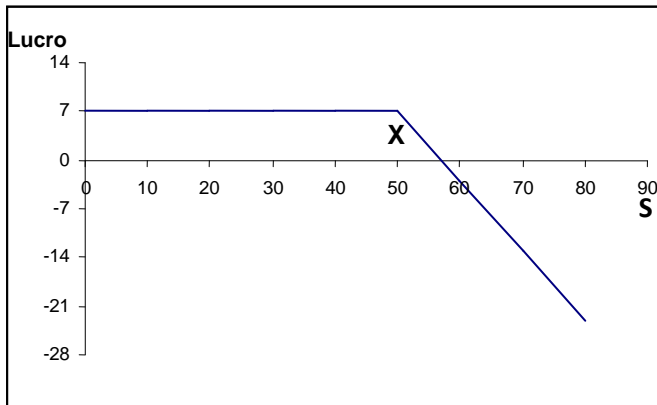


Figura1.2 - Opção de Compra Curta

De notar o preço de exercício está fixado nos \$50, sendo o prémio (c) de \$7.

O *payoff* de uma opção de compra com uma posição curta será:

$$Payoff = \text{Max}(X - S; 0) + c$$

Assim sendo, quando o valor de mercado do ativo subjacente (S) está nos \$60 o *payoff* da opção será, $Payoff = \text{Max}(50 - 60; 0) + 7 = -\3 .

Quando o $S = \$52$, $Payoff = \text{Max}(50 - 52; 0) + 7 = \5 .

Por fim, $S = \$57$, $Payoff = \text{Max}(50 - 57; 0) + 7 = \0 .

O detentor desta opção estará obrigado a comprar ao preço fixado, recebendo para isso o prémio da opção, sendo o *payoff* máximo de \$7, se o valor de mercado ultrapassar os \$57 o *payoff* começará a ser negativo.

- Opção de venda (Posição Longa)

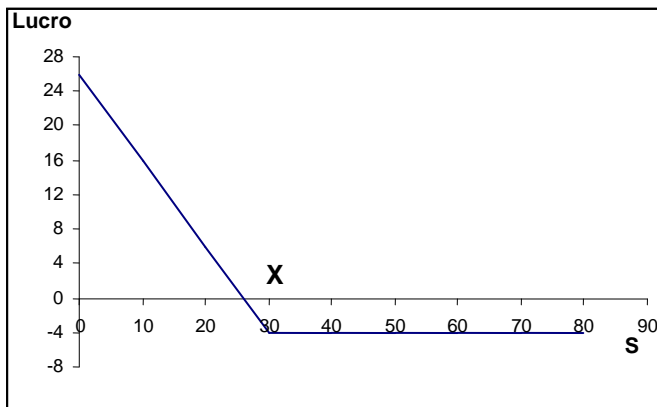


Figura1.3 - Opção de Venda Longa

De notar o preço de exercício está fixado nos \$30, sendo o prémio (p) de \$4.

O *payoff* de uma opção de venda com uma posição longa será:

$$\text{Payoff} = \text{Max}(X - S; 0) - p$$

Assim sendo, quando o valor de mercado do ativo subjacente (S) está nos \$26 o *payoff* da opção será, $\text{Payoff} = \text{Max}(30 - 26; 0) - 4 = \0 .

Quando o $S = \$22$, $\text{Payoff} = \text{Max}(30 - 22; 0) - 4 = \4 .

Por fim, $S = \$31$, $\text{Payoff} = \text{Max}(30 - 31; 0) - 4 = -\4 .

O detentor desta opção, só a deverá exercer quando o valor de mercado do ativo subjacente for menor que \$26, caso contrário estará a obter um prejuízo.

- Opção de venda (Posição Curta)

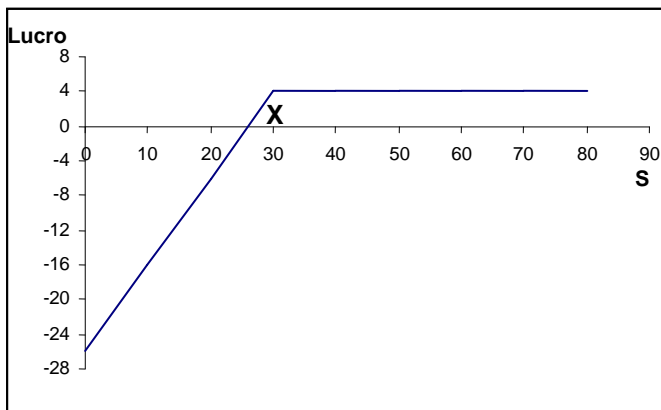


Figura1.4 - Opção de Venda Curta

De notar o preço de exercício está fixado nos \$30, sendo o prémio (p) de \$4.

O *payoff* de uma opção de venda com uma posição curta será:

$$\text{Payoff} = \text{Max}(S - X; 0) + p$$

Assim sendo, quando o valor de mercado do ativo subjacente (S) está nos \$26 o *payoff* da opção será, $\text{Payoff} = \text{Max}(26 - 30; 0) + 4 = \0 .

Quando o $S = \$22$, $\text{Payoff} = \text{Max}(22 - 30; 0) + 4 = -\4 .

Por fim, $S = \$31$, $\text{Payoff} = \text{Max}(31 - 30; 0) - 4 = \4 .

O detentor desta opção estará obrigado a vender ao preço fixado, recebendo para isso o prémio da opção, sendo o *payoff* máximo de \$4, se o valor de mercado baixar dos \$26 o *payoff* começará a ser negativo.

1.3- Modelo Black & Scholes

Brealey & Myers (1992), explicam que para desenvolverem a sua fórmula, Black & Scholes partiram do princípio de que existe uma continuidade nos preços

das ações, e portanto, para replicar uma opção, os investidores devem ajustar continuamente a sua posição nessas ações.

Hull (1989), afirma que para derivar a fórmula do modelo de opções, Black & Scholes partiram das seguintes hipóteses: 1) O comportamento do preço da ação corresponde ao modelo log-normal, com retorno esperado e volatilidade constantes; 2) Não há custos operacionais nem impostos; 3) A ação não receberá dividendos durante a vida da opção; 4) Não há oportunidade de arbitragem sem risco; 5) A negociação com títulos é contínua; 6) Os investidores podem captar ou emprestar à mesma taxa de juro livre de risco; e 7) A taxa de juro livre de risco de curto prazo é constante.

Fisher Black & Myron Scholes (1970), apresentam o seu grande contributo, que veio a demonstrar-se decisivo na determinação dos preços das opções. O modelo incide sobre a valorização das opções, sendo o ativo subjacente uma ação que não paga dividendos.

Fórmula do Modelo Black & Scholes:

$$\text{Call} = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

$$\text{Put} = Xe^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad e$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

e em que $N(x)$ é uma função de probabilidade acumulada de uma variável normal padronizada, S é o preço de mercado, X é o preço de exercício, r é a taxa de juro livre de risco, t é o tempo para o vencimento e σ é a volatilidade do preço da ação.

1.3.1- Paridade *Put-Call*

Relação entre os prémios da *call* e da *put* sobre o mesmo ativo, mesma maturidade e mesmo preço de exercício. A paridade é descrita como:

$$\begin{aligned} & \textit{Preço corrente da acção} + \textit{preço corrente da put} \\ & = \textit{preço corrente da obrigação sem risco} + \textit{preço corrente da call} \end{aligned}$$

Caso esta igualdade não se verifique num determinado momento temporal, estamos perante uma oportunidade de arbitragem, ou seja, se num instante t um portfólio está mais barato que o outro gera-se a oportunidade de comprar o portfólio mais barato e vender o mais caro, sendo o lucro obtido desta arbitragem livre de risco. Para que tal não se verifique, o preço corrente dos dois portfólios tem de ser exatamente igual em qualquer momento.

1.3.2- Modelo Binomial de Avaliação de Opções

O modelo de opções binomial fornece um método numérico generalizável para a avaliação de opções. O modelo difere de outros modelos de preços de opções, pois é feito em tempo discreto. Este modelo é, portanto, capaz de lidar com uma variedade de condições que outros modelos não podem avaliar. Essencialmente, a avaliação é através da aplicação de hipóteses de neutralidade ao

risco sobre a vida da opção e como o preço do instrumento subjacente evolui. O modelo Binomial foi primeiramente proposto por Cox, Ross e Rubinstein (1979).

1.3.2.1- Metodologia do Modelo Binomial

O modelo de preços binomial usa um “quadro de tempo discreto” para rastrear a evolução da variável-chave da opção subjacente através de uma árvore binomial, para um determinado número de passos de tempo entre a data de vencimento da opção e a avaliação. Cada nó na rede, representa um preço possível do ativo subjacente, num determinado ponto no tempo. Esta evolução dos preços é a base para a avaliação de opções. O processo de avaliação é feito a partir de cada nó final, isto é, começa-se por analisar os últimos nós percorrendo a árvore até atingir o primeiro nó, onde o resultado calculado representa o valor da opção.

Fórmulas do Modelo Binomial:

$$p = \frac{e^{r\Delta t} - d}{u - d}$$

Onde,

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

$$d = \frac{1}{u}$$

E em que p é a probabilidade de o preço subir e σ é a volatilidade.

Exemplo de árvore binomial:

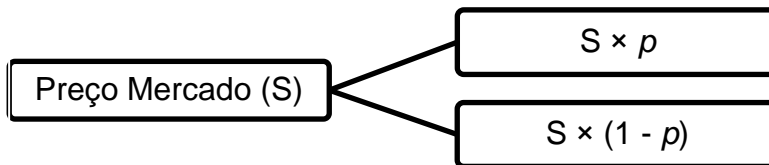


Figura 1.5 - Árvore Binomial

Onde no primeiro nó consta o valor de mercado do ativo subjacente, no nó superior de nível dois será o valor do ativo contemplando a probabilidade de o preço subir, sendo por outro lado no nó inferior o valor do subjacente caso o preço diminua.

1.4- A Teoria das Opções Reais – TOR

A teoria das opções reais foi desenvolvida a partir do modelo de preços de Black & Scholes de 1973. Segundo Abreu (2002), foram Black & Scholes que contornaram o problema da determinação da taxa de desconto fazendo uma transposição para um mundo neutro ao risco, através da criação de uma carteira livre de risco; esta carteira seria composta pelo ativo subjacente e pela opção. Sendo esta carteira livre de risco, a taxa de desconto apropriada seria a taxa livre de risco.

O modelo Black & Scholes foi desenvolvido para avaliar opções financeiras. Esta teoria permite incorporar fontes de incerteza o que não acontece no método tradicional de avaliação. Na avaliação de um projeto de investimento através do método VAL, os fluxos de caixa são atualizados a uma determinada taxa de desconto. Contudo esta técnica não contempla a incerteza que um projeto sobre ativos reais incorpora. Neste ponto de vista a TOR preenche a lacuna deixada pelo método anterior, fornecendo ao gestor a flexibilidade necessária para tomar uma melhor decisão de investimento no que diz respeito ao ativo real em análise, ou seja, a TOR devolve a valoração do resultado líquido do projeto, considerando as incertezas.

Trigeorgis (1997) argumenta que apesar do VAL ignorar as flexibilidades, o modelo não deve ser considerado totalmente inútil e obsoleto. Este método pode ser usado sem problemas em projetos sem flexibilidades significativas, ou seja, onde a incerteza é pequena. No entanto, nos casos em que existe uma grande incerteza o VAL necessita ser remodelado para incorporar o valor dessas flexibilidades. Assim sendo o verdadeiro valor de um projeto resulta então da soma do valor da avaliação tradicional com o valor da opção real, como se verifica na seguinte fórmula.

Fórmula do VAL Expandido

$$VAL_{Expandido} = VAL_{Tradicional} + Valor_{Flexibilidade}$$

Se não existir nenhuma opção que conceda flexibilidade, o valor do VAL expandido será igual ao VAL tradicional. No entanto, este modelo é capaz de reconhecer que a existência de opções de flexibilidade altera o valor de um ativo real.

1.4.1- Tipos de Opções Reais

Segundo Trigeorgis (1993), as oportunidades de investimento num projeto produzem flexibilidade associada a diferir o projeto, abandonar o projeto, contrair a escala dele ou até mesmo aumentar a escala ou mudar a tecnologia para uma mais avançada. Cada uma destas oportunidades representa uma opção real. Passemos a analisar cada uma delas:

1.4.1.1- Opção de Abandono

Se as condições de mercado piorarem drasticamente, os gestores podem abandonar definitivamente as operações correntes e vender os equipamentos ou outros ativos a um valor residual. Este tipo de opção é importante em indústrias de capital intensivo, serviços financeiros e para introdução de novos produtos em mercados incertos. Esta opção é análoga a uma opção de venda:

(V= preço residual do ativo subjacente), recebe-se o valor residual (A = preço de exercício)

$$V_{\text{opção}} = \max(A - V, 0) \quad VP_{\text{expandido}} = \max(A, V)$$

1.4.1.2- Opção de Contração

Se as condições de mercado se tornarem mais fracas que o esperado, o gestor pode optar por reduzir a capacidade de produção, para salvar parte dos investimentos planeados. Esta flexibilidade de minimizar as perdas é também análoga a uma opção de venda. Este tipo de opções é extremamente útil em

indústrias de recursos naturais, como mineração, indústria da moda e bens de consumo. Opção de venda de uma parcela de $c\%$ do projeto:

(cV =preço do ativo subjacente), economizando uma parte dos custos (Ic =preço de exercício)

$$VP_{\text{expandido}} = V + \max(Ic - cV, 0)$$

1.4.1.3- Opção de Expansão

Se as condições de mercado melhorarem e se tornarem mais favoráveis que o esperado, a empresa pode expandir a sua escala de produção ou acelerar a utilização dos recursos incorrendo no custo necessário a esta expansão. Esta opção é similar a uma opção de compra, e tem relevância em indústrias de recursos naturais, como mineração, indústria da moda e bens de consumo. Opção de compra de uma parcela de $x\%$ do projeto:

(xV =preço do ativo subjacente), mediante o investimento adicional (Ie =preço de exercício)

$$VP_{\text{expandido}} = V + \max(xV - Ie).$$

1.4.1.4- Opção de Conversão

Se os preços ou as procuras mudarem, o gestor pode mudar o mix de produtos da empresa, criando a flexibilidade no produto, ou alternativamente, manter a produção do mesmo produto e usar diferentes tipos de matérias-primas ou fornecedores, conseguindo com isso criar flexibilidade no processo. Este tipo de

opção é importante para qualquer bem vendido em pequenos lotes ou sujeito a uma procura volátil, como, brinquedos, eletrodomésticos, papéis, energia elétrica e indústria química.

1.4.1.5- Opção de Diferimento

É uma das opções mais frequentes nos investimentos em ativos reais, pois muitas vezes, os projetos são analisados com base num determinado fluxo de caixa esperado e atualizados a uma taxa de juro, em que o seu VAL é negativo. Com esta opção o gestor tem a flexibilidade necessária para adiar o investimento até que as condições de mercado o sejam mais favoráveis para iniciar o projeto. Esta opção é importante em indústrias de extração de recursos naturais, agricultura, desenvolvimento de bens imobiliários, produtos derivados do papel, entre outras, devido às altas incertezas envolvidas e aos longos horizontes de investimento. A sua analogia é verificada como uma opção de compra:

(V=preço do ativo subjacente), mediante pagamento do investimento (I=preço de exercício)

$$VP_{\text{expandido}} = \max (V-I,0)$$

1.4.1.6- Opção Composta

Estas opções compreendem fases sucessivas do projeto, as quais exigem investimentos em cada uma antes de ocorrer o próximo. Pode-se optar por

fazer o projeto por etapas. Cada etapa é uma opção contingente ao exercício anterior de outras opções reais.

1.4.1.7- Opção composto do tipo Arco-íris

Baseia-se em opções reais sucessivas, como no caso da opção composta. O desdobramento poderá resultar em investimentos de natureza diferenciada. São opções reais com múltiplas fontes de incerteza.

1.4.1.8- Opção abandono temporário

Se as condições de mercado são instáveis, a empresa pode optar por suspender temporariamente a sua produção, retomando a atividade numa altura mais favorável.

Como descrito anteriormente a teoria das opções reais foi desenvolvida a partir do modelo de preços de Black & Scholes de 1973. Este modelo permite incorporar fontes de incerteza o que não acontece no método tradicional de avaliação VAL. Assim sendo a teoria das opções reais completa a lacuna deixada pelo método tradicional, fornecendo ao gestor a flexibilidade necessária para tomar uma melhor decisão de investimento no que diz respeito ao ativo real em análise.

Trigeorgis (1996) ilustrou a analogia entre opções reais de um projeto e as opções financeiras, comparando as variáveis básicas que determinam o preço de uma opção, conforme quadro abaixo:

Opção Financeira	Opção Real
Valor mercado	Valor presente dos fluxos de caixa
Preço de exercício	Custo do investimento
Prazo de vencimento	Tempo até o desaparecimento da oportunidade
Incerteza do valor do ativo subjacente	Incerteza do valor do projeto
Taxa de juro livre de risco	Taxa de juro livre de risco

Tabela 1.1 - Analogia entre Opções Financeiras e Reais

1.5- Modelo Black & Scholes para Opções Reais

Este modelo atende ao modelo desenvolvido pelos autores para avaliar opções financeiras, considerando para esta finalidade uma analogia entre as variáveis utilizadas. Assim sendo, o modelo para opções reais apresenta-se como:

$$Call = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

$$Put = Xe^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad e$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

e em que N(x) é uma função de probabilidade acumulada de uma variável normal padronizada, S é o valor presente dos cash flows, X é o custo do investimento, r é a

taxa de juro livre de risco, t é o tempo em que a oportunidade é válida e σ é a volatilidade no valor do projeto.

1.6- Limitações no uso de Opções Reais

Segundo Copeland & Antikarov (2002), utiliza-se o VAL como valor do projeto, pois este não é negociado no mercado. Este facto pode embutir em erros na avaliação. Este VAL foi obtido através da avaliação por cash flows atualizados, com premissas e considerações realizadas com antecedência e poderão apresentar incorreções, o que altera o VAL do projeto. Na própria determinação do custo de capital podem ser assumidas premissas erradas, que traduzirão num VAL iludido.

Copeland & Tufano (2004), concluem que frequentemente os gestores não exercem as opções reais no melhor momento. Normalmente após algum tempo, seja por dificuldade de fazê-lo imediatamente, seja por subavaliações do melhor momento de exercício.

CAPITULO II – OUTROS CASOS DE APLICAÇÃO DA TOR

2.1- Alguns estudos sobre a TOR aplicados a projetos de investimento

2.1.1- Aplicação da TOR a um projeto de investimento em inovação tecnológico

Michele Bezerra Saito, José Lamartine Távora Júnior e Marcos Roberto Gois de Oliveira (2010), efetuaram o estudo “A teoria das opções reais: uma aplicação a projetos de investimento em inovação tecnológica considerando-se o valor da flexibilidade gerencial” que segundo os autores tem como objetivo, apresentar a importância dos projetos de inovação tecnológica para empresas que desejam obter vantagem competitiva, como também avaliar se o projeto deve ser posto em prática, de forma que proporcione ao investidor verificar se o momento é adequado para aquele tipo de investimento, permitindo minimizar suas perdas caso o mercado não se encontre favorável. As várias etapas da metodologia do estudo presenciam-se por: 1) determinação do valor atual líquido do projeto, através do método tradicional dos fluxos de caixa. De notar que nesta avaliação o valor atual líquido não contempla o valor da flexibilidade operacional; 2) obtenção da volatilidade e incertezas associadas ao projeto; 3) aplicação do modelo de preços binomial e construção da árvore binomial, para apurar o valor da opção real; e 4) análise das opções reais, ou seja, adição do valor da avaliação pelo método tradicional sem flexibilidade com o valor da opção real, originando assim um VAL expandido (soma do VAL tradicional com o valor flexibilidade operacional).

Os autores concluíram após analisar um dos casos mais clássicos das opções reais (a opção de adiar o investimento), que aquele investimento traria prejuízo derivado ao atual momento de crise e às incertezas que o mercado apresenta. No entanto, se o investimento fosse adiado e não cancelado, esperando uma estabilização do mercado, o investidor conseguiria obter lucro. Em suma, um projeto que apresentava um VAL positivo e que iria oferecer prejuízo para a empresa através da análise das opções reais poderia vir a ter um VAL acrescido caso se optasse pela opção de adiamento (esperando a passagem da situação de crise por dois anos) o seu VAL expandido seria superior ao VAL inicial.

2.1.2- Aplicação da TOR a um campo de petróleo maduro

Frederico Magalhães Júnior (2006), apresentou a sua dissertação de mestrado sobre o tema “ Avaliação de campo de petróleo maduro por opções reais” ostentando como objetivo demonstrar que somente com a utilização da abordagem através das opções reais seria possível valorizar as flexibilidades embutidas no projeto, o que a avaliação estática pelos fluxos de caixa atualizados não permite. A metodologia presente neste estudo passa por realizar inicialmente uma avaliação estática, utilizando o processo mais tradicional de avaliação VAL, sem flexibilidade, através dos fluxos de caixa atualizados de um campo de petróleo maduro em terra, para determinar o custo do capital próprio sem dívida, e dessa forma, apurar a taxa de atualização dos fluxos de caixa, utilizou o CAPM. Posteriormente após obtenção das incertezas do projeto e volatilidades, aplicou esses resultados no modelo binomial de preços e na construção da árvore binomial. Determinou assim o valor da opção real de expansão, ou seja, reabertura de mais poços produtores e o valor da

opção de abandono, tendo adicionado esses valores de forma independente à opção tradicional sem flexibilidade. As conclusões apresentadas pelo autor indicaram que as opções reais acrescentaram valor ao campo de petróleo maduro sem flexibilidades, em qualquer dos casos. A flexibilidade operacional apresentada pelas possibilidades de expandir a atividade através da reabertura de mais poços de produção, assim como o abandono dele, caso o valor seja inferior aos dos cavalos de produção¹, demonstra a importância das opções reais nessa avaliação.

Em suma, utilizar a TOR para complementar a avaliação pelo fluxo de caixa atualizado representava um acréscimo de aproximadamente 16% ao valor da avaliação sem flexibilidade no caso de a opção ser de expansão e, por outro lado representava um aumento de 4% caso a opção a considerar fosse de abandono. Contudo, se fosse considerada a possibilidade de exercício de ambas as opções (expansão e abandono) o acréscimo ao valor da avaliação sem flexibilidade seria de 20%.

¹ Cavalos de produção: sistema de bombeio utilizado na extração de petróleo

CAPITULO III – METODOLOGIA

A metodologia do presente projeto reparte-se em três pontos: no primeiro aborda-se o objetivo central deste estudo, ou seja, avaliar o Parque Enxerim utilizando o método das opções reais. No segundo ponto faz-se um enquadramento teórico de um Centro Comercial. O terceiro ponto centra-se no enquadramento do estudo efetuado pela Dra. Cátia Silva sobre “Decisão de Investimento e de Financiamento: O Caso do Parque Enxerim” e aos resultados obtidos no seu projeto através de uma avaliação pelo método tradicional, sem flexibilidade.

3.1- Questões de Investigação – Enquadramento e Hipóteses de Trabalho

O objetivo do presente estudo centraliza na avaliação do Centro através do método das OR, analisando o facto de o promotor possuir o direito a exercer uma das duas opções estudadas (Opção de Abandono e Opção de Adiamento).

3.2 – Definição e Entendimento do Funcionamento de um Centro Comercial

Para que uma infraestrutura seja considerada um centro comercial pela Associação Portuguesa de Centros Comerciais é necessário possuir no mínimo 12 estabelecimentos e uma área bruta mínima de 500 m². ”. No presente projeto estudaremos o conceito de Centro Comercial Especializado – *Factory Outlet Centre*, que segundo a APCC se define como, “Formato que inclui unidades de comércio a

retalho, de pequena e média dimensão, onde produtores e retalhistas vendem *merchandise* com desconto no preço, proveniente de stocks excedentários e/ou artigos com pequenos defeitos”.

3.3- Enquadramento da Avaliação do Centro Utilizando o Método Tradicional

No presente estudo foi necessário construir uma base de dados de raiz onde colocamos todos os gastos inerentes ao projeto, assim como todos os seus rendimentos. Para tal, houve que estimar o valor das vendas e dos gastos essenciais ao funcionamento do Centro entre outras premissas. Numa das três partes do projeto, como já mencionado anteriormente, foram efetuadas duas avaliações ao Centro através do método tradicional do VAL, uma delas assumindo só capitais próprios e uma segunda onde já se considera capitais alheios.

A seguinte tabela é referente à avaliação sem flexibilidade, assumindo capitais próprios na perspetiva do projeto:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Free Cash Flow to Firm	-31.083.683	2.605.737	3.511.769	3.703.280	3.884.735	4.073.440	4.270.891	4.482.784	4.706.049	4.940.185	45.247.988
WACC	11,78%	11,78%	11,98%	12,19%	12,41%	12,64%	12,88%	13,14%	13,14%	13,14%	13,14%
Fator de atualização	1	1,118	1,252	1,404	1,578	1,778	2,007	2,270	2,569	2,906	3,288
Fluxos atualizados	-31.083.683	2.331.213	2.805.772	2.637.390	2.461.261	2.291.251	2.128.181	1.974.402	1.832.069	1.699.912	13.761.956
	-31.083.683	-28.752.470	-25.946.698	-23.309.308	-20.848.046	-18.556.795	-16.428.614	-14.454.212	-12.622.143	-10.922.231	2.839.724
Valor Atual Líquido (VAL)	2.839.724										

Tabela 3.2 – VAL, Ótica do Projeto, Capitais Próprios

A seguinte tabela é referente à avaliação sem flexibilidade, assumindo capitais próprios na perspetiva do investidor:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Free Cash Flow do Equity	-31.083.683	2.605.737	3.511.769	3.703.280	3.884.735	4.073.440	4.270.891	4.482.784	4.706.049	4.940.185	46.033.593
Taxa de juro de ativos sem risco	4,00%	4,00%	4,20%	4,41%	4,63%	4,86%	5,11%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%
Prémio de risco de mercado	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%
Taxa de Atualização	11,49%	11,49%	11,70%	11,93%	12,16%	12,41%	12,67%	12,95%	12,95%	12,95%	12,95%
Fator atualização	1	1,115	1,245	1,394	1,563	1,757	1,980	2,237	2,526	2,853	3,223
Fluxos Atualizados	-31.083.683	2.337.235	2.819.911	2.656.801	2.484.739	2.317.756	2.156.782	2.004.303	1.862.944	1.731.468	14.284.797
	-31.083.683	-28.746.448	-25.926.538	-23.269.737	-20.784.998	-18.467.242	-16.310.460	-14.306.157	-12.443.213	-10.711.744	3.573.053
Valor Atual Líquido (VAL)	3.573.053										

Tabela 3.3 – VAL, Ótica do Investidor, Capitais Próprios

A seguinte tabela é referente à avaliação sem flexibilidade, assumindo capitais alheios na perspetiva do projeto:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Free Cash Flow to Firm	-31.083.683	2.605.737	3.511.769	3.703.280	3.884.735	4.073.440	4.270.891	4.482.784	4.706.049	4.940.185	16.480.004
WACC	10,09%	10,09%	12,05%	14,15%	16,54%	19,18%	22,01%	24,93%	27,63%	30,20%	32,58%
Fator de atualização	1	1,101	1,234	1,408	1,641	1,956	2,386	2,981	3,805	4,954	6,567
Fluxos atualizados	-31.083.683	2.366.951	2.846.899	2.630.063	2.367.371	2.082.819	1.789.865	1.503.818	1.236.937	997.269	2.509.343
	-31.083.683	-28.716.732	-25.869.833	-23.239.770	-20.872.399	-18.789.580	-16.999.715	-15.495.897	-14.258.960	-13.261.691	-10.752.348
Valor Atual Líquido (VAL)	-10.752.348										

Tabela 3.4 – VAL, Ótica do Projeto, Capita Alheios

A seguinte tabela é referente à avaliação sem flexibilidade, assumindo capitais alheios na perspetiva do investidor:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Free Cash Flow do Equity	-7.044.163	-1.285.463	-246.311	78.320	392.895	714.720	1.045.291	1.390.304	1.746.689	2.113.945	19.698.148
Taxa de juro de ativos sem risco	4,00%	4,00%	4,20%	4,41%	4,63%	4,86%	5,11%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%
Prémio de risco de mercado	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%	7,20%
Taxa de Atualização	11,49%	11,49%	11,70%	11,93%	12,16%	12,41%	12,67%	12,95%	12,95%	12,95%	12,95%
Fator atualização	1	1,115	1,245	1,394	1,563	1,757	1,980	2,237	2,526	2,853	3,223
Fluxos Atualizados	-7.044.163	-1.153.006	-197.785	56.188	251.302	406.670	527.867	621.621	691.447	740.909	6.112.580
	-7.044.163	-8.197.169	-8.394.954	-8.338.766	-8.087.464	-7.680.794	-7.152.927	-6.531.306	-5.839.859	-5.098.950	1.013.631
Valor Atual Líquido (VAL)	1.013.631										

Tabela 3.5 – VAL, Ótica do Investidor, Capita Alheios

Nestas avaliações, os *free cash flow to firm* foram atualizados a uma taxa Wacc como se pode verificar na tabela 2 e 4, o somatório de todos os fluxos atualizados representa o VAL do projeto sem flexibilidade, na ótica do projeto, sendo o valor deste de € 2 839 724 na avaliação com capitais próprios e € -10 752 348 na avaliação com capitais alheios. Na ótica do investidor os *free cash flow to equity* foram atualizados a uma taxa CAPM como se pode verificar na tabela 3 e 5, o somatório de todos os fluxos atualizados representa o VAL do projeto sem flexibilidade, sendo este de € 3 573 053 na avaliação com capitais próprios e € 1 013 631 na avaliação com capitais alheios.

Segundo as conclusões obtidas, a melhor solução para o centro passa pelo investimento com capitais próprios, o VAL desta avaliação é positivo, significando que todos os fluxos de caixa que o projeto libertará serão capazes de fazer face ao investimento do projeto, ou seja por outras palavras, o projeto é viável. Enquanto na avaliação com capitais alheios o VAL é inferior, sendo mesmo negativo na ótica do

projeto. No entanto, estas avaliações não contemplam as incertezas inerentes ao projeto que a crise económica pode manifestar num projeto desta dimensão.

Como mencionado nos capítulos anteriores, a avaliação pelo método das opções reais não substitui a avaliação tradicional, apenas completa a lacuna apresentada por esse método por não considerar as incertezas existentes no projeto e no mercado. Segundo os estudos sobre opções reais apresentados no capítulo dois, as etapas desta avaliação passam por avaliar os projetos através do método tradicional e posteriormente calcular o valor da opção a aplicar. Por último conjugar estes dois resultados obtendo assim uma avaliação onde a flexibilidade do projeto seja incorporada.

No presente estudo optou-se por calcular o valor de duas opções, uma de abandono e uma de adiamento. Os dados a utilizar nestes cálculos encontram-se na base de dados em anexo. Seguidamente adicionam-se os valores das opções reais com os resultados da avaliação tradicional e, finalmente são analisados os valores obtidos para verificar se a avaliação com flexibilidade operacional é superior ou inferior aos valores da avaliação tradicional.

CAPITULO IV – RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos através da avaliação com base nas opções reais. Como descrito anteriormente no capítulo três a avaliação pelo método das opções reais pressupõe que existe uma avaliação sem flexibilidade, que será complementada com as opções reais, assim serão utilizados os valores obtidos a partir do método tradicional (efetuada noutra fase deste projeto) acrescidos dos resultados obtidos pela avaliação das opções reais.

4.1- Avaliação pelo Método Tradicional, sem Flexibilidade

4.1.1- Com Capitais Próprios

4.1.1.1- Ótica do Projeto

A avaliação foi feita através do método dos fluxos de caixa atualizados, utilizando para isso o VAL.

A seguinte tabela apresenta os free cash flow to firm libertos pelo projeto:

Ano	FCFF
2014	- € 31 083 683
2015	€ 2 605 737
2016	€ 3 511 769
2017	€ 3 703 280
2018	€ 3 884 735
2019	€ 4 073 440

2020	€ 4 170 891
2021	€ 4 482 784
2022	€ 4 706 049
2023	€ 4 940 185
2024	€ 42 057 069

Tabela 4.6 - Free Cash Flow to Firm Ótica do Projeto com Capitais Próprios

Na avaliação tradicional foi utilizado o método do VAL, utilizando a fórmula anteriormente mencionada no ponto 1.1.

O n será de dez anos e o valor do custo do capital (k) é fornecido aplicando a fórmula do WACC, descrita no ponto 1.1, sendo o seu valor de apresentado na próxima tabela:

Ano	WACC
2014	11.78%
2015	11.78%
2016	11.98%
2017	12.19%
2018	12.41%
2019	12.64%
2020	12.88%
2021	13.14%
2022	13.40%

2023	13.69%
2024	13.98%

Tabela 4.7 - Taxa Wacc Ótica do Projeto com Capitais Próprios

O VAL do projeto é então de € 1 666 632, ou seja, o somatório de todos os cash flow to firm do projeto cobre o investimento necessário para a concretização do Centro.

4.1.1.2- Ótica do Investidor

A avaliação foi feita através do método dos fluxos de caixa atualizados, utilizando para isso o VAL.

A seguinte tabela apresenta os free cash flow to equity libertos pelo projeto:

Ano	FCFE
2014	- € 31 083 683
2015	€ 2 605 737
2016	€ 3 511 769
2017	€ 3 703 280
2018	€ 3 884 735
2019	€ 4 073 440
2020	€ 4 270 891
2021	€ 4 482 784
2022	€ 4 706 049
2023	€ 4 940 185

2024	€ 42 515 597
------	--------------

Tabela 4.8 - Free Cash Flow to Equity Ótica do Investidor com Capitais Próprios

Na avaliação tradicional foi utilizado o método do VAL, utilizando a fórmula anteriormente mencionada no ponto 1.1.

O n será de dez anos e o valor do custo do capital (k) é fornecido aplicando a fórmula do CAPM, descrita no ponto 1.1, sendo o seu valor de apresentado na próxima tabela:

Ano	CAPM
2014	11.49%
2015	11.49%
2016	11.70%
2017	11.93%
2018	12.16%
2019	12.41%
2020	12.67%
2021	12.95%
2022	13.23%
2023	13.54%
2024	13.85%

Tabela 4.9 - Taxa CAPM Ótica do Investidor com Capitais Próprios

O VAL do projeto é então de € 2 257 399, ou seja, o somatório de todos os cash flow to equity do projeto cobre o investimento efetuado pelos investidores.

4.1.2- Com Capitais Alheios

4.1.2.1- Ótica do Projeto

A avaliação foi feita através do método dos fluxos de caixa atualizados, utilizando para isso o VAL.

A seguinte tabela apresenta os free cash flow to firm libertos pelo projeto:

Ano	FCFF
2014	- € 31 083 683
2015	€ 2 605 737
2016	€ 3 511 769
2017	€ 3 703 280
2018	€ 3 884 735
2019	€ 4 073 440
2020	€ 4 270 891
2021	€ 4 482 784
2022	€ 4 706 049
2023	€ 4 940 185
2024	€ 16 036 851

Tabela 4.10 - Free Cash Flow to Firm Ótica do Projeto com Capitais Alheios

Na avaliação tradicional foi utilizado o método do VAL, utilizando a fórmula anteriormente mencionada no ponto 1.1.

O n será de dez anos e o valor do custo do capital (k) é fornecido aplicando a fórmula do WACC, descrita no ponto 1.1, sendo o seu valor de apresentado na próxima tabela:

Ano	WACC
2014	10.09%
2015	10.09%
2016	12.05%
2017	14.15%
2018	16.54%
2019	19.18%
2020	22.01%
2021	24.93%
2022	27.85%
2023	30.71%
2024	33.42%

Tabela 4.11 - Taxa Wacc Ótica do Projeto com Capitais Alheios

O VAL do projeto é então de € -10 856 567, ou seja, o somatório de todos os cash flow to firm do projeto não são suficientes para cobrir o investimento necessário para a concretização do Centro.

4.1.2.2- Ótica do Investidor

A avaliação foi feita através do método dos fluxos de caixa atualizados, utilizando para isso o VAL.

A seguinte tabela apresenta os free cash flow to equity libertos pelo projeto:

Ano	FCFE
2014	- € 7 044 163
2015	- € 1 285 463
2016	- € 246 311
2017	€ 78 320
2018	€ 392 895
2019	€ 714 720
2020	€ 1 045 291
2021	€ 1 390 304
2022	€ 1 746 689
2023	€ 2 113 945
2024	€ 18 192 768

Tabela 4.12 - Free Cash Flow to Equity Ótica do Investidor com Capitais Alheios

Na avaliação tradicional foi utilizado o método do VAL, utilizando a fórmula anteriormente mencionada no ponto 1.1.

O n será de dez anos e o valor do custo do capital (k) é fornecido aplicando a fórmula do CAPM, descrita no ponto 1.1, sendo o seu valor de apresentado na próxima tabela:

Ano	CAPM
2014	11.49%
2015	11.49%
2016	11.70%
2017	11.93%
2018	12.16%
2019	12.41%
2020	12.67%
2021	12.95%
2022	13.23%
2023	13.54%
2024	13.85%

Tabela 4.13 - Taxa CAPM Ótica do Investidor com Capitais Alheios

O VAL do projeto é então de € 450 920, ou seja, o somatório de todos os cash flow to equity do projeto cobre o investimento efetuado pelos investidores.

Estas avaliações, em ambas as óticas e com capitais alheios ou próprios (pontos 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.2.1 e 4.1.2.2), representam uma avaliação tradicional sem considerar a flexibilidade adjacente a um projeto desta envergadura, sendo que o momento económico em que a Europa se encontra não é o mais favorável e

estável; um projeto como o presente acarreta uma enorme quantidade de incertezas que não estão quantificadas nestes resultados.

4.2- Aplicação do Modelo Black and Scholes com analogia às Opções Reais

Como referido anteriormente, neste capítulo será quantificado o valor das flexibilidades inerentes ao projeto.

4.2.1- Analogia entre as variáveis do Modelo

O próximo quadro apresenta a analogia feita entre as variáveis do Modelo Black & Scholes para Opções Financeiras e Opções Reais:

Opções Financeiras	Opções Reais
Preço de mercado	Somatório dos fluxos de caixa
Preço de Exercício	Total do investimento
Tempo até à maturidade	Tempo até ao desaparecimento da oportunidade
Taxa livre de risco	Taxa livre de risco
Volatilidade do preço da ação	Volatilidade dos fluxos de caixa

Tabela 4.14 - Analogia entre Opções Financeiras e Reais

4.2.2- Premissas da aplicação do Modelo

4.2.2.1- Fluxos de Caixa (Preço de Mercado)

De acordo com o que atrás foi apresentado, ao preço de mercado das opções financeiras, corresponde o somatório de todos os fluxos de caixa libertos pelo projeto mencionados nas tabelas 6, 8, 10 e 12, atualizados a uma taxa que representa o custo médio ponderado do capital ou CAPM consoante a ótica utilizada, mencionadas nas tabelas 7, 9, 11 e 13.

4.2.2.2- Total de Investimento do Projeto (Preço do Exercício)

Esta rubrica engloba todos os custos de investimento atualizado à taxa do custo médio ponderado ou CAPM consoante a ótica dos free cash flow, para o período de 10 anos.

4.2.2.3- Tempo até ao Desaparecimento da Oportunidade

Considerou-se na presente avaliação um período temporal de três anos para a opção de adiamento e um período de um ano para a opção de abandono. Os três anos implícitos à opção de adiamento justificam-se pelo facto de ser um período de tempo passível de o mercado imobiliário melhorar, aproveitando então as melhores condições para o início do investimento. Na opção de abandono o tempo considerado representa que o investimento não será iniciado, isto é, que o projeto será abandonado antes de ser iniciado podendo ser vendido todo o projeto por um valor justo.

4.2.2.4- Taxa Livre de Risco

Utilizei a taxa de risco representativa da realidade europeia, já utilizada na avaliação do projeto pelo método tradicional, sendo a taxa de 4%.

4.2.2.5- Volatilidade dos Fluxos de Caixa

Desvio padrão dos fluxos de caixa atualizados do projeto.

4.2.2.5.1- Cálculo da Volatilidade

Na concretização deste cálculo, utilizamos os fluxos de caixa anteriormente citados no ponto 4.1, aplicando-lhe a fórmula do desvio padrão.

Fórmula do Desvio Padrão

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (R_t - \bar{R}_t)^2}{N}}$$

Onde, N representa a dimensão da população, R_t é o retorno no momento t, \bar{R}_t é o retorno medio para o período e t é o numero de períodos de tempo a considerar.

4.2.3- Opção de Abandono

O exercício desta opção real representa o abandono do projeto antes do início da sua construção. Com a instabilidade existente na economia europeia e no mercado imobiliário, esta opção faz sentido quando o valor recebido pela venda do projeto começa a ser superior ao seu VAL.

Como se trata de uma opção de Abandono a opção financeira análoga é uma opção de venda com uma posição longa, sendo a sua formulação apresentada como:

$$Put = Xe^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad e$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

4.2.3.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 32 750 316
Total do investimento (X)	€ 27 921 967
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	1 Ano
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	35%

Tabela 4.15 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Próprios Ótica do Projeto

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.746175258$$

$$d_2 = 0.397214964$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(-d_1) = 0.0227780776$$

$$N(-d_2) = 0.345604474$$

Sendo o valor da opção real de abandono do projeto de:

$$Put = € 1 811 722$$

4.2.3.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 33 341 082
Total do investimento (X)	€ 27 994 441
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	1 Ano
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	35%

Tabela 4.16 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Próprios Ótica do Investidor

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.792607842$$

$$d_2 = 0.445711151$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(-d_1) = 0.214003169$$

$$N(-d_2) = 0.327902954$$

Sendo o valor da opção real de abandono do projeto de:

$$Put = € 1\,684\,467$$

4.2.3.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 20 227 117
Total do investimento (X)	€ 28 349 815
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	1 Ano
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	18%

Tabela 4.17 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Alheios Ótica do Projeto

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = -1.554298884$$

$$d_2 = -1.735234222$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(-d_1) = 0.93994343$$

$$N(-d_2) = 0.958650336$$

Sendo o valor da opção real de abandono do projeto de:

$$Put = € 7 099 675$$

4.2.3.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 7 495 084
Total do investimento (X)	€ 7 680 000
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	1 Ano
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	71%

Tabela 4.18 - Variáveis do Modelo Black & Scholes (Opção de Abandono) Capitais Alheios Ótica do Investidor

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.378438502$$

$$d_2 = -0.334604568$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(-d_1) = 0.0352553435$$

$$N(-d_2) = 0.631038301$$

Sendo o valor da opção real de abandono do projeto de:

$$Put = € 2 013 954$$

4.2.4- Opção de Diferimento

Atendendo ao cenário económico que se presencia na Europa e com toda a crise no setor imobiliário, o promotor do projeto ao possuir esta opção real ganha o direito a diferir a início do projeto até que as condições do mercado o sejam mais favoráveis para iniciar a construção desta infraestrutura. Para este caso assumiremos um período de diferimento de 3 anos.

Nesta situação o valor da opção real será adicionado ao valor da avaliação tradicional.

Como se trata de uma opção de Adiamento a opção financeira análoga é uma opção de compra com uma posição longa, sendo a sua formulação apresentada como:

$$Call = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} e$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

4.2.4.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 32 750 316
Total do investimento (X)	€ 27 921 967
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	3 Anos
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	35%

Tabela 4.19 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento) Capitais Próprios Ótica do Projeto

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.76$$

$$d_2 = 0.16$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(d_1) = 0.777755767$$

$$N(d_2) = 0.563645642$$

Sendo o valor da opção de adiamento do projeto de:

$$Call = € 11 513 135$$

4.2.4.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 33 341 082
Total do investimento (X)	€ 27 994 441
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	3 Anos
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	35%

Tabela 4.20 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento) Capitais Próprios Ótica do Investidor

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.79$$

$$d_2 = 0.19$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(d_1) = 0.785539552$$

$$N(d_2) = 0.575422574$$

Sendo o valor da opção de adiamento do projeto de:

$$Call = € 11 903 485$$

4.2.4.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 20 227 117
Total do investimento (X)	€ 28 349 815
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	3 Anos
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	18%

Tabela 4.21 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento) Capitais Alheios Ótica do Projeto

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = -0.54$$

$$d_2 = -0.85$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(d_1) = 0.295413434$$

$$N(d_2) = 0.197377073$$

Sendo o valor da opção de adiamento do projeto de:

$$Call = € 1 012 445$$

4.2.4.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor

A seguinte tabela apresenta os valores das variáveis a utilizar no Modelo de Black and Scholes:

Variável	Valor
Somatório dos fluxos de caixa (S)	€ 7 495 084
Total do investimento (X)	€ 7 860 000
Tempo até ao desaparecimento da oportunidade (t)	3 Anos
Taxa livre de risco (r)	4%
Volatilidade dos fluxos de caixa (σ)	71%

Tabela 4.22 - Variáveis do Modelo Black & scholes (Opção de Diferimento) Capitais Alheios Ótica do Investidor

Aplicando as fórmulas anteriormente mencionadas os valores são:

$$d_1 = 0.69$$

$$d_2 = -0.54$$

E em que os valores da distribuição normal são:

$$N(d_1) = 0.75645452$$

$$N(d_2) = 0.294569647$$

Sendo o valor da opção de adiamento do projeto de:

$$Call = € 3\,663\,189$$

4.3 Interação dos Resultados pelo Método Tradicional com os Valores das Opções Reais

Como descrito anteriormente no capítulo um, o método de avaliação através das OR, não substitui a avaliação tradicional, apenas acrescenta o valor das flexibilidades operacionais à avaliação tradicional, representado assim um complemento à avaliação e não uma substituição. Nesta fase do estudo, iremos incorporar os resultados obtidos no ponto 4.3.3 e 4.3.4 aos resultados apresentados no ponto 4.1.

Segundo Trigeorgis (1997) num projeto em que as incertezas são muitas o VAL necessita ser remodelado para incorporar o valor dessas flexibilidades, sendo então a formula que demonstra o acresceto do valor das flexibilidades aos resultados da avaliação tradicional dada por:

$$VAL_{Expandido} = VAL_{Tradicional} + Valor_{Flexibilidade}$$

4.3.1- Com a Opção de Abandono

4.3.1.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto

$$VAL_{tradicional} = € 1\ 666\ 632$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 1\ 811\ 722$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 1\ 666\ 632 + 1\ 811\ 722$$

$$VAL_{Expandido} = € 3\ 478\ 355$$

4.3.1.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor

$$VAL_{tradicional} = € 2\ 257\ 399$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 1\ 684\ 467$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 2\ 257\ 399 + 1\ 684\ 467$$

$$VAL_{Expandido} = € 3 941 866$$

4.3.1.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto

$$VAL_{tradicional} = -€10 856 567$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 7 099 675$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = -10 856 567 + 7 099 675$$

$$VAL_{Expandido} = -€3 756 892$$

4.3.1.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor

$$VAL_{tradicional} = € 450 920$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 2 013 954$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 450 920 + 2 013 954$$

$$VAL_{Expandido} = € 2 464 875$$

Normalmente nas opções reais de abandono o projeto é vendido pelo seu valor residual, contudo, como assumimos que esta opção seria calculada com base no projeto ser vendido antes de iniciar a sua construção, o valor residual do projeto será igual ao valor do investimento necessário, ou seja, na analogia feita às opções financeiras será igual ao preço de exercício. Sendo assim, o valor justo a ser pago

pelo projeto será o valor da sua avaliação tradicional com a incorporação do valor da opção de abandono. De notar que o VAL tradicional é positivo exceto na avaliação com capitais alheios, na ótica do projeto, contudo, todos eles com a incorporação da opção real tornam o VAL expandido superior ao anterior em ambas as óticas (do projeto e do investidor) e em ambas as avaliações (com capitais próprios e com capitais alheios).

4.3.2- Com a Opção de Adiamento

4.3.2.1- Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto

$$VAL_{tradicional} = € 1\ 666\ 632$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 11\ 513\ 135$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 1\ 666\ 632 + 11\ 513\ 135$$

$$VAL_{Expandido} = € 13\ 179\ 768$$

4.3.2.2- Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor

$$VAL_{tradicional} = € 2\ 257\ 399$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 11\ 903\ 485$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 2\ 257\ 399 + 11\ 903\ 485$$

$$VAL_{Expandido} = € 14 160 884$$

4.3.2.3- Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto

$$VAL_{tradicional} = -€10 856 567$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 1 012 445$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = -10 856 567 + 1 012 445$$

$$VAL_{Expandido} = -€ 9 844 122$$

4.3.2.4- Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor

$$VAL_{tradicional} = € 450 920$$

$$Valor_{Flexibilidade} = € 3 663 189$$

Aplicando a fórmula do VAL Expandido obtemos:

$$VAL_{Expandido} = 450 920 + 3 663 189$$

$$VAL_{Expandido} = € 4 114 110$$

De acordo com a teoria das Opções Reais, ao incorporar o valor da flexibilidade do projeto no VAL tradicional, obtemos um VAL superior, nos quatro casos. Segundo a avaliação tradicional o projeto já apresentava um VAL positivo, ou seja, era viável, exceto na ótica do projeto, na avaliação com capitais alheios. No entanto, ao analisar através das OR, verificamos que se o investidor decidir adiar o início do investimento em três anos, permite, durante este período analisar as

condições do mercado obtendo assim melhores informações e analisando as incertezas inerentes ao projeto e à crise económica atual, podendo assim escolher uma melhor altura para investir e aumentar substancialmente os seus lucros.

4.4- Resumo dos Resultados

Ao aplicar a metodologia descrita por Trigeorgis (1997), verifica-se que ao agregar os valores das flexibilidades operacionais ao resultado do VAL tradicional, as opções reais adicionam valor ao projeto sem flexibilidade em ambas as opções (Adiamento e Abandono). A flexibilidade operacional representada pelas possibilidades de abandonar o projeto antes do início da construção, assim como o adiamento do projeto, esperando que as condições do mercado melhorem demonstra a importância das OR na avaliação de um projeto onde as incertezas são grandes e as condições de mercado não são as mais favoráveis.

Na avaliação com capitais próprios, o acréscimo no VAL incorporando a opção real de abandono representa aproximadamente 75% sobre o valor da avaliação tradicional na ótica do investidor e um acréscimo de 109% na ótica do projeto, sendo o acréscimo da OR de adiamento de aproximadamente 527% sobre o valor da avaliação sem flexibilidade na perspetiva do investidor e de 691% na perspetiva do projeto. Podemos verificar que nas duas óticas, os valores convergem positivamente ao adicionar os valores das opções ao VAL tradicional. Neste caso, analisando-se a avaliação efetuada no presente trabalho, seria sensato por parte do investidor optar pela opção de adiamento, esperando por uma melhor altura para investir, podendo assim ostentar um VAL com valores muito satisfatórios em relação ao VAL tradicional.

Na avaliação com capitais alheios, na ótica do investidor, ao incorporar a opção real de abandono no VAL tradicional, verifica-se um acréscimo de 447% sobre o valor da avaliação tradicional, e um acréscimo de 812% na incorporação da opção de adiamento. Na ótica do projeto o VAL tradicional é negativo, contudo, mesmo as opções de abandono e de adiamento apresentarem valores positivos não é suficiente para tornar o novo VAL positivo.

Considerando os oito cenários calculados, segundo a análise efetuada, a melhor solução para o presente projeto passaria por adiar o projeto por um período de três anos, optando por um investimento com capitais próprios.

CAPITULO V – CONCLUSÕES

O presente estudo objetivou realizar a avaliação de um ativo real, um Centro Comercial no Algarve, através das Opções Reais. Para tal, utilizou-se uma avaliação tradicional através de fluxos de caixa atualizados, efetuada numa outra fase do projeto embutindo posteriormente os valores das flexibilidades operacionais, ou seja, das OR do projeto.

Com base nos cash flow e valores de investimento obtidos numa outra fase do projeto procedeu-se ao cálculo da quantificação da flexibilidade operacional traduzida pelas OR. No caso estudado, as flexibilidades estavam associadas ao abandono do projeto antes do início da sua construção ou ao adiamento do investimento durante três anos, esperando uma estabilidade dos mercados.

No somatório da avaliação tradicional com os valores das flexibilidades, percebeu-se que ao adicionar os valores das OR do projeto ao VAL tradicional, foi possível obter-se o valor mais apropriado do projeto. Em projetos em que as incertezas são algumas e os indicadores económicos não são os melhores, o facto de não se incorporar os valores das flexibilidades gerências está-se a subavaliar o projeto.

Neste estudo, foram abordados dois dos casos mais clássicos nas opções reais. O primeiro foi a opção de abandono, onde se verificou que o VAL expandido é superior ao VAL tradicional, isto caso se considere abandonar o projeto. Na ótica do investidor este aumento é de aproximadamente 75% do valor da avaliação sem flexibilidade considerando a avaliação com capitais próprios e de 447% considerando a avaliação com capitais alheios. Na ótica do projeto este valores também convergem positivamente, contudo na avaliação com capitais alheios o VAL

tradicional é negativo e o valor da flexibilidade não é o suficiente para o tornar positivo. O segundo caso foi a opção de adiamento, verificando-se que adiar o projeto por três anos, deixando a crise económica passar e na esperança de o mercado estabilizar traria um VAL expandido muito superior ao VAL tradicional, independentemente da ótica a ser estudada e da avaliação a ser usada. De notar, que no caso da avaliação com capitais alheios verificamos que o valor da opção real de adiamento não é suficiente para mudar o VAL tradicional para positivo, à semelhança do que acontecia com a opção de abandono.

Assim sendo, ao analisar o presente estudo, verificou-se que a melhor solução para o projeto passará por adiar o investimento durante um período de tempo, esperando melhores condições económicas para o início do investimento.

Ao término do estudo do projeto de investimento, verificou-se que a Teoria das Opções Reais é uma ferramenta muito importante na avaliação de projetos, além de ser eficiente é capaz de obter para o investidor uma oportunidade de auferir dados mais precisos que os métodos tradicionais.

A TOR proporciona ao investidor um nível de informação, capaz de auxiliar na deteção de possíveis falhas operacionais, aumentando assim a probabilidade de ser bem-sucedido no investimento.

5.1- Recomendação para Trabalhos Futuros

No presente estudo apenas analisamos duas opções reais (abandono e adiamento). Existem varias opções que podem ser aplicadas a um caso de estudo como este, algumas dessas opções foram mencionadas no ponto 1.4.1. Outra

possibilidade de estudo passa pela junção de duas opções reais, isto é, por exemplo, considerar uma primeira opção de adiamento por um determinado período de tempo e posteriormente aplicar uma opção de abandono, analisando se o novo VAL varia do VAL tradicional e se a opção composta apresenta melhores resultados que as opções de abandono e adiamento em separado.

Referencias Bibliográficas

Hélder António Domingos Baptista, 2006, Opções reais – Avaliação de Projetos, TOC Julho, #76, 49-55.

Brealey and Myers, 2003, Principles of corporate finance, 7th Ed. McGraw-Hill.

Don M. Chance and Pamela P. Peterson, 2002, Real Options and Investment valuation, The Research Foundation of AIMR.

Aswath Damodaran, The Dark Side of Valuation, Financial Times.

Aswath Damodaran, 2005, The Promise and Peril of Real Options, New York University – Stern School of Business.

Mário Luiz Santos Evangelista, 2009, Estudo comparativo de análise de investimentos em projetos entre o método VDL e o de Opções reais: o caso Cooperativa de Crédito – SICREDI Noroeste, Universidade Federal de Santa Catarina.

Sydney Howell, Andrew Stark, Jose Pereira, Dean Paxson, Mustafa Cavus and D. Newton, 2001, Real Options, Pearson Education Limited.

Jonh C. Hull, 2009, Options, Futures, and Other Derivatives, 7th Ed. Pearson Education International.

Eurico Pereira Lopes, 2001, Opções Reais, Edições Silabo.

Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield and Jeffrey Jaffe, 2008, Corporate Finance, 8th Ed. McGraw-Hill.

Lenos Trigeorgis and Eduard S. Schwartz, 2004, Real Options and Investment Under Uncertainty, The MIT Press.

Lenos Trigeorgis, 1996, Real Options, The MIT Press.

Lenos Trigeorgis and Sylvia Panayi, 1998, Multi-stage Real Option: The Cases of Information Technology Infrastructure and International Bank Expansion, The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol 38, 675 – 692.

Ann Wang and William Halal, 2010, Comparison of Real Asset Valuation Models: A Literature Review, International Journal of Business and Management, Vol. 5, No. 5, May.

Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi, 2000, Teoria de Opções Aplicada a Projetos de Investimento, RAE – Revista de Administração de Empresas v. 40 nº 2.

Frederico Magalhães Junior, 2006, Avaliação de Campo de Petróleo Maduro por Opções Reais, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia e Finanças IBMEC.

Ailton Domingos dos Santos Filho, 2003, Teoria das Opções Reais Aplicada a Projetos de Investimento em Prestação de Serviços de Tecnologia de Informação, Dissertação de Mestrado, Fundação Getulio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas.

Michele Bezerra Saito, José Lamartine Távora Júnior, Marcos Roberto Gois de Oliveira, 2010, A Teoria das Opções Reais: uma aplicação a projetos de investimento em inovação tecnológica considerando-se o valor da flexibilidade operacional, VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.

Lista de Anexos

Anexo 1 – Cronograma de Investimento	65
Anexo 2 – Tabela de Distribuição Normal para $x \geq 0$	66
Anexo 3 – Tabela de Distribuição Normal para $x \leq 0$	67
Anexo 4 – Mapa Cash Flow Operacional	68
Anexo 5 – Plano de Financiamento do Projeto com Capitais Próprios.....	69
Anexo 6 – Plano de Financiamento do Projeto com Capitais Alheios	69
Anexo 7 – Plano Financeiro do Projeto com Capitais Próprios	70
Anexo 8 – Plano Financeiro do Projeto com Capitais Alheios.....	71
Anexo 9 – Demonstração de Resultados Previsional com Capitais Próprios.....	72
Anexo 10 – Demonstração de Resultados Previsional com Capitais Alheios	73
Anexo 11 – Balanço Previsional com Capitais Próprios	74
Anexo 12 – Balanço Previsional com Capitais Alheios.....	76
Anexo 13 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Próprios, Ótica do Investidor	78
Anexo 14 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Próprios, Ótica do Projeto	78
Anexo 15 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Alheios, Ótica do Investidor	79
Anexo 16 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Alheios, Ótica do Projeto	79
Anexo 17 – Tabela de Fundo Maneio.....	80
Anexo 18 – Tabela de Gastos com Pessoal Com Capitais Próprio.....	81
Anexo 19 – Tabela de Gastos com Pessoal Com Capitais Alheio	82
Anexo 20 – Tabela de Fornecimento e Serviços Externos	83

Anexo 1 – Cronograma de Investimento

Investimento	2012	2013	2014	2015	
				Janeiro a Abril	Maio
Estudos e projetos	■	■			
Construção do Centro			■		
Aquisições Imobiliário e Material				■	
Montagem				■	
Abertura ao público					■

Anexo 2 – Tabela de Distribuição Normal para $x \geq 0$

Table for $N(x)$ When $x \geq 0$

This table shows values of $N(x)$ for $x \geq 0$. The table should be used with interpolation. For example,

$$\begin{aligned} N(0.6278) &= N(0.62) + 0.78[N(0.63) - N(0.62)] \\ &= 0.7324 + 0.78 \times (0.7357 - 0.7324) \\ &= 0.7350 \end{aligned}$$

x	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9986	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4.0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Anexo 3 – Tabela de Distribuição Normal para $x \leq 0$

Table for $N(x)$ When $x \leq 0$

This table shows values of $N(x)$ for $x \leq 0$. The table should be used with interpolation. For example,

$$\begin{aligned} N(-0.1234) &= N(-0.12) - 0.34[N(-0.12) - N(-0.13)] \\ &= 0.4522 - 0.34 \times (0.4522 - 0.4483) \\ &= 0.4509 \end{aligned}$$

x	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-3.0	0.0014	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-4.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Anexo 4 – Mapa Cash Flow Operacional

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Meios Libertos do Projeto											
Resultados Operacionais (EBIT) x (1-IRC)	-30.794	2.177.896	2.567.248	2.748.766	2.943.350	3.156.275	3.381.254	3.602.167	3.834.192	4.077.887	4.333.838
Depreciações e amortizações		1.044.494	1.044.494	1.044.494	1.039.584	1.023.742	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430
Provisões do exercício											
	-30.794	3.222.391	3.611.743	3.793.260	3.982.933	4.180.017	4.386.684	4.607.597	4.839.622	5.083.317	5.339.268
Investim./Desinvest. em Fundo Maneio											
Fundo de Maneio		-343.319	-33.447	-19.003	-19.976	-20.938	-22.009	-23.114	-24.273	-25.491	-26.769
CASH FLOW de Exploração	-30.794	2.879.072	3.578.295	3.774.257	3.962.957	4.159.079	4.364.675	4.584.483	4.815.349	5.057.827	5.312.499
Investim./Desinvest. em Capital Fixo											
Capital Fixo	-31.054.814	-170.005			-345			-345			-345
Free cash-flow	-31.085.608	2.709.067	3.578.295	3.774.257	3.962.612	4.159.079	4.364.675	4.584.138	4.815.349	5.057.827	5.312.154
CASH FLOW acumulado	-31.085.608	2.709.067	6.287.362	10.061.619	14.024.232	18.183.311	22.547.985	27.132.123	31.947.472	37.005.299	42.317.453

Anexo 5 – Plano de Financiamento do Projeto com Capitais Próprios

Fontes de Financiamento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Meios Libertos		3.130.914	3.547.548	3.722.858	3.905.660	4.095.014	4.293.568	4.506.944	4.731.059	4.966.451	5.213.684
Capital	7.680.000										
Ações (quotas próprias)											
Outros instrumentos de capital	25.600.000										
Empréstimos de Sócios											
Financiamento bancário e outras Inst. Crédito											
Subsídios											
TOTAL	33.280.000	3.130.914	3.547.548	3.722.858	3.905.660	4.095.014	4.293.568	4.506.944	4.731.059	4.966.451	5.213.684

Anexo 6 – Plano de Financiamento do Projeto com Capitais Alheios

Fontes de Financiamento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Meios Libertos		3.130.914	3.547.548	3.722.858	3.905.660	4.095.014	4.293.568	4.506.944	4.731.059	4.966.451	5.213.684
Capital	7.680.000										
Outros instrumentos de capital											
Empréstimos de Sócios											
Financiamento bancário e outras Inst. Crédito	25.600.000										
Subsídios											
TOTAL	33.280.000	3.130.914	3.547.548	3.722.858	3.905.660	4.095.014	4.293.568	4.506.944	4.731.059	4.966.451	5.213.684

Anexo 7 – Plano Financeiro do Projeto com Capitais Próprios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ORIGENS DE FUNDOS											
Meios Libertos Brutos	-38.493	3.826.083	4.381.596	4.615.343	4.860.863	5.118.747	5.389.614	5.674.116	5.972.936	6.286.791	6.616.436
Capital Social (entrada de fundos)	7.680.000										
Outros instrumentos de capital	25.600.000										
Empréstimos Obtidos											
Desinvest. em Capital Fixo											
Desinvest. em FMN											
Proveitos Financeiros	15.415	38.793	64.732	91.592	119.904	149.736	181.144	214.204	249.037	285.732	324.380
Total das Origens	33.256.922	3.864.876	4.446.329	4.706.935	4.980.767	5.268.482	5.570.758	5.888.320	6.221.973	6.572.523	6.940.816
APLICAÇÕES DE FUNDOS											
Inv. Capital Fixo	31.054.814	173.273			345			345			345
Inv Fundo de Maneio		351.904	35.779	19.578	20.581	21.573	22.677	23.815	25.010	26.265	27.583
Imposto sobre os Lucros			704.868	850.231	915.383	985.179	1.061.167	1.141.332	1.220.722	1.304.136	1.391.773
Pagamento de Dividendos											
Reembolso de Empréstimos											
Encargos Financeiros											
Total das Aplicações	31.054.814	525.177	740.647	869.809	936.309	1.006.752	1.083.844	1.165.492	1.245.733	1.330.401	1.419.701
Saldo de Tesouraria Anual	2.202.108	3.339.699	3.705.682	3.837.126	4.044.458	4.261.730	4.486.914	4.722.827	4.976.240	5.242.122	5.521.114
Saldo de Tesouraria Acumulado	2.202.108	5.541.807	9.247.489	13.084.615	17.129.073	21.390.803	25.877.717	30.600.544	35.576.785	40.818.907	46.340.021
Aplicações / Empréstimo Curto Prazo	2.202.108	5.541.807	9.247.489	13.084.615	17.129.073	21.390.803	25.877.717	30.600.544	35.576.785	40.818.907	46.340.021

Anexo 8 – Plano Financeiro do Projeto com Capitais Alheios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ORIGENS DE FUNDOS											
Meios Libertos Brutos	-38.493	3.826.083	4.381.596	4.615.343	4.860.863	5.118.747	5.389.614	5.674.116	5.972.936	6.286.791	6.616.436
Capital Social (entrada de fundos)	7.680.000										
Outros instrumentos de capital											
Empréstimos Obtidos	25.600.000										
Desinvest. em Capital Fixo											
Desinvest. em FMN											
Proveitos Financeiros	4.414	284	1.875	4.960	10.075	17.292	26.669	38.285	52.266	68.701	87.686
Total das Origens	33.245.922	3.826.368	4.383.471	4.620.303	4.870.938	5.136.038	5.416.283	5.712.401	6.025.201	6.355.492	6.704.121
APLICAÇÕES DE FUNDOS											
Inv. Capital Fixo	31.054.814	173.273			345			345			345
Inv Fundo de Maneio		351.904	35.779	19.578	20.581	21.573	22.677	23.815	25.010	26.265	27.583
Imposto sobre os Lucros			362.441	534.997	627.485	724.762	828.376	936.313	1.043.623	1.155.103	1.270.955
Pagamento de Dividendos											
Reembolso de Empréstimos		2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000	2.560.000
Encargos Financeiros	1.560.480	1.331.200	1.198.080	1.064.960	931.840	798.720	665.600	532.480	399.360	266.240	133.120
Total das Aplicações	32.615.294	4.416.377	4.156.300	4.179.535	4.140.250	4.105.055	4.076.653	4.052.954	4.027.993	4.007.608	3.992.003
Saldo de Tesouraria Anual	630.628	-590.009	227.171	440.768	730.688	1.030.983	1.339.630	1.659.447	1.997.208	2.347.884	2.712.118
Saldo de Tesouraria Acumulado	630.628	40.619	267.790	708.558	1.439.245	2.470.228	3.809.858	5.469.306	7.466.514	9.814.397	12.526.515
Aplicações / Empréstimo Curto Prazo	630.628	40.619	267.790	708.558	1.439.245	2.470.228	3.809.858	5.469.306	7.466.514	9.814.397	12.526.515

Anexo 9 – Demonstração de Resultados Previsional com Capitais Próprios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vendas e serviços prestados		4.226.857	4.731.194	4.967.754	5.216.142	5.476.949	5.750.796	6.038.336	6.340.253	6.657.265	6.990.129
Subsídios à Exploração											
Ganhos/perdas imputados de subsidiárias, associadas e empreendimentos conjuntos											
Variação nos inventários da produção											
Trabalhos para a própria entidade											
CMVMC											
Fornecimento e serviços externos		44.970	46.004	47.062	48.145	49.252	50.385	51.544	52.729	53.942	55.183
Gastos com o pessoal		153.947	101.737	103.492	105.277	107.093	108.941	110.820	112.731	114.676	116.654
Imparidade de inventários (perdas/reversões)											
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)											
Provisões (aumentos/reduções)											
Imparidade de investimentos não depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
Aumentos/reduções de justo valor											
Outros rendimentos e ganhos											
Outros gastos e perdas (IMI)	38.493	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856
EBITDA (Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos)	-38.493	3.826.083	4.381.596	4.615.343	4.860.863	5.118.747	5.389.614	5.674.116	5.972.936	6.286.791	6.616.436
Gastos/reversões de depreciação e amortização		1.045.404	1.045.404	1.045.404	1.040.051	1.023.814	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430
Imparidade de ativos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
EBIT (Resultado Operacional)	-38.493	2.780.679	3.336.192	3.569.939	3.820.812	4.094.933	4.384.184	4.668.686	4.967.506	5.281.361	5.611.006
Juros e rendimentos similares obtidos	15.415	38.793	64.732	91.592	119.904	149.736	181.144	214.204	249.037	285.732	324.380
Juros e gastos similares suportados											
RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS	-23.078	2.819.472	3.400.925	3.661.531	3.940.716	4.244.668	4.565.328	4.882.890	5.216.543	5.567.093	5.935.386
Imposto sobre o rendimento do período		704.868	850.231	915.383	985.179	1.061.167	1.141.332	1.220.722	1.304.136	1.391.773	1.483.846
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	-23.078	2.114.604	2.550.694	2.746.149	2.955.537	3.183.501	3.423.996	3.662.167	3.912.407	4.175.320	4.451.539

Anexo 10 – Demonstração de Resultados Previsional com Capitais Alheios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vendas e serviços prestados		4.226.857	4.731.194	4.967.754	5.216.142	5.476.949	5.750.796	6.038.336	6.340.253	6.657.265	6.990.129
Subsídios à Exploração											
Ganhos/perdas imputados de subsidiárias, associadas e empreendimentos conjuntos											
Variação nos inventários da produção											
Trabalhos para a própria entidade											
CMVMC											
Fornecimento e serviços externos		44.970	46.004	47.062	48.145	49.252	50.385	51.544	52.729	53.942	55.183
Gastos com o pessoal		153.947	101.737	103.492	105.277	107.093	108.941	110.820	112.731	114.676	116.654
Imparidade de inventários (perdas/reversões)											
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)											
Provisões (aumentos/reduções)											
Imparidade de investimentos não depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
Aumentos/reduções de justo valor											
Outros rendimentos e ganhos											
Outros gastos e perdas	38.493	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856	201.856
EBITDA (Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos)	-38.493	3.826.083	4.381.596	4.615.343	4.860.863	5.118.747	5.389.614	5.674.116	5.972.936	6.286.791	6.616.436
Gastos/reversões de depreciação e amortização		1.045.404	1.045.404	1.045.404	1.040.051	1.023.814	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430	1.005.430
Imparidade de ativos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
EBIT (Resultado Operacional)	-38.493	2.780.679	3.336.192	3.569.939	3.820.812	4.094.933	4.384.184	4.668.686	4.967.506	5.281.361	5.611.006
Juros e rendimentos similares obtidos	4.414	284	1.875	4.960	10.075	17.292	26.669	38.285	52.266	68.701	87.686
Juros e gastos similares suportados	1.560.480	1.331.200	1.198.080	1.064.960	931.840	798.720	665.600	532.480	399.360	266.240	133.120
RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS	-1.594.558	1.449.764	2.139.987	2.509.939	2.899.047	3.313.504	3.745.253	4.174.491	4.620.411	5.083.822	5.565.571
Imposto sobre o rendimento do período		362.441	534.997	627.485	724.762	828.376	936.313	1.043.623	1.155.103	1.270.955	1.391.393
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	-1.594.558	1.087.323	1.604.990	1.882.454	2.174.285	2.485.128	2.808.940	3.130.868	3.465.308	3.812.866	4.174.178

Anexo 11 – Balanço Previsional com Capitais Próprios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVO											
Ativo Não Corrente	31.054.814	30.182.683	29.137.279	28.091.875	27.052.169	26.028.355	25.022.925	24.017.840	23.012.410	22.006.980	21.001.895
Ativos fixos tangíveis	31.054.814	30.171.748	29.131.811	28.091.875	27.051.939	26.028.240	25.022.925	24.017.610	23.012.295	22.006.980	21.001.665
Propriedades de investimento											
Ativos Intangíveis		10.936	5.468		230	115		230	115		230
Investimentos financeiros											
Ativo corrente	2.202.108	5.897.794	9.641.955	13.498.794	17.563.951	21.847.415	26.357.150	31.103.939	36.105.339	41.373.879	46.922.732
Inventários											
Clientes		352.238	394.266	413.979	434.678	456.412	479.233	503.195	528.354	554.772	582.511
Estado e Outros Entes Públicos		3.549									
Acionistas/sócios											
Outras contas a receber											
Diferimentos											
Caixa e depósitos bancários	2.202.108	5.542.007	9.247.689	13.084.815	17.129.273	21.391.003	25.877.917	30.600.744	35.576.985	40.819.107	46.340.221
TOTAL ACTIVO	33.256.922	36.080.477	38.779.234	41.590.669	44.616.120	47.875.770	51.380.075	55.121.779	59.117.749	63.380.859	67.924.627

CAPITAL PRÓPRIO											
Capital realizado	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000
Ações (quotas próprias)	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000	25.600.000
Outros instrumentos de capital próprio											
Reservas		-23.078	2.091.526	4.642.220	7.388.368	10.343.905	13.527.406	16.951.403	20.613.570	24.525.977	28.701.297
Excedentes de revalorização											
Outras variações no capital próprio											
Resultado líquido do período	-23.078	2.114.604	2.550.694	2.746.149	2.955.537	3.183.501	3.423.996	3.662.167	3.912.407	4.175.320	4.451.539
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	33.256.922	35.371.526	37.922.220	40.668.368	43.623.905	46.807.406	50.231.403	53.893.570	57.805.977	61.981.297	66.432.837

PASSIVO											
Passivo não corrente											
Provisões											
Financiamentos obtidos											
Outras Contas a pagar											
Passivo corrente		708.951	857.014	922.301	992.215	1.068.364	1.148.672	1.228.209	1.311.772	1.399.562	1.491.791
Fornecedores		4.083	4.177	4.273	4.371	4.472	4.575	4.680	4.788	4.898	5.010
Estado e Outros Entes Públicos		704.868	852.837	918.028	987.844	1.063.892	1.144.098	1.223.529	1.306.984	1.394.664	1.486.780
Acionistas/sócios											
Financiamentos Obtidos											
Outras contas a pagar											
TOTAL PASSIVO		708.951	857.014	922.301	992.215	1.068.364	1.148.672	1.228.209	1.311.772	1.399.562	1.491.791
TOTAL PASSIVO + CAPITAIS PRÓPRIOS	33.256.922	36.080.477	38.779.234	41.590.669	44.616.120	47.875.770	51.380.075	55.121.779	59.117.749	63.380.859	67.924.627

Anexo 12 – Balanço Previsional com Capitais Alheios

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVO											
Ativo Não Corrente	31.054.814	30.182.683	29.137.279	28.091.875	27.052.169	26.028.355	25.022.925	24.017.840	23.012.410	22.006.980	21.001.895
Ativos fixos tangíveis	31.054.814	30.171.748	29.131.811	28.091.875	27.051.939	26.028.240	25.022.925	24.017.610	23.012.295	22.006.980	21.001.665
Propriedades de investimento											
Ativos Intangíveis		10.936	5.468		230	115		230	115		230
Investimentos financeiros											
Ativo corrente	630.628	396.606	662.256	1.122.737	1.874.123	2.926.840	4.289.291	5.972.701	7.995.068	10.369.369	13.109.226
Inventários											
Clientes		352.238	394.266	413.979	434.678	456.412	479.233	503.195	528.354	554.772	582.511
Estado e Outros Entes Públicos		3.549									
Acionistas/sócios											
Outras contas a receber											
Diferimentos											
Caixa e depósitos bancários	630.628	40.819	267.990	708.758	1.439.445	2.470.428	3.810.058	5.469.506	7.466.714	9.814.597	12.526.715
TOTAL ACTIVO	31.685.442	30.579.289	29.799.535	29.214.612	28.926.292	28.955.195	29.312.216	29.990.541	31.007.478	32.376.349	34.111.121

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CAPITAL PRÓPRIO											
Capital realizado	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000
Ações (quotas próprias)											
Outros instrumentos de capital próprio											
Reservas		-1.594.558	-507.235	1.097.755	2.980.209	5.154.494	7.639.622	10.448.562	13.579.431	17.044.739	20.857.605
Excedentes de revalorização											
Outras variações no capital próprio											
Resultado líquido do período	-1.594.558	1.087.323	1.604.990	1.882.454	2.174.285	2.485.128	2.808.940	3.130.868	3.465.308	3.812.866	4.174.178
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	6.085.442	7.172.765	8.777.755	10.660.209	12.834.494	15.319.622	18.128.562	21.259.431	24.724.739	28.537.605	32.711.784

PASSIVO											
Passivo não corrente	25.600.000	23.040.000	20.480.000	17.920.000	15.360.000	12.800.000	10.240.000	7.680.000	5.120.000	2.560.000	
Provisões											
Financiamentos obtidos	25.600.000	23.040.000	20.480.000	17.920.000	15.360.000	12.800.000	10.240.000	7.680.000	5.120.000	2.560.000	
Outras Contas a pagar											
Passivo corrente		366.524	541.780	634.403	731.798	835.573	943.654	1.051.109	1.162.739	1.278.744	1.399.337
Fornecedores		4.083	4.177	4.273	4.371	4.472	4.575	4.680	4.788	4.898	5.010
Estado e Outros Entes Públicos		362.441	537.603	630.130	727.427	831.101	939.079	1.046.430	1.157.951	1.273.846	1.394.327
Acionistas/sócios											
Financiamentos Obtidos											
Outras contas a pagar											
TOTAL PASSIVO	25.600.000	23.406.524	21.021.780	18.554.403	16.091.798	13.635.573	11.183.654	8.731.109	6.282.739	3.838.744	1.399.337
TOTAL PASSIVO + CAPITAIS PRÓPRIOS	31.685.442	30.579.289	29.799.535	29.214.612	28.926.292	28.955.195	29.312.216	29.990.540	31.007.478	32.376.350	34.111.121

Anexo 13 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Próprios,

Ótica do Investidor

Opção de Adiamento (Call)		Opção de Abandono (Put)	
S	33.341.082	S	33.341.082
X	27.994.441	X	27.994.441
r	4,00%	r	4,00%
t	3	t	1
d1	0,79	d1	0,792607842
d2	0,19	d2	0,445711151
σ	35%	σ	35%
σ^2	12%	σ^2	12%
N(d1)	0,785539552	N(-d1)	0,214003169
N(d2)	0,575422574	N(-d2)	0,327902954
Call	11.903.484,90 €	Put	1.684.467,47 €

Anexo 14 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Próprios,

Ótica do Projeto

Opção de Adiamento (Call)		Opção de Abandono (Put)	
S	32.750.316	S	32.750.316
X	27.921.967	X	27.921.967
r	4,00%	r	4,00%
t	3	t	1
d1	0,76	d1	0,746175258
d2	0,16	d2	0,397214964
σ	35%	σ	35%
σ^2	12%	σ^2	12%
N(d1)	0,777755767	N(-d1)	0,227780776
N(d2)	0,563645642	N(-d2)	0,345604474
Call	11.513.135,46 €	Put	1.811.722,47 €

Anexo 15 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Alheios,

Ótica do Investidor

Opção de Adiamento (Call)		Opção de Abandono (Put)	
S	7.495.084	S	7.495.084
X	7.680.000	X	7.680.000
r	4,00%	r	4,00%
t	3	t	1
d1	0,69	d1	0,378438502
d2	-0,54	d2	-0,334604568
σ	71%	σ	71%
σ^2	51%	σ^2	51%
N(d1)	0,75645452	N(-d1)	0,352552435
N(d2)	0,294569647	N(-d2)	0,631038301
Call	3.663.189,35 €	Put	2.013.954,43 €

Anexo 16 – Tabela de Calculo das Opções Reais Com Capitais Alheios,

Ótica do Projeto

Opção de Adiamento (Call)		Opção de Abandono (Put)	
S	20.227.117	S	20.227.117
X	28.349.815	X	28.349.815
r	4,00%	r	4,00%
t	3	t	1
d1	-0,54	d1	-1,554298884
d2	-0,85	d2	-1,735234222
σ	18%	σ	18%
σ^2	3%	σ^2	3%
N(d1)	0,295413434	N(-d1)	0,93994343
N(d2)	0,197377073	N(-d2)	0,958650336
Call	1.012.445,13 €	Put	7.099.675,17 €

Anexo 17 – Tabela de Fundo Maneio

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Necessidades Fundo Maneio										
Reserva Segurança Tesouraria	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Clientes	352.238	394.266	413.979	434.678	456.412	479.233	503.195	528.354	554.772	582.511
Inventários										
Estado	3.549									
TOTAL	355.987	394.466	414.179	434.878	456.612	479.433	503.395	528.554	554.972	582.711
Recursos Fundo Maneio										
Fornecedores	4.083	4.177	4.273	4.371	4.472	4.575	4.680	4.788	4.898	5.010
Estado		2.606	2.645	2.665	2.725	2.766	2.807	2.849	2.891	2.934
TOTAL	4.083	6.783	6.918	7.036	7.197	7.340	7.487	7.636	7.789	7.944
Fundo Maneio Necessário	351.904	387.683	407.261	427.842	449.416	472.093	495.908	520.918	547.184	574.767
Investimento em Fundo de Maneio	351.904	35.779	19.578	20.581	21.573	22.677	23.815	25.010	26.265	27.583

Anexo 18 – Tabela de Gastos com Pessoal Com Capitais Próprio

<u>QUADRO RESUMO</u>	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Remunerações										
Órgãos Sociais										
Pessoal	122.500	73.344	74.609	75.896	77.205	78.537	79.892	81.270	82.671	84.097
Encargos sobre remunerações	29.094	26.213	26.665	27.125	27.593	28.069	28.554	29.046	29.547	30.057
Seguros Acidentes de Trabalho e doenças profissionais	1.838	1.656	1.684	1.713	1.743	1.773	1.803	1.834	1.866	1.898
Gastos de ação social	516	525	534	543	552	562	572	581	591	602
Outros gastos com pessoal										
TOTAL GASTOS COM PESSOAL	153.947	101.737	103.492	105.277	107.093	108.941	110.820	112.731	114.676	116.654

<u>Retenções Colaboradores</u>		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Retenção SS Colaborador											
Gerência / Administração	23,75%										
Outro Pessoal	23,75%	29.094	17.419	17.720	18.025	18.336	18.652	18.974	19.302	19.634	19.973
Retenção IRS Colaborador											
TOTAL Retenções		29.094	17.419	17.720	18.025	18.336	18.652	18.974	19.302	19.634	19.973

Anexo 19 – Tabela de Gastos com Pessoal Com Capitais Alheio

<u>QUADRO RESUMO</u>	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Remunerações										
Órgãos Sociais										
Pessoal	122.500	73.344	74.609	75.896	77.205	78.537	79.892	81.270	82.671	84.097
Encargos sobre remunerações	29.094	26.213	26.665	27.125	27.593	28.069	28.554	29.046	29.547	30.057
Seguros Acidentes de Trabalho e doenças profissionais	1.838	1.656	1.684	1.713	1.743	1.773	1.803	1.834	1.866	1.898
Gastos de ação social	516	525	534	543	552	562	572	581	591	602
Outros gastos com pessoal										
TOTAL GASTOS COM PESSOAL	153.947	101.737	103.492	105.277	107.093	108.941	110.820	112.731	114.676	116.654

<u>Retenções Colaboradores</u>		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Retenção SS Colaborador											
Gerência / Administração	23,75%										
Outro Pessoal	23,75%	29.094	17.419	17.720	18.025	18.336	18.652	18.974	19.302	19.634	19.973
Retenção IRS Colaborador											
TOTAL Retenções		29.094	17.419	17.720	18.025	18.336	18.652	18.974	19.302	19.634	19.973

Anexo 20 – Tabela de Fornecimento e Serviços Externos

	Tx IVA	CF	CV	Valor Mensal	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Subcontratos	23%	100%		50	600	614	628	642	657	672	688	704	720	736
Serviços especializados					11.910	12.184	12.464	12.751	13.044	13.344	13.651	13.965	14.286	14.615
Trabalhos especializados	23%	100%		513	6.150	6.291	6.436	6.584	6.736	6.891	7.049	7.211	7.377	7.547
Publicidade e propaganda	23%	100%												
Vigilância e segurança	23%	100%		50	600	614	628	642	657	672	688	704	720	736
Honorários	23%	100%		300	3.600	3.683	3.768	3.854	3.943	4.033	4.126	4.221	4.318	4.418
Comissões	23%	100%		30	360	368	377	385	394	403	413	422	432	442
Conservação e reparação	23%	100%		100	1.200	1.228	1.256	1.285	1.314	1.344	1.375	1.407	1.439	1.473
Materiais					1.020	1.043	1.067	1.092	1.117	1.143	1.169	1.196	1.224	1.252
Ferramentas e utensílios de desgaste rápido	23%	100%		10	120	123	126	128	131	134	138	141	144	147
Livros e documentação técnica	23%	100%		25	300	307	314	321	329	336	344	352	360	368
Material de escritório	23%	100%		50	600	614	628	642	657	672	688	704	720	736
Artigos para oferta	23%	100%												
Energia e fluidos					5.340	5.463	5.588	5.717	5.848	5.983	6.121	6.261	6.405	6.553
Eletricidade	23%	100%		120	1.440	1.473	1.507	1.542	1.577	1.613	1.651	1.688	1.727	1.767
Combustíveis	23%	80%	20%	300	3.600	3.683	3.768	3.854	3.943	4.033	4.126	4.221	4.318	4.418
Água	6%	100%		25	300	307	314	321	329	336	344	352	360	368
Deslocações, estadas e transportes					1.200	1.228	1.256	1.285	1.314	1.344	1.375	1.407	1.439	1.473
Deslocações e Estadas	23%	100%		100	1.200	1.228	1.256	1.285	1.314	1.344	1.375	1.407	1.439	1.473
Transportes de pessoal	23%	100%												
Transportes de mercadorias	23%	100%												
Serviços diversos					24.900	25.473	26.059	26.658	27.271	27.898	28.540	29.196	29.868	30.555
Rendas e alugueres	23%	100%												
Comunicação	23%	50%	50%	200	2.400	2.455	2.512	2.569	2.629	2.689	2.751	2.814	2.879	2.945
Seguros		100%		350	4.200	4.297	4.395	4.497	4.600	4.706	4.814	4.925	5.038	5.154
Royalties	23%	100%												
Contencioso e notariado	23%	100%		20	240	246	251	257	263	269	275	281	288	295
Despesas de representação	23%	100%		500	6.000	6.138	6.279	6.424	6.571	6.722	6.877	7.035	7.197	7.363
Limpeza, higiene e conforto	23%	100%		5	60	61	63	64	66	67	69	70	72	74
Outros serviços	23%	100%		1.000	12.000	12.276	12.558	12.847	13.143	13.445	13.754	14.071	14.394	14.725
TOTAL FSE					44.970	46.004	47.062	48.145	49.252	50.385	51.544	52.729	53.942	55.183

Anexo 21 – Tabela de Volume de Negócios Estimado

					2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Taxa de variação dos preços						5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%

REMUNERAÇÕES	m ²	Preço Total €/m ² (Mensal) Rem. Fixa	Preço Total €/m ² (Mensal) Rem. Var.	Key Money	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Infantário	580 m ²	2.610 €	261 €	10.440 €	33.408	36.175	37.983	39.882	41.877	43.970	46.169	48.477	50.901	53.446
Espaço Feiras	3.000 m ²	30.000 €	3.000 €		264.000	415.800	436.590	458.420	481.340	505.407	530.678	557.212	585.072	614.326
Armazém do Super/Hipermercado	1.250 m ²	5.625 €	563 €		49.500	77.963	81.861	85.954	90.251	94.764	99.502	104.477	109.701	115.186
Lojas	7.740 m ²	113.391 €	11.339 €	453.564 €	1.451.405	1.571.599	1.650.179	1.732.688	1.819.323	1.910.289	2.005.803	2.106.093	2.211.398	2.321.968
Super/Hiper Mercado	3.000 m ²	13.500 €	1.350 €	54.000 €	172.800	187.110	196.466	206.289	216.603	227.433	238.805	250.745	263.283	276.447
Espaço X	1.250 m ²	13.750 €	1.375 €	55.000 €	176.000	190.575	200.104	210.109	220.614	231.645	243.227	255.389	268.158	281.566
Ginásio	800 m ²	7.200 €	720 €	28.800 €	92.160	99.792	104.782	110.021	115.522	121.298	127.363	133.731	140.417	147.438
Salão de Jogos	1.760 m ²	32.560 €	3.256 €	130.240 €	416.768	451.282	473.846	497.538	522.415	548.536	575.962	604.761	634.999	666.748
Cinemas	1.120 m ²	10.080 €	1.008 €	40.320 €	129.024	139.709	146.694	154.029	161.730	169.817	178.308	187.223	196.584	206.414
SPA	800 m ²	7.200 €	720 €	28.800 €	92.160	99.792	104.782	110.021	115.522	121.298	127.363	133.731	140.417	147.438
Restauração	4.760 m ²	90.440 €	9.044 €	361.760 €	1.157.632	1.253.498	1.316.173	1.381.982	1.451.081	1.523.635	1.599.817	1.679.808	1.763.798	1.851.988
Pavilhão Desportivo	2.500 m ²	15.000 €	1.500 €	60.000 €	192.000	207.900	218.295	229.210	240.670	252.704	265.339	278.606	292.536	307.163
TOTAL		341.356 €	34.136 €	1.222.924 €	4.226.857	4.731.194	4.967.754	5.216.142	5.476.949	5.750.796	6.038.336	6.340.253	6.657.265	6.990.129