

Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

David Deveza Pereira

Viabilidade Económica de Implementação de Regadio em Áreas com *Deficit
hídrico*

David Deveza Pereira

Viabilidade Económica de Implementação de regadio em áreas com deficit hídrico



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

David Deveza Pereira

Viabilidade Económica de Implementação de regadio em áreas com *deficit hídrico*

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Gestão Empresarial**, realizado sob a orientação do Professor Carlos Barbosa.

Coimbra, Novembro de 2018

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

“O sucesso não é a chave para a felicidade.

A felicidade é a chave para o sucesso”

Albert Schweitzer

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação encerra um ciclo na minha vida enquanto estudante. Cumprindo assim um objetivo que tinha em mente desde há muito tempo.

Agradeço sem sombra de dúvida aos meus Pais, sempre me apoiaram, quero fazer deles um exemplo para o resto da vida. Aos meus irmãos, cada um à sua maneira de ser, são os irmãos que poderia desejar.

Muito obrigado ao meu Orientador Professor Dr,^o Carlos Barbosa pela ajuda incansável para levar esta dissertação até ao fim.

Agradeço ao RAIZ - Instituto de Investigação da Floresta e do Papel, pela sua colaboração no arranque e acompanhamento da dissertação, em especial ao Dr,^o Sérgio Fabres e Eng,^o Cláudio Teixeira. Um profundo obrigado à Dr,^a Sofia Corticeiro pela amável simpatia e disponibilidade que sempre demonstrou.

Aos meus grandes amigos e irmãos, Sérgio Pereira e Pedro Neto, que sempre tiveram ao meu lado para o pior como para o melhor.

Sem esquecer da minha grande amiga e colega de curso a Tânia Gamas. Agradeço à família Geraldo pela sua simpatia e boa disposição. Por fim ao Rui Vicente e Luís Sarabando pela revisão.

RESUMO

A introdução da fertirrigação nos eucaliptais surge como uma grande expectativa de aumentar a produtividade face às atuais restrições na instalação de novos povoamentos florestais desta espécie. A irrigação dos povoamentos depende da gestão de dois recursos naturais, o solo e a água. Os sistemas de fertirrigação surgem como uma opção para as áreas florestais, que por meio deste “auxílio” durante os meses quentes são capazes de responder ao estímulo da presença de água e permitir alcançar níveis de rendimento que compensem os investimentos iniciais.

Relativamente à vertente florestal a metodologia para os custos foca todos os custos associados ao modelo de gestão florestal (preparação de terreno, custos de plantação, adubação e manutenção), custo de exploração (abate e recheia) e custos de transporte (rodoviário).

Para avaliar a viabilidade do projeto foi realizada uma análise económica tendo por base o Modelo Financeiro do Plano de Negócios desenvolvido pela Agência para a Competitividade e Inovação e avaliou-se Valor Atualizado Líquido, pela Taxa Interna de Rendibilidade e o Período de Recuperação do Investimento. Com a construção de cenários pretendeu-se estimar a quantidade necessária de madeira que deverá ser produzida, preço da madeira, custos de silvicultura e custos de exploração e transporte para que seja economicamente viável o investimento em sistemas de fertirrigação. Ainda estudámos a influência das alterações da taxa de juro de ativos sem risco e do prémio de risco de mercado

Os resultados demonstraram que o projeto de investimento tem viabilidade económica em determinados cenários, desde que a variável do preço unitário (Euro/tonelada) não diminua face ao preço praticado atualmente.

Palavras-chave: Fertirrigação, Cenários, Viabilidade económica

ABSTRACT

The introduction of fertigation in eucalyptus appears to be expected to increase productivity in view of the current restrictions on the installation of new forest stands of this species. Stands irrigation depends on the management of two natural resources, water and soil. Fertigation stands emerge as an option for forest areas that, during warm months, take advantage of this aid, being able to respond to the presence of water, allowing income levels that compensate the initial investments, to be reached.

For the forestry sector, the cost methodology will focus on all costs associated with the forest management model (ground preparation, plantation costs, fertilizing and maintenance), exploration costs (slaughter and fills) and transport costs (road).

To evaluate the feasibility of the project, an economic analysis was performed through the Financial Model of the Business Plan, developed by Agência para a Competitividade e Inovação, having been evaluated the Net Adjusted Value, the Internal Rate of Return and the Investment Recovery Period. With the construction of scenarios, it was intended to estimate the necessary quantity of wood to be produced, as well as its price, forestry costs and costs of exploration and transportation, so that it is economically feasible to invest in fertigation systems. The influence of changes in the interest rate of risk-free assets and the market risk premium was also studied.

The results showed that the investment project has economic viability in certain scenarios, provided that the unit price variable (Euro/tonne) does not decrease compared to the current price.

Keywords: Fertigation, Scenarios, Economic viability

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	3
I ENQUADRAMENTO TEÓRICO E OBJETIVOS	5
1 Enquadramento teórico	5
1.1 Perspetiva atual	5
1.2 A floresta Portuguesa	6
1.2.1 Sustentabilidade florestal	7
1.2.2 Apresentação do <i>Eucalyptus globulus</i>	7
1.3 Sistemas de Regadio	8
1.3.1 Sistemas de Fertirrigação	9
1.4 Silvicultura	10
1.5 Análise Económica	11
1.5.1 Valor atual líquido	12
1.5.2 Taxa Interna de rendabilidade	14
1.5.3 Período de Recuperação do Investimento	15
1.5.4 Taxa de Atualização	17
1.5.5 Taxa de juro de ativos sem risco	18
1.5.6 Prémio de Risco de Mercado	18
2 Objetivos	19
II MODELO EMPÍRICO	20
1 Metodologia	20
1.1 Área de estudo	20
1.2 Parametrização do económico-financeiro do regadio	21
1.3 Custos de silvicultura	21
1.4 Custos de exploração e transporte	21

1.5	Preço da madeira	21
1.6	Modelo Silvícola	22
1.7	Sistemas de fertirrigação	23
1.8	Construção dos cenários.....	23
1.9	Viabilidade económico-financeira do regadio	24
III PRESSUPOSTOS DO MODELO SILVICOLA.....		25
1	Custos silvícolas	25
1.1	Custos associados ao modelo silvícola	25
1.1.1	Custos associados ao modelo silvícola	25
1.1.2	Custos de exploração e transporte	25
1.1.3	Imposto Municipal sobre Imóveis, custos de abastecimento da água e eletricidade.....	26
IV ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO PROJETO		26
1	Cenário base (<i>modelo standard</i>).....	26
1.1	Pressupostos silvícolas	26
1.2	Pressupostos económico-financeiros	27
2	Construção de cenários	29
2.1	Análise de Sensibilidade aos cenários para 10 anos	29
2.1.1	1º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)”	29
2.1.2	2º Cenário: Variação do preço do “Preço unitário (€/ton)”	29
2.1.3	3º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)”	30
2.1.4	4º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)” na perspetiva do produtor	31
2.1.5	5º Cenário: Variação do preço do “Preço Unitário (€/ton)” na perspetiva do produtor.....	32
2.1.6	6º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)” na perspetiva do produtor	32

2.2	Análise de Sensibilidade aos cenários para 8 anos	33
2.2.1	7º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)”	33
2.2.2	8º Cenário: Variação do preço do “Preço unitário (€/ton)”	34
2.2.3	9º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)”	34
2.2.4	10º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (€/10ha)” na perspetiva do produtor	35
2.2.5	11º Cenário: Variação do preço do “Preço Unitário (€/ton)” na perspetiva do produtor.....	35
2.2.6	12º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)” na perspetiva do produtor	36
2.3	Efeito do aumento da taxa de juro sem risco e prémio de risco do <i>modelo standard</i>	36
3	Discussão de resultados	39
	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
	APÊNDICES	50
	APÊNDICE 1. MODELO FINANCEIRO DO PLANO DE NEGOCIOS ADAPTADO	51
	APÊNDICE 2. CÁLCULO DO VAL DA 2ª ROTAÇÃO.....	60
	APÊNDICE 3. PONTO DE ROTURA DO <i>MODELO STANDARD</i>	61
	ANEXOS	62
	ANEXO 1	63
	ANEXO 2	70
	ANEXO 3	80
	ANEXO 4	82

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1.1 - Mapa dos distritos com deficit hídrico;.....	20
Tabela 2.1 - Modelo Silvícola.....	22
Tabela 4.2 – Inputs do modelo do Modelo Financeiro para 10 hectares a preços constantes	26
Tabela 4.3 - Prazo médio de pagamento de IVA.....	28
Tabela 4.4 - Variação das quantidades vendidas (ton/10ha) para rotação de 10 anos....	29
Tabela 4.5 - Variação do preço unitário (€/ton) para rotação de 10 anos.....	30
Tabela 4.6 - Variação dos custos de silvicultura (€/10ha) para rotação de 10 anos	30
Tabela 4.7 - Variação das quantidades vendidas na perspetiva do produtor (ton/10ha) para rotação de 10 anos.....	31
Tabela 4.8 - Variação do preço unitário na perspetiva do produtor (€/ton) para rotação de 10 anos	32
Tabela 4.9 - Variação dos custos de silvicultura na perspetiva do produtor (€/10ha) para rotação de 10 anos.....	32
Tabela 4.10 – Variação das quantidades vendidas (ton/10ha) para rotação de 8 anos ...	33
Tabela 4.11 - Variação do preço unitário (€/ton) para rotação de 8 anos.....	34
Tabela 4.12 - Variação dos custos de silvicultura (€/10ha) para rotação de 8 anos	34
Tabela 4.13 - Variação das quantidades vendidas (na perspetiva do produtor (ton/10ha) para rotação de 8 anos.....	35
Tabela 4.14 - Variação do preço unitário na perspetiva do produtor (€/ton) para rotação de 8 anos	35
Tabela 4.15 - Variação dos custos de silvicultura na perspetiva do produtor (€/10ha) para rotação de 8 anos.....	36
Tabela 4.16 - Aumento da Taxa de Juro de ativos sem risco (3,25%) para rotação de 10 anos	37
Tabela 4.17 - Aumento do prémio de risco (6%) para rotação de 10 anos.....	37

Tabela 4.18 - Aumento da Taxa de Juro de ativos sem risco (6,8%) para rotação de 8 anos 38

Tabela 4.19 - Aumento do premio de risco (9,75%) para rotação de 8 anos..... 38

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Valor atual líquido 13

Equação 2 - Taxa interna de rentabilidade..... 14

Equação 3 - Período de recuperação do investimento 15

Equação 4 - Período de recuperação do investimento ajustado..... 16

Equação 5 - Taxa de atualização (k) 17

Equação 6 – Somatório e atualização do VAL da 2ª rotação 28

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

ABC - Associação Beneficiários do Caia

ABM - Associação de Beneficiários do Mira

AFBV - Associação Florestal do Baixo Vouga

ARBA - Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor

ARBSLP - Associação de Regantes de Silves

ARPVS - Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Sorraia

BT - Bilhetes de Tesouro

CAOF - Comissão de Acompanhamento para as Operações Florestais

DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DR - Diário da República

Et al – e outros

ENF - Estratégia Nacional para as Florestas

FSE – Fornecimentos e Serviços Externos

IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação, IP.

ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, IP.

k - taxa de atualização

NP - Norma Portuguesa

OT - Obrigações do Tesouro

PEFC – Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes

PR – Prémio de risco

PRI – Período de Recuperação do Investimento (Payback Period)

PRIA - Período de Recuperação do Investimento Ajustado

PROF - Planos Regionais de Ordenamento Florestal

RCM - Resolução do Conselho de Ministros

SNIamb - Sistema Nacional de Informação de Ambiente

TIR – Taxa Interna de Rendibilidade de Recuperação do Capital

UE – União Europeia

VAL - Valor Atual Líquido

VAL 1 - Valor Atual Líquido da 1ª rotação

VAL 2 - Valor Atual Líquido da 2ª rotação

VN – Volume de Negócios

INTRODUÇÃO

O *Eucalyptus globulus* Labill, originário da Austrália é uma espécie florestal plantada para a produção de lenho de crescimento rápido cuja expansão em Portugal está diretamente relacionada com o crescimento da indústria de celulose e do papel. A partir da segunda metade do século XX a arborização cresceu a um ritmo descontrolado até surgir nos anos 80 uma grande controvérsia sobre os potenciais efeitos negativos desta árvore no solo, na água e na biodiversidade. Como, consequência, desde esse período tem surgido abundante legislação que restringe a expansão da monocultura de eucalipto (Correia, et al., 2009).

Hoje em dia reconhece-se que em muitas zonas do País o eucalipto está mal adaptado, existindo o desafio de substituição por outras espécies, noutras verifica-se que está muito subaproveitado, dificultando a satisfação das atuais necessidades de material lenhoso para o abastecimento da indústria de celulose e do papel portuguesa.

Também é já conhecido que várias zonas com forte potencial de crescimento, principalmente nos aspetos de solo e localização geográfica, ficam aquém das produtividades desejadas devido à ausência de água suficiente (*deficit hídrico*) que não permite a maximização do crescimento do eucalipto.

Desta forma a aposta em investir em povoamentos florestais regados surge como uma hipótese de viabilizar o aproveitamento desta espécie em algumas regiões onde a disponibilidade de ‘água armazenada’ é possível sem colidir com outras utilizações (humanas, agricultura, habitats específicos). A estratégia do aumento da eficiência das espécies florestais nomeadamente o eucalipto permitiria ainda responder, por um lado ao aumento da produtividade sem necessidade de expansão da área ocupada pela espécie, e por outro, dar uma resposta adaptada ao tema das mudanças climáticas.

Em termos económico-financeiros, o recurso aos sistemas de fertirrigação poderá ser uma mais-valia desde que haja retorno dos capitais próprios investidos, condição fundamental para que os produtores florestais considerem ser um bom investimento de médio-longo prazo.

Face ao exposto este projeto pretende dar resposta a duas questões principais: a viabilidade económica da utilização de sistemas de fertirrigação em povoamentos de

eucalipto em áreas com *deficit hídrico*; a procura de novas formas de aumentar a produção da florestal ao proprietário privado.

Este projeto está organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo inclui uma breve revisão bibliográfica sobre a área florestal e sobre a análise económica aplicada neste projeto. No segundo capítulo são descritas a metodologia e a descrição das variáveis em estudo. O terceiro capítulo apresenta os pressupostos delineados e a parametrização de variáveis de forma a serem aplicados num modelo financeiro adaptado ao projeto, por fim o capítulo quatro é realizada a análise da viabilidade económica do projeto.

Adicionalmente este estudo pretende ainda apontar algumas limitações e sugestões para investigações futuras.

I ENQUADRAMENTO TEÓRICO E OBJETIVOS

1 Enquadramento teórico

1.1 Perspetiva atual

De acordo com a resolução do Conselho de Ministros do atual Governo, com data de Março de 2015, que ao aprovar a Estratégia Nacional para as Florestas (ENF) determinou o congelamento até 2030 (RCM n.º 6-B/2015 – DR n.º 24/2015, 1º Suplemento, Série I de 2015-02-04), dos 812 mil hectares de povoamentos com eucalipto com o propósito de fazer com que a espécie deixe de ser cultivada em espaços pouco ajustados à sua produtividade e se concentre nas áreas com condições ecológicas mais apropriadas (Carvalho M. , 2017).

Com a ENF pretende-se que o sector florestal maximize o contributo de Portugal para o compromisso da União Europeia (UE) relativo à transformação da economia florestal, e que seja inteligente e sustentável, através de um conjunto de políticas e ações direcionados a uma economia de baixo carbono e eficiente na utilização dos recursos (Ministros, 2015). A estratégia do aumento da eficiência das espécies florestais visa a adaptação às mudanças climáticas, indicando, de acordo com as previsões climáticas, dois comportamentos distintos no continente: a região litoral do centro e norte poderá tornar-se mais húmida e menos fria, levando a um aumento da produtividade lenhosa e, por sua vez, à adequação para o pinheiro e eucalipto (Santos & Miranda, 2006); pelo contrário, o resto do país poderá ver aumentado os fenómenos de seca, diminuindo a aptidão à produção lenhosa.

Pelos motivos expostos, a ENF visa promover a realocização de espécies, aumentando por exemplo a produção e eficiência dos eucaliptais, mas apenas nas áreas de produção lenhosa (zona litoral do centro e norte).

Nesta perspetiva, torna-se extremamente importante procurar aumentar a produtividade de grandes eucaliptais através da modernização da gestão e com recurso a sistemas auxiliares, procurando solucionar a atual incapacidade da fileira florestal suprimir todas as necessidades de madeira para o setor da indústria da pasta e papel. As últimas estatísticas apontam importações de cerca de 2 milhões de m³ de madeira, correspondendo

a 22% das importações de madeira total do país, num valor de 200 milhões de euros que anualmente agravam a balança comercial do sector (Celpa, 2015; Silva, 2018).

Uma das soluções possíveis passa pela instalação de sistemas de fertirrigação (regadio) em zonas do país com déficit hídrico, ou seja, pouca presença de água (Moreno, 2009) nos meses de Verão, tal como a zona do Algarve, Beira Interior e Alentejo.

1.2 A floresta Portuguesa

As florestas são um dos mais complexos ecossistemas existentes na superfície terrestre, devido à diversidade de fauna e flora que nela existe e à sua importância ecológica e socioeconómica. Em Portugal, o sector florestal é uma das mais importantes atividades económicas, sendo que uma parte muito significativa está concentrada na exploração do *Eucalyptus globulus* pelo setor da indústria da pasta e papel (Pereira, 2013).

Segundo o 6º Inventário Florestal Nacional 2013, a ocupação florestal é o uso dominante em Portugal Continental, com uma área de 35.4% correspondendo a 3.154.800 hectares (ha). Desta ocupação, é o eucalipto que possui a maior área (812 mil ha), seguido do sobreiro (737 mil ha), do pinheiro bravo (714 mil ha), restando cerca de 891 mil ha as outras resinosas e folhosas. Nos povoamentos de eucalipto, 755 mil ha são arborizados enquanto os povoamentos arborizados de sobreiro e pinheiro bravo são 624 mil e 730 mil ha, respetivamente (Florestas, 2013).

No que diz respeito à titularidade dos terrenos florestais no continente, a propriedade privada e comunitária corresponde a 3,135 milhões de hectares de espaços florestais arborizados, ou seja 97% do total nos quais se incluem 5,7% pertencentes a empresas industriais (Ministros, 2015). Coelho (2003) refere que o País é como um mosaico que se diferencia bastante desde o Norte até ao Sul de Portugal. A Norte do rio Tejo, a floresta privada é predominantemente de muito pequena dimensão e maioritariamente constituída por coníferas (pinhal) e por eucaliptais para produção de lenho. Contrastando com a região a Sul do rio Tejo onde predominam as propriedades de grandes dimensões associadas a atividade agrícolas, silvícolas e à pastorícia.

1.2.1 Sustentabilidade florestal

A gestão florestal é uma atividade de longo prazo com o objetivo da sustentabilidade duradoura, no entanto os resultados das boas práticas por vezes são visíveis apenas algumas dezenas de anos mais tarde (NP4406, 2017).

A sustentabilidade visa promover a utilização dos espaços florestais de modo a servir a satisfação das necessidades da economia em bens e serviços, sem comprometer a sua disponibilidade no futuro (PEFC, 2017).

É amplamente reconhecido que a melhoria da gestão florestal passa pela promoção de uma gestão profissional e sustentável. Quaisquer que sejam as opções silvícolas, as técnicas a privilegiar deverão aumentar o valor económico dos bens e produtos florestais e minimizar os riscos ecológicos. Uma gestão sustentável visa uma silvicultura de qualidade, culturalmente intensiva e diferenciada mas conservando a produtividade do solo, a capacidade de regeneração e a vitalidade dos povoamentos florestais (Ministros, 2015). Para além disso, a sustentabilidade procura fomentar a transferência de conhecimentos e a inovação nos setores agrícola e florestal e nas zonas rurais.

1.2.2 Apresentação do *Eucalyptus globulus*

O Eucalipto-comum, também conhecido como Eucalipto da Tasmânia, oriundo da Austrália, domina em cerca de 90% do território australiano, uma vez que tem a capacidade de vegetar em florestas tropicais pluviais, áreas com precipitação estival, áreas de precipitação uniforme e áreas de clima mediterrâneo, apenas com chuva no inverno (Muller, 2013). A facilidade de crescimento desta espécie em condições climáticas diferentes do seu habitat natural e a sua grande variedade genética são algumas das razões de sucesso da expansão dos eucaliptos pelo mundo (Lucas, 2011). Com um ciclo de crescimento curto, com elevado teor em celulose e com baixo teor de lenhina, tornam esta espécie uma fonte de alta produção lenhosa com um baixo custo de investimento associado a características únicas, como o reduzido comprimento das fibras e a elevada espessura relativa das suas paredes, o que a torna uma excelente matéria-prima para a indústria da pasta e papel. Introduzido na Europa e em Portugal na primeira metade do séc. XIX, rapidamente se transformou num importante recurso económico para o país. Para o autor Correia et al. (2014b) as plantações de eucaliptos são as mais produtivas em Portugal e Espanha, na sua maioria usada para a produção de pasta e mais recentemente,

para produção de energia. No entanto, a região mediterrânica, com características de verão seco, produzem efeitos negativos no crescimento e aumento da mortalidade no género *Eucalyptus*, para além disso o surgimento de pragas e doenças oriundas de outros Continentes tem vindo a comprometer a plena produção lenhosa.

1.3 Sistemas de Regadio

Embora Portugal seja um país com uma precipitação média anual na ordem dos 700 mm, o seu clima característico reflete uma distribuição irregular da precipitação e gera problemas de *deficit hídrico* no período de abril a setembro, com especial incidência no Sul e Interior centro (DGADR, s.d.)

A introdução da fertirrigação nos eucaliptais surge como uma grande expectativa de aumentar a produtividade. Este facto é comprovado por Love-Myers et al., (2010) demonstrando os efeitos da fertirrigação no crescimento da árvore e outras propriedades relacionadas à produtividade. No entanto, aliado a este acréscimo produtivo existe evidentemente um acréscimo no custo da implantação e manutenção da florestal (Araújo, 2010).

A irrigação dos povoamentos depende da gestão de dois recursos naturais básicos: solo e água. O solo é a estrutura de apoio da vida vegetal e a água é essencial para sustentar a vida vegetal. O uso sensato destes recursos requer uma compreensão básica do solo e da água, bem como a própria espécie utilizada (Mohamed & Ali, 2013). Para o autor Forrester (2015) os processos de irrigação para as espécies de rápido crescimento, nomeadamente o eucalipto, influenciam positivamente o crescimento das árvores em períodos de stress hídrico. Para Andrade & Stonde (2011) a gestão adequada dos sistemas de irrigação depende das características físicas e químicas do solo. A interação da água com estas características tem grande importância nos processos de armazenagem e disponibilidade de água para as plantas. Segundo o autor Araújo (2010) o aumento na disponibilidade de água e de nutrientes no solo permitirá um maior nível de eficiência de absorção ativa de radiação solar, ou seja, um aumento da atividade fotossintética. Ainda segundo o mesmo autor, a disponibilidade de água, nutrientes e a interação entre estes dois fatores determinam a eficácia das respostas à adição de fertilização, no caso do eucalipto, o autor refere que a espécie tem a necessidade de 800 – 1200 mm de água no total de um ano.

No entanto, a irrigação excessiva pode causar diversos danos nas plantações, através de crescimento lento, redução do tamanho das folhas, folhas amarelas, queda de folhas, lesões, ramificação e derivação de ramos, suscetibilidade a doenças e, eventualmente, morte de árvores (Lichter & McGlothlin, 2011), pode também causar danos no solo e nos recursos hídricos, derivado do potencial de lixiviação de nutrientes e poluentes para as águas subterrâneas (Mohamed & Ali, 2013). Por outro lado, o stress causado pela pouca disponibilidade de água pode causar problemas ao nível das respostas fisiológicas, bioquímicas e moleculares nas plantas dependendo da intensidade do stress (Correia, et al., 2014b). A nível económico a irrigação de solos requer grande atenção ao tempo e à quantidade de água aplicada. A aplicação de muita água significa aumento dos custos de bombeamento e redução da eficiência da água. A falta de irrigação evidentemente pode resultar na perda de rendimentos económicos (Mohamed & Ali, 2013).

Os sistemas de regadio surgem como uma opção tanto para as culturas agrícolas como para as culturas arbóreas, que por meio deste “auxílio” durante os meses quentes são capazes de responder ao estímulo da presença de água e permitir alcançar níveis de rendimento que compensem os investimentos iniciais.

Por outro lado, a tendência climática atual e futura, com um acréscimo da temperatura e precipitações cada vez mais irregulares estão intimamente ligadas à mortalidade das árvores (Dalmaris, Ramalho, Poot, Veneklaas, & Byrne, 2015) o que poderá vir aumentar a dependência do regadio (DGADR, s.d.). Aliado a esse facto na atividade florestal, a alocação de recursos, pressupõe inevitavelmente a existência de bons e consolidados conhecimentos silvícolas e financeiros, que permitam as melhores operações a realizar em cada terreno (Oliveira, 2016).

1.3.1 Sistemas de Fertirrigação

Com o aumento do uso da água e da utilização inadequada dos recursos hídricos pelas atividades humanas, é cada vez mais a procura por métodos mais eficientes, que reduzam os desperdícios e mantenham a qualidade e a produtividade das culturas (Esteves, Silva, & Paes, 2012).

A aplicação de água através do método de irrigação localizada visa embeber especificamente a área de solo na qual se encontra o sistema radicular da cultura. Por meio de tubulações, a água é conduzida sob baixa pressão, sendo fornecida para a região

do solo próxima ao pé da planta por meio de emissores (que variam conforme o sistema utilizado) (Biscaro, 2014).

Apesar de existirem diversas formas de irrigação nas culturas em geral, neste caso concreto do projeto, apenas será abordada a irrigação por gotejamento. Este sistema aplica água através de emissores (gotejadores) que permite reduzir a superfície de solo molhado, evitando perdas por evaporação aumento assim a eficiência e reduzir o consumo de água. Este sistema permite cobrir a área necessária a regar. Com o surgimento do material plástico, impulsionou de forma acentuada as pesquisas sobre a irrigação (Araújo, 2010). Segundo o autor Ollita (1982) o sistema de irrigação por gotejamento foi idealizado para o uso em agricultura intensiva. No entanto, este sistema exige um sofisticado sistema de filtragem da água e de aplicação de fertilizantes e de outros produtos químicos. Para além disso este sistema apresenta várias vantagens, que na silvicultura moderna devem ser consideradas tais como, controlo de humidade no solo, gestão da água, evita escoamento superficial e percolação profunda e procura incidir apenas sobre a árvore/planta a ser regado.

De forma sucinta os sistemas de fertirrigação é constituídos pela tubagem (incluindo gotejadores), casa de bomba e canalização.

1.4 Silvicultura

Segundo Gonçalves, Dias, & Ferreira (2008) o modelo geral de silvicultura tem como objetivo a produção e a gestão dos povoamentos florestais, através de um conjunto de técnicas. É referido pelos mesmos autores que a produção é todo e qualquer bem ou serviço resultante da atividade florestal. Os modelos de silvicultura devem ser adequados a cada unidade de gestão e tornam-se essencial para a otimização do potencial produtivo dos povoamentos. Com recurso a ferramentas, bem como técnicas de condução, garantem a produção até à perpetuidade. O modelo de silvicultura, à escala do povoamento, define-se como o claro objetivo de atingir a produção adequada há características potenciais da estação (local), que permitiram estabelecer um conjunto de técnicas a aplicar durante a vida do povoamento. Para Gonçalves et al. (2008) o ordenamento florestal tem como objetivo a caracterização dos recursos florestais e a definição de estratégias de condução, nestas devem ter em conta tanto a aptidão das espécies como os seus produtos e serviços, quer em qualidade quer em quantidade, tendo em conta o mercado atual.

De um modo geral considera-se que a condução dos povoamentos, segue a seguinte ordem de operações: Instalação do povoamento, Manutenção do povoamento e por fim o Corte. Na instalação incluem-se operações como a preparação do solo, controlo de vegetação, escolha do compasso de plantação, adubação e plantação. Como o projeto apenas trata de uma única espécie florestal, é importante referir que a instalação de povoamentos de eucalipto tem como pressuposto atingir pelo menos duas a três rotações, ou seja, com a mesma planta é possível extrair pelo menos três cortes de material lenhoso (regime de talhadia). A instalação do sistema de rega também está incluída nesta fase.

As operações de manutenção passam essencialmente pelo controlo de vegetação espontânea que surge durante o crescimento dos povoamentos florestais, aplicação de adubações se for necessário e ainda em caso da existência de sistemas de fertirrigação, a própria manutenção.

Por fim na fase do Corte, considera-se que os cortes a realizar se efetuam quando atingido o termo de explorabilidade, ou seja o momento em que os objetivos de produção encontram o ótimo de explorabilidade biológica e/ou económica, seja em volume total ou principal, máximo acréscimo médio anual ou determinados resultados económico-financeiros (Alves, 1988).

1.5 Análise Económica

Com as transformações constantes na economia mundial e a rápida transação de informações e difusões de dados, é cada vez mais difícil conseguir produzir bens e serviços com menor preço e maior qualidade (Gomes & Rebouças, 2016). A análise económica permite a racionalização dos recursos de capital (Ferreira, 2007).

Segundo Soares et al. (2015) a análise económica é a técnica que apoia a tomada de decisões quanto à implementação de um investimento, a partir da determinação da relação de grandeza entre os respetivos custo e benefícios esperados. Segundo Araújo (2010) as ferramentas de análise económica podem ajudar a responder várias questões sobre o impacto dos investimentos, identificando possíveis riscos e avaliar quanto à sua viabilidade, ou seja, alcançar os objetivos para tornar o investimento possível e concretizável. Por isso, o primeiro passo na análise económica de um projeto é definir os objetivos, para a redução de inúmeras de alternativas a considerar.

Portanto uma análise económica é fundamental no planeamento e seleção de projetos que permitem maior rentabilidade e menores riscos (Araújo, 2010). A viabilidade económico-financeira apenas existe quando os rendimentos excedem os gastos que é necessário suportar (Soares et al., 2015). Através da utilização de instrumentos económicos para análise e orientação das atividades produtivas, é possível saber os seus custos ambientais e determinar as atividades de produção, de forma mais racional, eficiente e com valorização económica no aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, neste caso, se refere a recursos hídricos (Brigadão, 2006).

O investimento é uma alocação monetária e de outros recursos com a expectativa de alcançar determinados objetivos no futuro (Bodie, Kane, & Siqueira, 2010).

Segundo o Pinto (2013), o conceito do valor atual líquido (VAL) aparece em 1930 com o autor Irving Fisher, anos mais tarde, apareceram as primeiras referências à taxa interna de rentabilidade (TIR) com os trabalhos de Dean e de Friedrich e Vera Lutz em 1951. A utilização de critérios sofisticados baseados no desconto dos *cash flows*, mais concretamente o VAL (Brealey, Myers, & Allen, 2011), acaba por mostrar o valor a criar com o projeto, visto que as empresas pretendem a maximização do valor da empresa. No entanto, as empresas em termos práticos optam por utilizar o Payback e a TIR com mais frequência (Pinto, 2013).

Neste projeto serão utilizados três indicadores para apurar a viabilidade económica no investimento em regadio, será calculado o a) Valor Atual Líquido (VAL); b) Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) e c) Período de Recuperação do Investimento (PRI).

1.5.1 Valor atual líquido

O Valor Atual Líquido é indicador de rendibilidade que aglomera os fluxos líquidos atualizados gerados pelo projeto (Neto P. , 2015). Representa a diferença entre os Fluxos de Caixa futuros reportado ao valor presente pelo custo de oportunidade do capital e o investimento inicial, ou seja, é a troca dos consumos atuais em troco de rendimentos no futuro. Se o resultado for positivo o investimento é aceite, ou seja, indica que o capital investido será recuperado, remunerado na taxa de juros que mede o custo de capital do investimento (Bruni, Famá, & Siqueira, 1998). A fórmula genérica para o cálculo do VAL, é dada pela seguinte expressão:

Equação 1 - Valor atual líquido

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{CFt}{(1+k)^t}$$

Onde:

- t , é o número do período;
- n , é o número total de períodos da vida útil do projeto ou do horizonte temporal da análise;
- CFt , é o valor do *cash flows*, positivo ou negativo, gerado pelo projeto no período t ;
- k , é a taxa de atualização.

O cálculo deste indicador de rentabilidade pode ser adaptado de acordo com a ótica de avaliação pretendida:

- Ótica do Investidor: apurando os meios financeiros líquidos gerados pelas atividades da empresa, pelo investimento e pelo financiamento externo
- Ótica do Projeto: apurando os fluxos provenientes da exploração do projeto (os *cash flows* operacionais), comparando-se com a totalidade dos investimentos em ativos fixos e fundo de maneio necessários à sua obtenção (*cash flows* de investimento).

Da aplicação do VAL a um projeto isolado, existem três resultados possíveis:

- $VAL > 0$
A decisão de investir no projeto é viável. Significa que o capital investido é integralmente recuperado e remunerado ao longo da vida útil do projeto, obtendo-se um ganho adicional em capital, cujo valor corresponde ao valor do VAL.
- $VAL = 0$
Constitui o ponto de indiferença. O projeto recupera e remunera os capitais, cobrindo também os riscos, contudo existe uma grande probabilidade do projeto se tornar inviável.
- $VAL < 0$
O projeto é economicamente inviável, devendo ser rejeitado.

O VAL tem a vantagem relativamente a outros indicadores: informa que projeto de investimento aumentará o valor da empresa considerando o valor do dinheiro no tempo, incluindo todos os capitais na avaliação.

Com a incerteza quanto aos níveis de preços futuros, o método do *cash flows* atualizado considera a probabilidade de ocorrência associada a cada um dos possíveis estados da natureza, assim a avaliação é feita somente com base nas informações disponíveis no momento do cálculo, associando o risco para a determinação da taxa de atualização (**k**).

Como desvantagens é preciso conhecer **k** e o resultado é expresso em valor monetário (podendo ser difícil, por exemplo, responder se é melhor investir 100€ para um VAL de 5€ ou investir 10€ para um VAL de 3€) (Bruni, Famá, & Siqueira, 1998).

1.5.2 Taxa Interna de rentabilidade

Quanto à Taxa Interna de Rentabilidade, esta representa a taxa máxima de rentabilidade do projeto, que traduz a taxa máxima que o investidor pode exigir para que o projeto seja viável. Com a TIR obtém-se a taxa média em cada ano sobre os capitais que se mantêm investidos no projeto, enquanto o investimento é recuperado progressivamente, ou seja, a taxa de rentabilidade periódica do investimento (Neto P. , 2015). Tem como vantagens, o resultado de uma taxa de juros (valor relativo), fácil de ser utilizado. No entanto, não pode ser usado quando o fluxo de caixa não é do tipo simples (apresenta mais que uma TIR). Requer a análise dos fluxos de caixa incrementais na seleção de projetos mutuamente exclusivos, (Bruni, Famá, & Siqueira, 1998). O seu cálculo pode ser efetuado, igualando a expressão do VAL a zero:

Equação 2 - Taxa interna de rentabilidade

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{CFt}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Este indicador de rentabilidade, complementa-se com o indicador do VAL, a TIR revela a taxa de retorno do investimento, se assumir que em Portugal, um investidor consegue facilmente 5% de retorno num investimento sem riscos num depósito a prazo e cerca de 9% com algum risco num investimento em ações a TIR terá de ser obrigatoriamente superior a esta duas taxas. Segundo Pinto (2013), a TIR exprime-se em termos relativos

em forma de taxa, permitindo assim a comparação entre diversas taxas de juro disponíveis no mercado, tendo como especial atenção a taxa de atualização.

As principais limitações derivam da possibilidade de existência de múltiplas TIR ou nenhuma, em caso de mais do que uma inversão nos *cash flows* positivos e negativos, e a dificuldade em encontrar uma taxa de referência, quando o custo de oportunidade do capital não se mantém constante ao longo da vida útil do projeto, (Kim, Crick, & Seung, 1986).

1.5.3 Período de Recuperação do Investimento

O Período de Recuperação do Investimento ou Payback permite aferir o tempo necessário para que os fluxos gerados pelo projeto cubram na totalidade o investimento que foi realizado para os obter (Neves, Montezuma, & Laia, 2009).

Inicialmente, os projetos de investimento possuem um período de investimento, seguidamente, um período de receitas líquidas. É necessário referir que o período de recuperação corresponde ao de tempo necessário para que as receitas recuperem a despesa em investimento. O tempo necessário para as receitas recuperarem a despesa em investimento, pode ser determinado de duas formas distintas, não atendendo à dimensão temporal do dinheiro, adicionando os sucessivos *cash flows* até que a soma resulte nula, ou dando importância à dimensão temporal do dinheiro (com atualização), considerando os *cash flows* atualizados. A taxa de atualização a utilizar deve ser exatamente a mesma utilizada no cálculo do VAL (Pinto, 2013).

Este indicador de liquidez do projeto, indica a rapidez para que o Valor Atual Líquido atinja valores positivos através dos *cash flows* gerados por esse mesmo investimento (Soares, Moreira, Pinho, & Couto, 2015). Os autores apresentam dois modelos sobre o período de recuperação de investimentos, o modelo seguinte:

Equação 3 - Período de recuperação do investimento

$$PRI = t + \left(Despesa\ de\ investimento - \sum_{i=1}^t CFE_i \right)$$

De acordo com este modelo de avaliação, o investimento é de aceitar quando o período de recuperação de capital é inferior ao número de anos de vida útil previstos para o mesmo. No entanto, o modelo apresenta limitações, procedendo à soma algébrica de valores de momentos de tempo distintos, não considera o valor do dinheiro no tempo, não permite tomar decisões sobre a viabilidade do projeto, exceto se definir uma “vida padrão” que possa servir de termo de comparação, como apenas atende ao período de tempo necessário para recuperar o investimento, não considera os *cash flows* gerados nos períodos seguintes à recuperação do investimento (Soares et al., 2015)

O modelo seguinte, pretende ultrapassar as limitações apresentadas para o modelo anterior, considerando que os *cash flows* são atualizados à taxa k , e expressa-se da seguinte forma:

Equação 4 - Período de recuperação do investimento ajustado

$$PRIA = t + \left(\frac{\text{Despesa de investimento} - \sum_{i=1}^t \frac{CFE_i}{(1+k)^i}}{\frac{CFE_{t+1}}{(1+k)^{t+1}}} \right)$$

Portanto, o PRIA é uma versão que apresenta as limitações do PRI, exceto no que respeita à tomada de consideração do valor do investimento no tempo (Soares et al., 2015). É possível haver projetos com menores períodos de recuperação do que outro, isto não significa que tenham maior rendibilidade.

A taxa de atualização é utilizada para atualizar os fluxos futuros, ou seja, esta taxa permite converter montantes financeiros para diferentes períodos no tempo, porque os valores monetários atuais não valem o mesmo no futuro. No entanto, é difícil de avaliar visto depender do investidor e do estado atual da economia (Freire, 2017). Pode também ser entendida como a taxa exigida por investidor para compensar o risco e a incerteza quanto aos benefícios futuros que pretende receber.

1.5.4 Taxa de Atualização

A determinação da taxa de atualização por vezes torna-se difícil, influenciando a determinação do VAL, para o apuramento do k apropriado é necessário estimar o risco do investimento, saber qual é a relação entre a rentabilidade esperada e o risco sistemático no mercado financeiro (Pinto, 2013). A determinação da taxa de atualização está também associada ao mercado no qual existem investimentos idênticos, ou seja, onde as rentabilidades semelhantes proporcionadas pelo mercado para investimentos de risco semelhante.

A taxa de atualização usada para os investimentos futuros são tanto mais elevadas quanto maior a incerteza, pois ela pode incorporar as características e expectativas do investidor em relação ao risco, inflação, as condições do financiamento obtidas para o investimento do projeto (capital próprio e capital de terceiros) e impostos, (Neto et al., 2006) revelando-se determinantes para a escolha da taxa de atualização adequada.

A taxa de atualização depende de três parâmetros essenciais, a remuneração real desejada para os capitais próprios (T1), os riscos económicos e financeiros inerentes aos projetos (T2) e a taxa anual média de inflação esperada para o futuro (T3), (Menezes, 1996).

A taxa de atualização pode, então, ser assim obtida:

Equação 5 - Taxa de atualização (k)

$$r = [(1 + T1) * (1 + T2) * (1 + T3)] - 1.00$$

A taxa de remuneração real (T1) dos capitais próprios baseiam-se geralmente na taxa de remuneração deflacionada das obrigações do Tesouro, pois esta aplicação financeira caracteriza-se pela ausência de risco, (Menezes, 1996).

O prémio anual de risco (T2) é essencialmente subjetivo e depende, principalmente, da conjuntura económica e financeira global e sectorial, da natureza do projeto e do montante total das despesas de investimento e, de acordo com observações estatísticas internacionais, tem-se geralmente situado entre três e oito por cento. A taxa anual de inflação (T3), naturalmente só influencia a escolha da taxa de atualização quando as previsões do *cash flows* anuais dos projetos de investimento forem efetuados a preços correntes, pois a metodologia dos preços constantes caracteriza-se pela assunção da futura inexistência da inflação e da desvalorização da moeda, (Menezes, 1996).

1.5.5 Taxa de juro de ativos sem risco

Os modelos relativos à rentabilidade e risco têm como ponto de partida uma taxa a partir da qual os investidores podem fazer um investimento isento de risco. O ativo sem risco define-se como sendo um ativo que tem um retorno esperado conhecido. Para que um ativo seja considerado isento de risco deverá cumprir duas premissas: não existir risco de não pagamento nem incerteza quanto ao reinvestimento. Com a primeira premissa, automaticamente se excluem todos os títulos de empresas privadas, já que mesmo as mais sólidas têm sempre algum risco de não pagamento. Para que a segunda premissa seja cumprida é necessário que se verifique uma igualdade entre a rentabilidade esperada e a rentabilidade real obtida (Carvalho & Alonso, 2016).

No mercado português, os títulos que eventualmente poderão ser considerados como ativos isentos de risco são os Bilhetes de Tesouro (BT's) e as Obrigações do Tesouro (OT's). A diferença entre ambos reside no horizonte temporal, os BT's têm uma maturidade de curto prazo até 1 ano, enquanto as OT's são instrumentos de médio e longo prazo e podem ter uma maturidade de 50 anos (Carvalho & Alonso, 2016).

1.5.6 Prémio de Risco de Mercado

Os investidores aliados à extrema volatilidade dos mercados, cada vez mais atentos com a gestão dos seus ativos e, conseqüentemente, com os retornos esperados dos investimentos, tendo em consideração a rentabilidade e o risco. O prémio de risco (PR) é um elemento primordial tanto na determinação da rentabilidade esperada dos ativos, como na determinação do custo de capitais.

O PR histórico é o mais utilizado, no entanto, existem mais três abordagens: o exigido, o esperado e o implícito, estando este último a ganhar cada vez mais importância. O prémio de risco histórico resulta da diferença entre a rentabilidade da carteira de mercado, geralmente, um índice representativo do mercado, e o ativo isento de risco, normalmente são os ativos de dívida de um país. O prémio de risco é um elemento fundamental na determinação da rentabilidade esperada de um ativo. Quanto maior o prémio, maior será a rentabilidade exigida, já que os investidores são avessos ao risco em contexto de incerteza. O risco económico, a qualidade e a quantidade da informação disponível, a liquidez dos ativos/mercados, os riscos de catástrofes e os comportamentos irracionais

dos investidores são outros fatores determinantes que influenciam o prémio de risco exigido (Carvalho & Alonso, 2016).

2 Objetivos

O projeto pretende dar resposta a um conjunto de objetivos, definidos estrategicamente, de modo a promover a dinamizar e justificar o panorama da floresta de eucalipto no contexto nacional. Os principais objetivos são: a) elaboração do estudo da viabilidade económica da implementação dos sistemas de regadio em áreas com *deficit hídrico*; b) explorar novas formas de aumentar a produção da florestal; c) demonstrar a viabilidade de investimento por parte de um proprietário privado.

Devido a relevância académica do tema será criado um conjunto de cenários, com o objetivo de aproximar-se à realidade possível de encontrar no ambiente.

II MODELO EMPÍRICO

1 Metodologia

1.1 Área de estudo

A área para a instalação dos sistemas de regadio será confinada a áreas florestais de eucalipto do território português onde existe *deficit hídrico*, ou seja, onde a precipitação anual se situa entre os >400 mm e os <1000 mm, tal como apresentado na figura 1. É importante referir que a implementação dos sistemas de fertirrigação parte do pressuposto que o proprietário é detentor da área da instalação, ou seja, não é previsto aquisição da propriedade florestal¹.

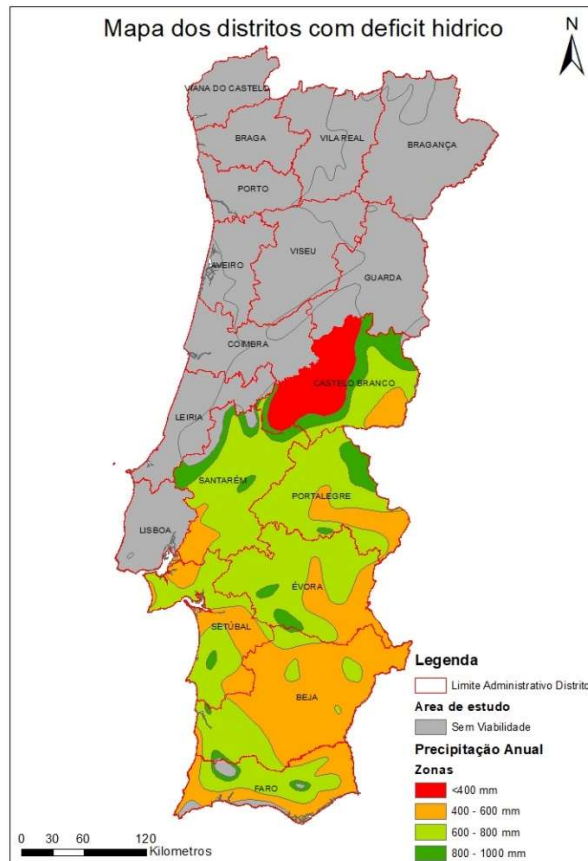


Figura 1.1 - Mapa dos distritos com deficit hídrico;

Fonte: Elaboração própria; baseado no SNIamb

¹ Ainda que a mesma não seja desconsiderada para efeitos de avaliação do projeto

1.2 Parametrização do económico-financeiro do regadio

A caracterização dos custos será analisada numa média nacional. Relativamente à vertente florestal a metodologia para os custos irá focar todos os custos associados à silvicultura (preparação de terreno, custos de plantação, adubação e manutenção), custo de exploração (abate e recheia) e custos de transporte (rodoviário) (ANEXO 1), Imposto Municipal sobre imoveis (IMI), custos do abastecimento da água e eletricidade (ANEXO 2). Todos os custos florestais terão como base os preços médios de referência da Comissão de Acompanhamento para as Operações Florestais (CAOF 2015/2016 - <http://www.dgadr.gov.pt/mecanizacao/caof>).

1.3 Custos de silvicultura

Nos custos de silvicultura, relativamente à plantação, é tido em conta o custo médio de mercado de planta clonal vendida, a quantidade de plantas rondará as 1500 plantas/ha. Associado à plantação haverá adubação, a qual será distribuída por planta. O trabalho de preparação de terreno para a plantação e posteriores intervenções durante o ciclo produtivo é efetuado por maquinaria pesada (exemplo: trator de rastos florestal).

1.4 Custos de exploração e transporte

Os custos de exploração compreendem duas fases de trabalho, a primeira é o corte ou abate dos povoamentos florestais, efetuado neste caso com abate e processamento mecânicos e a segunda fase é a recheia da madeira, ou seja, é a extração da madeira dos povoamentos e colocar sobre o meio de transporte, neste caso com recurso a camiões preparados para o transporte de madeira.

1.5 Preço da madeira

O valor da madeira produzida será calculado aos preços atuais à porta da fábrica e também ao preço da madeira vendida em pé expressa €/ton.

1.6 Modelo Silvícola

A silvicultura para a produção de rolaria baseia-se na instalação e no corte, normalmente entre os 8 e 12 anos. As operações que normalmente se efetuam estão demonstradas na tabela 2.1:

Tabela 2.1 - Modelo Silvícola

Operações (1ª Rotação)	Ano
Preparação do terreno	0
Plantação e Adubação	0
Retanchar	0 a 1
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	2 a 3
Controlo de vegetação Espontânea	4 a 5
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	6 a 7
Corte	10 a 12
Operações (2ª Rotação)	
Início de rebentação de toíça	0
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	2 a 3
Seleção de varas	2 a 3
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	4 a 5
Controlo de vegetação Espontânea	6 a 7
Corte	10 a 12
Operações (3ª Rotação)	

Início de rebentação de toiça	0
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	2 a 3
Seleção de varas	2 a 3
Controlo de vegetação Espontânea + Adubação de manutenção	4 a 5
Controlo de vegetação Espontânea	6 a 7
Corte	10 a 12

Fonte: Elaboração própria, baseado no PROF

Relativamente ao modelo silvícola com sistemas de regadio é igual à tabela anterior, no entanto a mão-de-obra utilizada para adubações não é contabilizada pois o sistema já permite a fertilização através da rega.

1.7 Sistemas de fertirrigação

De forma sucinta o sistema de fertirrigação é constituído pela tubagem (incluindo gotejadores), casa de bomba e canalização, havendo um reservatório adicional para os adubos, válvulas, filtro(s), programador(es). Através de pedidos de orçamento estabeleceu-se um custo médio por hectare para a instalação do sistema (ANEXO 3).

1.8 Construção dos cenários

Os cenários produzidos para o sistema de regadio, para além dos custos anteriormente referidos, ainda será adicionado os custos de instalação do sistema de rega e manutenção (10% do custo de instalação).

Com a construção de cenários é possível estimar a quantidade necessária de madeira que deverá ser produzida, preço da madeira, custos de silvicultura e custos de exploração e transporte para que seja economicamente viável o investimento em sistemas de fertirrigação. Ainda será abordada influência das alterações da taxa de juro de ativos sem risco e do prémio de risco de mercado.

1.9 Viabilidade económico-financeira do regadio

No estudo da viabilidade económica utilizou-se como base de estudo do investimento através do Modelo Financeiro do Plano de Negócios desenvolvido pela Agência para a Competitividade e Inovação, I. P. (IAPMEI). A avaliação do investimento do regadio e consequentemente, a mais-valia no crescimento do volume em pé da madeira será em toneladas por 10 hectares (ton/10ha) e preço por tonelada (€/ton), calculados através do Valor Atualizado Líquido, pela Taxa Interna de Rendibilidade e por fim será estimado o Período de Recuperação do Investimento.

III PRESSUPOSTOS DO MODELO SILVICOLA

1 Custos silvícolas

Como descrito no capítulo da metodologia, existem diversos custos associados à instalação, manutenção e exploração dos povoamentos florestais, acrescendo, ainda neste caso em estudo, os custos de instalação do regadio, que através de diversas diligências obteve-se um preço médio de € 1.000 - € 2.500 por hectare para a sua instalação e cerca de 10% desse valor deve refletir-se na manutenção do sistema até à idade do corte. A análise da rentabilidade do investimento, será feita através de uma análise de sensibilidade que vai permitir perceber quais os custos que comprometem o investimento e qual a rentabilidade a obter para que o investimento seja viável.

1.1 Custos associados ao modelo silvícola

1.1.1 Custos associados ao modelo silvícola

Os custos médios com base nas tabelas CAOF 2015/2016 associados ao modelo silvícola até à idade de corte para cada rotação engloba os custos de silvicultura, exploração e transporte. Relativamente aos custos de silvicultura, a preparação de terreno e a plantação, o preço a investir pode variar entre os 0,23€/m² a 0,33€/m², ou seja, 2.300€/ha a 3.300€/ha, dependendo das condições do terreno e por sua vez da dificuldade na execução dos trabalhos necessários. Quanto à manutenção do povoamento até à idade de corte pode ficar a um custo de 0,01€/m² a 0,02€/m², ou seja, 100€/ha a 200€/ha em adubação de manutenção, não esquecendo que os sistemas de regadio não estão sujeitos a custos de mão-de-obra, pois trata-se de um sistema de fertirrigação e por fim se ocorrer controlo de vegetação é cerca de 0,015€/m² e 0,02€/m² correspondendo a 150€/ha a 200€/ha, (2º, 4º e 6º ano).

1.1.2 Custos de exploração e transporte

Os valores dos custos de exploração atualmente variam entre os 5€/ton e 7€/ton dependendo da dificuldade em executar as operações de abate e processamento da madeira, por fim, a recheia e transporte encontra-se entre os 8€/ton e 18€/ton dependo da

distância às fábricas. Estes custos poderão ser suprimidos do modelo se existir um cenário que apenas contempla a perspetiva do produtor de vender a madeira em pé, ficando isento de suportar os custos de exploração e transporte.

1.1.3 Imposto Municipal sobre Imóveis, custos de abastecimento da água e eletricidade

O imposto municipal sobre imóveis (IMI) relativamente às propriedades florestais podem variar entre os 50€ e os 120€ por hectare. Por fim, o custo do abastecimento de água ficou estabelecido para uma rega de 120 dias a 300 mm/ha a um preço por 1,25€/dia, correspondendo a um total de 150€/ha/ano (ou por campanha de rega) e 200€ em taxas. Relativamente ao preço da eletricidade estimou-se que para o total dos 120 dias de campanha da rega o custo associado é 106€/ano/campanha.

IV ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO PROJETO

1 Cenário base (*modelo standard*)

1.1 Pressupostos silvícolas

A construção dos cenários teve como base um *modelo standard* baseado nos valores da tabela 4.2. Através da adaptação do Modelo Financeiro do Plano de Negócios (APÊNDICE 1) os diversos cenários testados para a análise de sensibilidade terão em conta a variação de apenas três variáveis silvícolas, preço da madeira, produção e custos de silvicultura, todos os restantes custos mantiveram-se constantes a partir do *modelo standard*. A tabela 4.2 demonstra os *inputs* do *modelo standard*:

Tabela 4.2 – Inputs do modelo do Modelo Financeiro para 10 hectares a preços constantes

Volume de Negócios		
	1ª Rotação	2ª Rotação
Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4400
Preço unitário (€/ton)	44 €	44 €
FSE - Fornecimentos e Serviços Externos		
Custos de silvicultura (€/10ha)	23.000 €	- €
Instalação da rega (€/10ha)	10.000 €	- €

Adubação de manutenção (anual)	1.000 €	1.000 €
Controlo de Vegetação (2º, 4º e 6º ano)	1.500 €	1.500 €
Manutenção do sistema Fertirrigação (10%)	1.000 €	1.000 €
Eletricidade	1.050 €	1.050 €
Água	1.700 €	1.700 €
Imposto Municipal sobre imoveis	500 €	500 €
Seleção de varas	- €	1.500 €
Exploração e transporte (15€/ton)	66.000 €	66.000 €

Fonte: Elaboração própria, baseado no PROF; AFBV; ABC; ABM; ARBA; ARBSLP; ARPVS; Aquamatic S.A; ERSE

Determinou-se que as variáveis “Quantidades vendidas (ton/10ha)” e “Preço unitário (€/ton)” teriam uma oscilação independente de -10% ou +10% e “Custos de silvicultura (€/10ha)” teriam um aumento de +22% e +43% a partir dos valores demonstrados na tabela anterior, para além disso o projeto terá uma duração de 10 anos e de 8 anos em cada rotação. A escolha de apenas testar três variáveis deve-se ao facto de serem as mais importantes para a viabilidade no momento de “apostar” na implementação de um sistema de fertirrigação. Não será testada para terceira rotação, porque o objetivo de demonstrar a viabilidade económica fica demonstrada nas duas primeiras rotações.

1.2 Pressupostos económico-financeiros

Estando assumido, para efeitos de análise, que o projeto é todo financiado por capitais próprios, no cálculo do seu custo, para efeito da determinação da taxa de atualização foram utilizadas as seguintes fontes/valores para cada variável:

- Taxa de juro sem risco: taxa das Obrigações do Tesouro de longo prazo, assumindo-se um valor de 2,25% (Taxa de juro das OT 2,25% Apr 2034) como a melhor estimativa para uma taxa isenta de risco²;

- Taxa de inflação: na medida em que o objetivo da UE, plasmado na Política Monetária do Banco Central Europeu, é a estabilidade dos preços definida como uma taxa

²Disponível em:

[https://www.igcp.pt/fotos/editor2/2018/Instrumentos de divida OT series vivas/20181105 Conventions OT ENG.pdf](https://www.igcp.pt/fotos/editor2/2018/Instrumentos%20de%20divida%20OT%20series%20vivas/20181105_Conventions_OT_ENG.pdf)

De acordo com Caldeira Menezes (1999) "a taxa de juro de obrigações a longo prazo do Tesouro (OT's) constitui o melhor referencial para a estimativa do custo isento de risco".

de inflação (aumento homólogo do Índice Harmonizado de Preços) inferior, mas próxima de 2% (em Portugal em 2017, situou-se nos 1,7%), assumimos um valor de 2%³;

- Prémio de risco de mercado: (Fernandez, Pershin, & Acín, 2017), estimou que prémio de risco de mercado em Portugal se situa entre um mínimo de 4% e um máximo de 10,4%, para uma média de 7,6%. Assim, admitimos, atendendo à tipologia do projeto, um prémio de risco de 5% (ANEXO 4).

Também será testada a variação máxima de duas variáveis financeiras, a taxa de juro de ativos sem risco e o prémio de risco de mercado.

A tabela 4.3 demonstra o prazo médio de pagamento do IVA utilizado no Modelo Financeiro do Plano de Negócios:

Tabela 4.3 - Prazo médio de pagamento de IVA

		Meses	
Prazo médio de Recebimento (dias) / (meses)	0	0.0	A definir em função da prática da empresa e do sector assim como da política a prosseguir
Prazo médio de Pagamento (dias) / (meses)	30	1.0	
Prazo médio de Stockagem (dias) / (meses)	0	0.0	
Prazo de pagamento de IVA (trim = 4; mensal =12)		4	4 = trim; 1 = mensal

Fonte: Modelo Financeiro do Plano de Negócios, IAPMEI

Por fim é preciso realçar que o VAL da segunda rotação (VAL 2) necessita de ser atualizado para o mesmo período do VAL da primeira rotação (APÊNDICE 2), ou seja, o somatório de ambos os VAL só é possível se o VAL 2 for atualizado e traduz-se na seguinte equação:

Equação 6 – Somatório e atualização do VAL da 2ª rotação

$$VAL(total) = VAL 1 + \frac{VAL 2}{(1 + k)^n}$$

É importante referir que os valores das variáveis testadas irão crescer de acordo com a taxa de inflação tanto na primeira rotação como na segunda rotação.

³ Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_2.6.3.pdf

2 Construção de cenários

2.1 Análise de Sensibilidade aos cenários para 10 anos

2.1.1 1º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)”

A tabela 4.4 demonstra a variação do preço Quantidades vendidas (ton/10ha) sem alteração das restantes variáveis:

Tabela 4.4 - Variação das quantidades vendidas (ton/10ha) para rotação de 10 anos

		1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
		Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.960 (-10%)	3.960 (-10%)	4.400 (0%)	4.400 (0%)	4.840 (+10%)	4.840 (+10%)
	Preço Unitário (€/ton)	44	44	44	44	44	44
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	59.400	59.400	66.000	66.000	72.600	72.600
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	5.565		15.297		25.029	
	Taxa Interna de Rentabilidade	8,14%		9,57%		10,86%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

De acordo com os resultados simulados verificou-se para um crescimento anual de 396 ton/10ha por ano, perfazendo um total de 3.960 ton/10ha de material lenhoso no final do projeto com 10 anos cada rotação, o valor atual líquido obtido foi de 5.565€. Quanto à TIR revela um retorno do investimento com 8,14%. Outro aspeto a salientar é que o aumento da produção do material lenhoso também tem influência os custos de exploração e transporte, quanto maior a produção maior será os custos da sua exploração e transporte.

Quando a produção florestal aumenta para 4.400 ton/10ha (*modelo standard*) o valor atual líquido é positivo com 15.297€ com uma TIR de 9,57%. Por fim, o aumento da produção em +10% em relação aos valores *standards* do modelo obteve-se um VAL 25.029€, relativamente à TIR o retorno financeiro foi de 10,86%. É importante referir que os VAL obtidos estão para 10ha, convertendo para apenas 1ha os valores do VAL são, 556€, 1.528€ e 2.502€ respetivamente.

2.1.2 2º Cenário: Variação do preço do “Preço unitário (€/ton)”

Na tabela 4.5 é demonstrado o resultado relativamente à variação do preço unitário (€/ton), mantendo as restantes variáveis constantes:

Tabela 4.5 - Variação do preço unitário (€/ton) para rotação de 10 anos

		1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
		Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	39,6 (-10%)	39,6 (-10%)	44 (0%)	44 (0%)	48,4 (+10%)	48,4 (+10%)
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000	6.6000
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	1.887		15.297		28.707	
	Taxa Interna de Rentabilidade	7,56%		9,57%		11,31%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

À semelhança dos resultados anteriores, verificou-se que para um decréscimo de -10% face ao *modelo standard* no preço do material lenhoso à porta da fábrica ao final da primeira rotação, o valor atual líquido obtido foi de 1.887 e a respetiva TIR de 7,56%.

Quando o preço da madeira em pé aumenta +10% para o preço unitário de 44€/ton (*modelo standard*) o valor atual líquido total foi de 15.297€ com uma TIR de 9,57%. Por fim quando o preço da madeira atinge os 48,4€/ton a soma dos VAL obteve-se um total de 28.707€ relativamente à TIR obteve um retorno financeiro em 11,31%.

2.1.3 3º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)”

Na tabela 4.6 é demonstrada o resultado relativamente à variação dos custos de silvicultura (€/10ha) mantendo as variáveis anteriormente testadas constantes:

Tabela 4.6 - Variação dos custos de silvicultura (€/10ha) para rotação de 10 anos

		1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
		Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação	Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	44	44	44	44	44	44
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000 (0%)		28.000 (22%)		33.000 (43%)	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	15.297		11.362		7.427	
	Taxa Interna de Rentabilidade	9,57%		8,88%		8,27%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Para um custo de silvicultura de 23.000 €/10ha (0,23€/m²) o valor atual líquido obtido foi positivo com 15.297€. Relativamente à TIR revela um retorno do investimento positivo de 9,57%. Quanto ao custo de silvicultura de 28.000 €/10ha, (0,28€/m²) o resultado o

valor atual líquido diminui-o para 11.362€, e a sua TIR foi de 8,88%. Por fim quando praticado um valor máximo de 33.000€/10ha (0,33€/m²) o VAL obtido foi de 7.427€ e a TIR obteve um retorno financeiro de 8,27%.

2.1.4 4º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)” na perspectiva do produtor

Os cenários seguintes demonstram os resultados do VAL e da TIR apenas na perspectiva do produtor, ou seja, sem custos de exploração (venda de madeira em pé). Utilizando as mesmas oscilações de -10% ou +10%. A tabela 4.7 demonstra a variação das quantidades vendidas (ton/10ha):

Tabela 4.7 - Variação das quantidades vendidas na perspectiva do produtor (ton/10ha) para rotação de 10 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.960 (-10%)	3.960 (-10%)	4.400 (0%)	4.400 (0%)	4.840 (+10%)	4.840 (+10%)
	Preço Unitário (€/ton)	29	29	29	29	29	29
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	-2.478		6.360		15.199	
	Taxa Interna de Rentabilidade	6,83%		8,26%		9,55%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Nesta nova perspectiva os VAL obtidos foram -2.478€, 6.360€ e 15.199€ respetivamente. Em relação às TIR correspondentes são, 6,83%, 8,26% e 9,55%.

2.1.5 5º Cenário: Variação do preço do “Preço Unitário (€/ton)” na perspetiva do produtor

A tabela 4.8 demonstra o resultado do VAL e da TIR em relação à variação do “Preço unitário (€/ton)” da venda de madeira em pé na perspetiva do produtor.

Tabela 4.8 - Variação do preço unitário na perspetiva do produtor (€/ton) para rotação de 10 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	26,1 (-10%)	26,1 (-10%)	29 (0%)	29 (0%)	31,9 (+10%)	31,9 (+10%)
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	-2.478		6.360		15.199	
	Taxa Interna de Rentabilidade	6,83%		8,26%		9,55%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

À semelhança dos resultados da tabela 5.6, os resultados presentes na tabela 5.7 foram iguais, ou seja, os resultados dos VAL e da TIR foram os mesmos.

2.1.6 6º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)” na perspetiva do produtor

A tabela 4.9 demonstra o resultado apenas da alteração dos custos de silvicultura (€/10ha) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.9 - Variação dos custos de silvicultura na perspetiva do produtor (€/10ha) para rotação de 10 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	29	29	29	29	29	29
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000 (0%)		28.000 (22%)		33.000 (43%)	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	6.360		2.426		-1.509	
	Taxa Interna de Rentabilidade	8,26%		7,62%		7,03%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Após as simulações verificou-se que um aumento dos custos de silvicultura diminuiu os respetivos VAL, para um custo de silvicultura de 0,23€/m² foi de 6.360€ com uma TIR de 8,26%, de seguida para um custo de 0,28€/m² o VAL obtido foi de 2.426€ e uma TIR de 7,62% por fim para um valor de 0,33€/m² o VAL foi de -1.509€ e uma TIR de 7,03%.

2.2 Análise de Sensibilidade aos cenários para 8 anos

2.2.1 7º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (ton/10ha)”

A tabela 4.10 demonstra a variação do preço Quantidades vendidas (ton/10ha) sem alteração das restantes variáveis:

Tabela 4.10 – Variação das quantidades vendidas (ton/10ha) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.960 (-10%)	3.960 (-10%)	4.400 (0%)	4.400 (0%)	4.840 (+10%)	4.840 (+10%)
	Preço Unitário (€/ton)	44	44	44	44	44	44
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	59.400	59.400	66.000	66.000	72.600	72.600
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	24.993		36.361		47.729	
	Taxa Interna de Rentabilidade	11,88%		13,63%		15,22%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

De acordo com os resultados simulados verificou-se para um crescimento anual de 396 ton/10ha por ano, perfazendo um total de 3.960 ton/10ha de material lenhoso no final do projeto com 8 anos cada rotação, o valor atual líquido obtido foi de 24.993€. Quanto à TIR revela um retorno do investimento com 11,88%. Quando a produção florestal aumenta para 4.400 ton/10ha (*modelo standard*) o valor atual líquido é positivo com 36.361€ e com uma TIR de 13,63%. Por fim, quando a produção aumenta +10% em relação aos valores *standards* do modelo o VAL obtido foi de 47.729€, relativamente à TIR obteve um retorno financeiro em 15,22%. É importante referir que os VAL obtidos estão para 10ha, convertendo para apenas 1ha os VAL obtidos são, 2.499€, 3.636€ e 4.773€ respetivamente.

2.2.2 8º Cenário: Variação do preço do “Preço unitário (€/ton)”

A tabela 4.11 demonstra o resultado apenas da variação do preço unitário (€/ton) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.11 - Variação do preço unitário (€/ton) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.440	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	39,6 (-10%)	39,6 (-10%)	44 (0%)	44 (0%)	48,4 (+10%)	48,4 (+10%)
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	20.688		36.361		52.034	
	Taxa Interna de Rentabilidade	11,17%		13,63%		15,79%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Após as simulações verificou-se os seguintes VAL respetivos para cada variação de preço unitário de 20.688€, 36.361€ e 52.034€ e com as respetivas TIR de 11,17%, 13,63% e 15,79%.

2.2.3 9º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)”

A tabela 4.12 demonstra o resultado apenas da alteração dos custos de silvicultura (€/10ha) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.12 - Variação dos custos de silvicultura (€/10ha) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	44	44	44	44	44	44
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000 (0%)		28.000 (22%)		33.000 (43%)	
	Custos de exploração e transporte (15€/ton)	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000	66.000
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	36.361		32.426		28.491	
	Taxa Interna de Rentabilidade	13,63%		12,63%		11,75%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Para um custo de silvicultura de 23.000 €/10ha (0,23€/m²) o valor atual líquido obtido foi positivo com 36.361€, relativamente à TIR revela um retorno do investimento positivo de 13,63%. Para um custo de silvicultura de 28.000 €/10ha, (0,28€/m²) o resultado o valor atual líquido diminuiu para 32.426€, relativamente à TIR demonstrou uma taxa de

12,63%. Por fim quando praticado um valor máximo de 33.000€/10ha (0,33€/m²) o VAL obtido foi de 28.491€, e a TIR alcançou um retorno financeiro de 11,75%.

2.2.4 10º Cenário: Variação do preço da “Quantidade vendida (€/10ha)” na perspetiva do produtor

A tabela 4.13 demonstra o resultado apenas da variação da quantidade vendida (€/10ha) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.13 - Variação das quantidades vendidas (na perspetiva do produtor (ton/10ha) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.960 (-10%)	3.960 (-10%)	4.400 (0%)	4.400 (0%)	4.840 (+10%)	4.840 (+10%)
	Preço Unitário (€/ton)	29	29	29	29	29	29
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	15.648		25.978		36.308	
	Taxa Interna de Rentabilidade	10,30%		12,04%		13,62%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Para a variação de -10% até +10% os VAL obtidos foram 15.648€, 25.978€ e 36.308€. Em relação às TIR correspondentes são, 10,30%, 12,04% e 13,62% respetivamente.

2.2.5 11º Cenário: Variação do preço do “Preço Unitário (€/ton)” na perspetiva do produtor

A tabela 4.14 demonstra o resultado apenas da variação do preço unitário (€/ton) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.14 - Variação do preço unitário na perspetiva do produtor (€/ton) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	26,1 (-10%)	26,1 (-10%)	29 (0%)	29 (0%)	31,9 (+10%)	31,9 (+10%)
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000		23.000		23.000	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	15.648		25.978		36.308	
	Taxa Interna de Rentabilidade	10,30%		12,04%		13,62%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

À semelhança dos resultados da tabela 5.12, os resultados presentes na tabela 5.13 foram iguais, ou seja, os VAL obtidos foram 15.648€, 25.978€ e 36.308€ respetivamente. Em relação às TIR correspondentes são, 10,30%, 12,04% e 13,62%.

2.2.6 12º Cenário: Variação do preço dos “Custos de Silvicultura (€/10ha)” na perspetiva do produtor

A tabela 4.15 demonstra o resultado apenas da alteração dos custos de silvicultura (€/10ha) sem alteração das restantes variáveis testadas:

Tabela 4.15 - Variação dos custos de silvicultura na perspetiva do produtor (€/10ha) para rotação de 8 anos

		1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação	1ª Rotação	2ª Rotação
VN	Quantidades vendidas (ton/10ha)	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
	Preço Unitário (€/ton)	29	29	29	29	29	29
FSE	Custos de Silvicultura (€/10ha)	23.000 (0%)		28.000 (22%)		33.000 (43%)	
Avaliação	Valor Atual Líquido (total)	25.978		22.043		18.108	
	Taxa Interna de Rentabilidade	12,04%		11,09%		10,25%	

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Após as simulações verificou-se que um aumento dos custos de silvicultura o VAL para 0,23€/m² foi de 25.978€ com uma TIR de 12,04%, de seguida para um custo de silvicultura 0,28€/m² o VAL respetivo foi de 22.043€ com uma TIR de 11,09% por fim para um custo de 0,33€/m² o resultado do VAL é de 18.108€ com a TIR de 10,25%.

2.3 Efeito do aumento da taxa de juro sem risco e prémio de risco do *modelo standard*

Foi testado o máximo da taxa de juro de ativos sem risco que o projeto é capaz de suportar utilizando o *modelo standard* comum a todos os cenários de 10 anos e 8 anos. Inicialmente foi testada a taxa de juro máxima. A tabela 4.16 demonstra o comportamento do *modelo standard*:

Tabela 4.16 - Aumento da Taxa de Juro de ativos sem risco (3,25%) para rotação de 10 anos

Modelo Standard	
Com custos de exploração e transporte (15€/ton)	
Valor Atual Líquido	7.876
Taxa Interna de Rentabilidade	9,91%
Sem custos de exploração e transporte	
Valor Atual Líquido	133
Taxa Interna de Rentabilidade	8,60%

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Verificou-se que a implementação do sistema de fertirrigação apenas é viável se a taxa de juro de ativos sem risco nunca exceder os 3,25% tanto para o cenário com ou sem custos de exploração e transporte. Tendo em conta que o prémio de risco se manteve nos 5%.

Mantendo a taxa de juro de ativos sem risco em 2,25%, a tabela 4.17 demonstra o aumento máximo do prémio de risco, utilizando o *modelo standard* obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 4.17 - Aumento do prémio de risco (6%) para rotação de 10 anos

Modelo Standard	
Com custos de exploração e transporte (15€/ton)	
Valor Atual Líquido	8.163
Taxa Interna de Rentabilidade	9,60%
Sem custos de exploração e transporte	
Valor Atual Líquido	154
Taxa Interna de Rentabilidade	8,28%

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Verificou-se que a implementação do sistema de fertirrigação permanece viável até um máximo de 6% de prémio de risco.

Para os cenários de 8 anos cada rotação a tabela 4.18 demonstra o resultado do *modelo standard*:

Tabela 4.18 - Aumento da Taxa de Juro de ativos sem risco (6,8%) para rotação de 8 anos

Modelo Standard	
Com custos de exploração e transporte (15€/ton)	
Valor Atual Líquido	7.599
Taxa Interna de Rentabilidade	13,63%
Sem custos de exploração e transporte	
Valor Atual Líquido	960
Taxa Interna de Rentabilidade	12,04%

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Apurou-se que o *modelo standard* para 8 anos é capaz de suportar uma taxa de juro de ativos sem risco de 6,8%, mantendo a taxa de prémio de risco nos 5%.

Mantendo a taxa de juro de ativos sem risco em 2,25%, a tabela 4.19 demonstra o aumento máximo do prémio de risco, utilizando o *modelo standard* obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 4.19 - Aumento do premio de risco (9,75%) para rotação de 8 anos

Modelo Standard	
Com custos de exploração e transporte (15€/ton)	
Valor Atual Líquido	6.683
Taxa Interna de Rentabilidade	13,63%
Sem custos de exploração e transporte	
Valor Atual Líquido	166
Taxa Interna de Rentabilidade	12,04%

Fonte: Elaboração própria; baseado no IAPMEI

Verificou-se que o *modelo standard* para 8 anos é capaz de suportar um prémio de risco de 9,75%.

3 Discussão de resultados

De acordo com os resultados obtidos é possível verificar que para o 1º cenário a 10 anos a alteração de -10% ou +10% face ao *modelo standard* faz variar o resultado do VAL final em cerca de 9.732€. Para o 2º cenário as variações de 10% em relação ao *modelo standard* faz com que o VAL cresça ou diminua em cerca de 13.410€. Quanto aos custos de silvicultura no 3º cenário, a variação de +22% face ao *modelo standard* fez com que o resultado do VAL diminua em cerca de -3.935€ e o mesmo acontece com a variação de +43%. Em relação à TIR aos dois primeiros cenários tem a tendência a crescer na média de 1,36% conforme o aumento do VAL dos cenários, a TIR torna-se particularmente muito relevante nestes três primeiros cenários, pois atinge uma taxa bastante superior à taxa de atualização de 7,25%.

Relativamente aos cenários na qual o proprietário não suporta os custos de exploração e transporte para uma rotação de 10 anos, ou seja, apenas vende a madeira em pé a terceiros, os cenários 4º e 5º apesar de abordar duas variáveis distintas com uma variação igual de -10% ou +10% os resultados obtidos foram exatamente iguais, (VAL (-10%;0%;+10%) = -2.478€;6.360€;15.199€) querendo isto dizer que os custos de exploração e transporte tem um forte impacto na rentabilidade do projeto, devido à influência no preço unitário atribuída à madeira produzida. As TIR à semelhança dos primeiros cenários tem a tendência de crescer em cerca 1,36% conforme o aumento do VAL, no entanto são ligeiramente inferiores em cerca de 0,10% em relação aos primeiros cenários mas no entanto, mantem-se superiores à taxa de atualização de 7,25%. Corroborando a influência do efeito do preço unitário da madeira vendida.

Verificou-se também que as diferenças entre os conjuntos dos primeiros três cenários com o conjunto do quarto, quinto e sexto cenário foram de 8.936€ (VAL) e 1,27% (TIR), estas diferenças registadas foram sempre a favor dos três primeiros cenários.

A influência do aumento da taxa de juro sem risco e do prémio de risco para os 10 anos não permite grandes alterações dos custos do projeto, nem quebras da produção ou no preço unitário, pois bastou apenas aumentar a taxa de juro sem risco de 2,25% para 3,25% para o resultado do VAL torna-se praticamente nulo. Relativamente ao aumento do prémio de risco de 5% para 6% também tornou inviável o projeto. Analisando as duas

taxas é possível afirmar que o projeto suporta no máximo uma taxa de atualização de 8,25% numa perspectiva conservacionista (*modelo standard*).

Relativamente aos resultados para os cenários de 8 anos à semelhança dos resultados para 10 anos as evidências da influência das alterações das variáveis testadas foram as mesmas, no entanto, o valor atual líquido e as próprias taxas de internas de rendabilidade foram bastante superiores, devido ao facto, que o VAL descontar menos anos, ou seja, o dinheiro desvaloriza menos. Para além disso a projeto a 8 anos cada rotação foi capaz de suportar um maior aumento da taxa de juros sem risco e do prémio de risco capaz de suportar uma taxa de atualização máxima de 12%.

Verificou-se que um aumento de custos no *modelo standard* a 10 anos com custos de exploração e transporte que totalize 12.000€/10ha compromete a viabilidade da execução do projeto, ou seja, é capaz de suportar uma subida nos custos de 1.200€/ha. No entanto, se não existir custo e exploração e transporte o projeto é capaz de suportar uma subida de custos de 900€/ha.

No *modelo standard* a 8 anos a viabilidade fica comprometida se os custos totalizarem 15.000€/10ha, ou seja, 1.500€/ha no caso de o produtor suportar os custos de exploração e transporte, se estes mesmos não existirem, então o projeto é capaz de suportar 1.000€/ha.

Se por diversas razões em que poderá haver perda de produtividade lenhosa os modelos de 10 anos e 8 anos são viáveis até a uma produção que não seja inferior a 370ton/ha e 300ton/ha respetivamente (APÊNDICE 3).

Ficou demonstrado com os resultados obtidos nos diferentes cenários testados que a variável do preço unitário foi a que teve maior impacto, tanto nas simulações dos cenários de 10 anos e 8 anos.

Em diversas simulações no *website* da CELPA⁴ verificou-se que para um povoamento com 25 metros de altura e 20 cm de diâmetro é possível obter por hectare pelo menos 400 toneladas em madeira. Estudos existentes indicam que a rega pode aumentar a produtividade de um eucaliptal em cerca de 2,5 vezes (Emilia, 2015).

⁴ Disponível em: <http://www.celipa.pt/melhoreucalipto/avaliacao-da-productividade/>

Segundo os estudos dos autores Fernandes, Florêncio e Faria (2012) os sistemas de fertirrigação verificaram que o volume total de biomassa de eucalipto em tratamentos com fertirrigação aumentou de produtividade. Os mesmos autores também verificaram que existe um forte impacto na produção quando alteradas as dosagem na fertilização.

Segundo Pereira e Chaves (1992) e Madeira et al., (2002) também relacionaram positivamente de um aumento considerável o crescimento lenhoso com a fertirrigação em Portugal, num estudo realizado em Óbidos. O mesmo se confirma nos estudos de Cortiçada et al. (1992) que o efeito fertirrigação demonstrou praticamente uma duplicação do crescimento do material lenhoso.

Segundo Pereira et al. (2006) a manutenção da produtividade florestal com maior *deficit hídrico* pode implicar um aumento no interesse económico de proporcionar maior disponibilidade de água aos povoamentos florestais. O mesmo autor refere a abordagem de uma gestão adaptativa torna-se essencial, especialmente porque é esperada uma maior variabilidade climática e maior frequência de eventos extremos, querendo isto dizer, que os sistemas de fertirrigação podem responder de forma compensatória às alterações climáticas.

CONCLUSÃO

A adaptação do Modelo Financeiro do Plano de Negócios, desenvolvido pela Agência para a Competitividade e Inovação, correspondeu às expectativas dos objetivos propostos para este projeto e demonstrou ser capaz de responder a todas as alterações, tanto nos benefícios e custos, como nas alterações de futuras taxas. A utilização deste modelo permite adaptar-se ainda a outras espécies florestais ou culturas agrícolas.

A taxa interna de rentabilidade permite a comparação entre diversas taxas de juro disponíveis no mercado, tendo como especial atenção a taxa de atualização. Nas diversas TIR simuladas, este projeto revelou-se bastante interessante relativamente ao retorno do investimento.

Para a exequibilidade do projeto de 10 anos em cada rotação, tornou-se claro que a produção poderá oscilar das 390 toneladas/ha até 440 toneladas/ha, recomendando-se ser necessário estimar com o máximo de rigor os custos associados dependendo da região onde o projeto será executado.

É nos cenários de 8 anos em cada rotação que o projeto se tornou mais interessante, porque, o valor atualizado líquido e a taxa interna de rentabilidade foram bastante superior comparativamente aos cenários de 10 anos. Assim sendo, deverá ser colocada seguinte questão: “Devemos produzir para além dos 10 anos?”. Os estudos existentes apontam para uma resposta positiva, desde que seja garantida uma das seguintes condições: aumentar ainda mais a produção ou subir substancialmente o preço de venda para compensar a desvalorização monetária.

Neste projeto, concluiu-se que as rotações de 10 anos e 8 anos apenas são viáveis se a produção não seja inferior a 370ton/ha e 300ton/ha, respetivamente. Torna-se evidente que o produtor florestal deverá apostar num projeto a 8 anos, se o risco da flutuação das taxas envolvidas for elevado, devido ao comportamento dos mercados financeiros, mas também se os custos silvícolas incorrerem de derrapagens orçamentais.

A aposta numa rotação de 10 anos poderá ser ponderada se o crescimento dos povoamentos florestais for excepcional, ou então se, por algum motivo, as taxas envolvidas no projeto diminuírem ao longo do desenvolvimento dos povoamentos florestais. Adicionalmente, a decisão de apostar numa rotação de 10 anos também deve estar

relacionada com as condições edafoclimáticas⁵ do distrito⁶ em questão, ou seja, poderão ser necessários 10 anos para que a produção compense o investimento de implementação do sistema de fertirrigação.

Relativamente ao período de recuperação do investimento (*payback*), em ambos os projetos de rotações de 10 anos e 8 anos, a capitalização acontece apenas no ano respetivo ao corte da madeira.

Conclui-se também a importância da variação do preço da venda da madeira, pois esta variável testada demonstrou ser a mais sensível em todos os cenários. Assim sendo, fica em aberto a possibilidade de perspetivar produções menores desde que o preço praticado compense.

Relativamente aos custos de silvicultura, são facilmente praticáveis nos dias de hoje valores próximos de 0,28€/m², sendo expectável virem a diminuir nos próximos anos, face aos esforços constantes em diminuir os preços através da prática de novas técnicas de intervenção. A utilização da fertirrigação também vai permitir diminuir os custos com a mão-de-obra que, tendencialmente tem vindo a decrescer no setor florestal.

É ainda importante referir que a opção de usar mais água para produção de árvores deverá ser feita de forma eficaz e sustentável, de modo a manter os serviços ecológicos e socioeconómicos, tais como os fluxos de rios ou a recarga de aquíferos.

Face aos resultados otimistas deste estudo e, sobretudo, devido às restrições atuais para a instalação e expansão de novos povoamentos florestais de eucalipto glóbulos, a procura do aumento da produtividade nos povoamentos atuais poderá encontrar a resposta nos sistemas de fertirrigação.

Interessa ainda a principal limitação verificada na elaboração deste projeto (tese), relacionada com a impossibilidade do modelo utilizado não permitir aferir com exatidão os custos menores, devido à sua grande variação regional em função da região do país em que a execução dos cenários possa ocorrer. No entanto, o Modelo Financeiro do Plano de Negócios permite adaptar os custos a qualquer produtor interessado.

⁵ «Condições edafoclimáticas» refere características definidas através de fatores do meio tais como o clima, o relevo, a litologia, a temperatura, a humidade do ar, a radiação, o tipo de solo, o vento, a composição atmosférica e a precipitação pluvial.

⁶ Consultar Capítulo II MODELO IMPÍRICO; 1.1 Área de estudo; Figura 1.1 - Mapa dos distritos com *deficit hídrico*.

No final deste estudo identifica-se ainda a oportunidade para futuras investigações procurando o desenvolvimento de um modelo financeiro capaz de simular e conjugar diferentes variáveis de modo a determinar o ponto “ótimo” entre benefícios e custos para a maximização da eficiência do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, M. A. (1988). *Técnicas de produção florestal* (2º ed.). INIC.
- Andrade, R., & Stonde, L. F. (2011). *Estimativa da Umidade na capacidade de campo em solos sob Cerrado* (Vol. 15). Campina Grande: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.
- Araújo, H. B. (2010). *Avaliação econômica de eucalipto irrigado em diferentes cenários. Trabalho final de doutoramento*. Brasil: Faculdade de ciências agrônômicas.
- Biscaro, G. A. (2014). *Sistemas de Irrigação Localizada*. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados.
- Bodie, A. L., Kane, A., & Siqueira, J. O. (2010). *Essentials of investments 9th ed*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2011). *Principles of Corporate Finance* (10 ed.). THE MCGRAWHILL/IRWIN.
- Brigadão, E. N. (2006). *Integração de análise econômica e financeira a sistemas de apoio a decisão de enquadramento, outorga e cobrança de Recursos hídricos: aplicação à bacia da Barragem do Descoberto no Distrito Federal*. Brasília: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília.
- Bruni, A. L., Famá, R., & Siqueira, J. O. (1998). *Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de monte carlo. Caderno de pesquisas em administração* (Vols. v.1, nº6). São Paulo.
- Carvalho, M. (06 de Fevereiro de 2017). *Área de eucalipto vai ficar congelada até 2030*. Obtido em 11 de 08 de 2017, de Publico: <https://www.publico.pt/2017/02/06/sociedade/noticia/area-de-eucalipto-vai-ficar-congelada-ate-2030-1760747>
- Carvalho, S. B., & Alonso, Á. B. (2016). *Prémio de Risco Histórico para Portugal – Evidência 1994-2015* (Vol. 2). Portugal.
- Celpa. (2015). *Boletim Estatístico*. Lisboa: CELPA - Associação da Indústria Papeleira.
- Coelho, I. S. (Julho de 2003). Propriedade da Terra e Política Florestal em Portugal. *Silva Lusitana* 11 , 185 – 199.

- Correia, A. V., Baptista, C., Gabriel, C., Pinho, J., Carvalho, M., Colaço, M. C., & Queirós, R. (2009). *Floresta, muito mais que árvores*. Lisboa: AFN - Autoridade Florestal Nacional.
- Correia, B., Pintó-Marijuan, M., Neves, L., Brossa, R., Dias, M. C., & Costa, A. (2014b). *Water stress and recovery in the performance of two Eucalyptus globulus clones: Physiological and biochemical profiles*. 580-592.
- Cortiçada, A., Faias, S. P., Tomé, M., & Tomé, J. (1992). *O Efeito da Rega e Fertilização na Alometria das Árvores*. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Depto. de Engenharia Florestal.
- Dalmaris, E., Ramalho, C. E., Poot, P., Veneklaas, E. J., & Byrne, M. (2015). *A climate change context for the decline of a foundation tree species in south-western Australia: insights from phylogeography and species distribution modelling*. *Annals of Botany*.
- DGADR. (s.d.). *Regadio e Aproveitamentos Hidroagrícolas*. Obtido em 11 de Agosto de 2017, de Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural: <http://www.dgadr.pt/regadio>
- Eletrónico, D. d. (s.d.). *RCM n.º 6-B/2015 – DR n.º 24/2015, 1º Suplemento, Série I de 2015-02-04*.
- Emilia, F. (20 de Novembro de 2015). *Produtores apostam em eucalipto regado*. Obtido em 16 de Novembro de 2018, de Vida Rural: <https://www.vidarural.pt/insights/produtores-apostam-em-eucalipto-regado/>
- Esteves, B. S., Silva, D. G., & Paes, H. F. (2012). *Irrigação por Gotejamento*. Rio de Janeiro: Programa Rio Rural.
- Fernandes, A. L., Florêncio, T. M., & Faria, M. F. (2012). *Análise biométrica de florestas irrigadas de eucalipto nos cinco anos iniciais de desenvolvimento* (Vol. 16). Campina Grande: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.
- Fernandez, P., Pershin, V., & Acín, I. F. (2017). *Discount Rate (Risk-Free Rate and Market Risk Premium)*. Spain: IESE Business School.
- Ferreira, C. R. (2007). *GESTÃO FINANCEIRA E CONTÁBIL*. Paraná: Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná .

- Florestas, I. d. (Fevereiro de 2013). *Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental. Resultados preliminares*. Obtido em 07 de Julho de 2018, de Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/ifn/resource/ficheiros/ifn/ifn6-res-prelimv1-1>
- Forrester, D. (2015). *Transpiration and water-use efficiency in mixed-species forests versus monocultures: effects of tree size, stand density and season*. Germany: Faculty of Environment and Natural Resources. doi:10.1093/treephys/tpv011
- Freire, S. G. (2017). *Alteração de fonte energética no aquecimento central e produção de AQS numa unidade de cuidados continuados. Tese Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Gomes, A., & Rebouças, P. C. (11 de Agosto de 2016). *Análise da viabilidade económica e financeira de novos projetos: Como elaborar um estudo de viabilidade económica e financeira*. Obtido em 2018, de <https://www.webartigos.com/artigos/analise-da-viabilidade-economica-e-financeira-de-novos-projetos-como-elaborar-um-estudo-de-viabilidade-economica-e-financeira/140604>
- Gonçalves, A. C., Dias, S. S., & Ferreira, G. F. (2008). *Definição de Modelos de Silvicultura à Escala dos Planos de Ordenamento Florestal*. Lisboa: Silva Lusitana.
- Kim, S. H., Crick, T., & Seung, H. (1986). *Do executives practice what academics preach?* Management Accounting.
- Lichter, J., & McGlothlin, K. (2011). *Practical guidance for effective tree irrigation*. California: Professional Consulting Arborists.
- Love-Myers, K. R., Clark III, A., Schimleck, L. R., Dougherty, P. M., & Daniels, R. F. (2010). *The effects of irrigation and fertilization on specific gravity of loblolly pine*. Forest Science.
- Lucas, A. M. (2011). *Estudo Comparativo de Extratos Voláteis de Eucaliptos Geneticamente Modificados e Não Geneticamente Modificados*. Porto Alegre: PGETEMA da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

- Madeira, M. V., Fabião, A., Pereira, J. S., Araújo, M. C., & Ribeiro, C. (2002). *Changes in carbon stocks in Eucalyptus globulus Labill. plantations induced by different water and nutrient availability*. Lisboa: Forest Ecology and Management.
- Menezes, C. H. (1996). *Princípios da Gestão Financeira*. Lisboa: Editorial Presença.
- Ministros, P. d. (04 de 02 de 2015). Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015. pp. 692-(2) a 692-(92).
- Mohamed, S. A., & Ali, M. A. (2013). *rrigation of Sandy Soils, Basics and Scheduling, Crop Production, Dr Aakash Goyal*. InTech. doi:10.5772/55117
- Moreno, L. P. (2009). *Agron. Colomb.* (Vol. 27). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía.
- Muller, B. V. (2013). *Efeito de sistemas de desdobro na qualidade e rendimento de madeira serrada de Eucalyptus benthamii maiden et cambage*. Curitiba: Área de Concentração em Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais, Departamento de Ciências Florestais, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- Neto, A. A., Lima, F. G., & Araújo, A. M. (2006). *Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil*. Ribeirão Preto, Brasil: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
- Neto, P. (2015). *Plano de negócios: criação de uma empresa de gestão florestal. Tese Mestrado em Controlo de Gestão*. . Coimbra: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra.
- Neves, J. C., Montezuma, J., & Laia, A. (2009). *Análise de Investimentos Imobiliários*. Lisboa: Texto Editores, Lda.
- NP4406. (11 de Agosto de 2017). *Norma Portuguesa NP 4406:2014*. Obtido em 21 de Julho de 2014, de PEFC: <https://www.pefc.pt/noticias-recursos/documentos-tecnicos/gestao-florestal/318-norma-portuguesa-np-4406-2014>
- Oliveira, A. M. (2016). *Análise de rendibilidade de povoamentos de eucalipto e pinheiro bravo. Trabalho final de mestrado dissertação*. Lisboa: Lisbon School of economics e management.

- Ollita, A. L. (1982). *Os métodos de irrigação*. São Paulo: Livraria Nobel.
- PEFC. (2017). *Certificação da Gestão Florestal Sustentável*. Obtido em 11 de Agosto de 2017, de PEFC: <https://www.pefc.pt/certificacao-gfs/introducao>
- Pereira, D. D. (2013). *Estudo da representatividade local de parcelas de inventário florestal para a correta caracterização dendrométrica de povoamentos de E. globulus*. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária.
- Pereira, J. S., & Chaves, M. M. (1992). *Photosynthetic capacity of leaves of Eucalyptus globulus (Labill.) growing in the field with different nutrient and water supplies*. Canada: Tree Physiology.
- Pereira, J. S., Chaves, M. M., Caldeira, M. C., & Correia, A. V. (2006). *Water availability and productivity*. Morison.
- Pinto, A. S. (2013). *Toyota Caetano Portugal, S.A. (Ovar) - Análise da Empresa e Discussão de um Projeto de Investimento. Trabalho final de mestrado dissertação*. Porto: Universidade Portucalense.
- Santos, F. D., & Miranda, P. (2006). *Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação*. (Projecto SIAM II - 1ª edição ed.). Lisboa: Gradiva Publicações, Lda. doi:ISBN 989-616-081-3
- Silva, N. M. (1 de Maio de 2018). *Indústria da pasta e papel já importa 200 milhões de euros em madeira por ano*. Obtido em 4 de Maio de 2017, de Jornal Economico: <http://www.jornaleconomico.sapo.pt/noticias/industria-da-pasta-e-papel-ja-importa-200-milhoes-de-euros-em-madeira-por-ano-153925>
- Soares, I., Moreira, J., Pinho, C., & Couto, J. (2015). *Decisões de Investimento - Análise Financeira de Projetos*. Lisboa: Edições sílabo, lda.

APÊNDICES

**APÊNDICE 1. MODELO FINANCEIRO DO PLANO DE
NEGOCIOS ADAPTADO**

**Modelo Financeiro
do Plano de Negócios**

IAPMEI

*Viabilidade Económica de Implementação de Regadio em
Áreas com Deficit Hidrico
designação do projeto*

Data 21/01/2018



Empresa: XPTO SA

Pressupostos Gerais

Valide os pressupostos aqui indicados e ajuste-os de acordo com o seu projecto

Unidade monetária	Euros		
Ano inicial do projeto (Ano 0)	2020	= ano em que inicia o investimento e poderá ou não haver exploração	
		meses	
Prazo médio de Recebimento (dias) / (meses)	0	0.0	A definir em função da prática da empresa e do sector assim como da política a prosseguir
Prazo médio de Pagamento (dias) / (meses)	30	1.0	
Prazo médio de Stockagem (dias) / (meses)	0	0.0	
Prazo de pagamento de IVA (trim = 4; mensal =12)		4	
Taxa de IVA - Vendas	6.00%		Em função do tipo de produtos e serviços
Taxa de IVA - Prestação Serviços	23.00%		
Taxa de IVA - CMMMC	6.00%		
Taxa de IVA - FSE	23.00%		
Taxa de IVA - Investimento	23.00%		
Taxa de Segurança Social - entidade - órgãos sociais	23.75%		Em vigor no ano base
Taxa de Segurança Social - entidade - colaboradores	23.75%		
Taxa de Segurança Social - pessoal - órgãos sociais	11.00%		
Taxa de Segurança Social - pessoal - colaboradores	11.00%		
Taxa média de IRS	15.00%		A definir em função da Lei e do valor dos rendimentos do trabalho.
Taxa de IRC	21.00%		Definido por Lei - ter em conta Localização e condições específicas da atividade

Viabilidade Económica de implementação de regadio em áreas com deficit hídrico



Empresa: IPTOSA
Km

FBE - Fornecimentos e Serviços Externos

Fº Base	Anos											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Taxa de crescimento	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Subscritas	20,0%	100,0%										
Serviços especializados												
Taxas e honorários	20,0%	100,0%	20.000,00	1.000,00	2.500,00	1.000,00	1.800,00	1.000,00	2.800,00	1.800,00	66.000,00	
Prestação e segurança	20,0%	100,0%										
Manutenção	20,0%	100,0%										
Contratos	20,0%	100,0%										
Conservação e reparação	20,0%	100,0%	83,2	1.000,00	1.040,40	1.061,31	1.082,43	1.104,08	1.126,38	1.149,28	1.172,80	1.197,00
Materiais	20,0%	100,0%										
Fornecimento e instalação de equipamentos	20,0%	100,0%										
Luzes e documentação técnica	20,0%	100,0%										
Materiais de escritório	20,0%	100,0%										
Aluguer de bens	20,0%	100,0%										
Energia e água												
Electricidade	20,0%	100,0%	87,2	1.000,00	1.071,00	1.092,40	1.114,37	1.136,85	1.159,88	1.183,47	1.207,62	1.232,34
Contratadas	20,0%	100,0%										
Água	8,0%	100,0%	120,0	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Indicações, estudos e transportes												
Indicações e estudos	20,0%	100,0%										
Transporte de pessoas	20,0%	100,0%										
Transporte de mercadorias	20,0%	100,0%										
Serviços diversos												
Rendas e aluguer	20,0%	100,0%										
Contratação	20,0%	100,0%										
Seguros	20,0%	100,0%										
Aluguer	20,0%	100,0%										
Comunicação e informática	20,0%	100,0%										
Impostos de representação	20,0%	100,0%										
Luzes, água e outros	20,0%	100,0%										
Outros serviços	20,0%	100,0%										
TOTAL FBE			20.083,2	6.121,0	6.560,4	6.267,3	6.882,8	6.496,7	7.826,8	6.919,1	76.711,4	
FBE - Custo Fixo			20.083,2	6.121,0	6.560,4	6.267,3	6.882,8	6.496,7	7.826,8	6.919,1	76.711,4	
FBE - Custo Variável												
TOTAL FBE			20.083,2	6.121,0	6.560,4	6.267,3	6.882,8	6.496,7	7.826,8	6.919,1	76.711,4	
IVA			6.621,0	860,7	1.126,1	925,7	862,7	948,9	1.267,3	974,8	10.637,3	
FBE + IVA			26.704,2	6.981,7	7.686,5	7.193,0	7.745,5	7.445,6	9.094,1	7.893,9	87.348,7	

Viabilidade Económica de implementação de regadio em áreas com deficit hídrico



Empresa: IPTO S.A.
Sócio

FBE - Fornecimentos e Serviços Externos

				2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mº Base				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Taxa de crescimento					2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
Subscritas	Ta IVA	CF	CF	Moz Base										
Serviços especializados														
Taxas especializadas	20.0%	100.0%			20,000.00	1,000.00	2,500.00	1,000.00	1,500.00	1,000.00	2,500.00	1,000.00	60,000.00	
Publicidade e propaganda	20.0%	100.0%												
Alugueres e seguros	20.0%	100.0%												
Contratos	20.0%	100.0%												
Conservação e manutenção	20.0%	100.0%				83.1	1,000.00	1,045.40	1,081.31	1,082.83	1,134.08	1,126.16	1,168.88	1,171.30
Materiais														
Fornecimento e instalação de equipamentos	20.0%	100.0%												
Luzes e iluminação externa	20.0%	100.0%												
Materiais de acabamento	20.0%	100.0%												
Atique para elevador	20.0%	100.0%												
Energia e Água														
Electricidade	20.0%	100.0%			87.8	1,000.00	1,071.00	1,082.40	1,114.37	1,138.05	1,159.38	1,182.47	1,208.12	1,220.34
Contratadas	20.0%	100.0%												
Água	6.0%	100.0%			125.0	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Deslocações, alojamentos e transportes														
Deslocações e Alojamentos	20.0%	100.0%												
Transportes de pessoas	20.0%	100.0%												
Transportes de mercadorias	20.0%	100.0%												
Serviços diversos														
Alugueres e serviços	20.0%	100.0%												
Contratadas	20.0%	100.0%												
Seguros	20.0%	100.0%												
Alugueres	20.0%	100.0%												
Conservação e manutenção	20.0%	100.0%												
Despesas de representação	20.0%	100.0%												
Luzes, águas e outros	20.0%	100.0%												
Outros serviços	20.0%	100.0%												
TOTAL FBE														
					20,088.00	6,127.00	9,588.40	6,987.30	9,882.03	6,488.88	7,629.48	9,816.00	70,711.43	
FBE - Custos Fixos														
					20,088.00	6,127.00	9,588.40	6,987.30	9,882.03	6,488.88	7,629.48	9,816.00	70,711.43	
FBE - Custos Variáveis														
TOTAL FBE														
					20,088.00	6,127.00	9,588.40	6,987.30	9,882.03	6,488.88	7,629.48	9,816.00	70,711.43	
IVA														
					6,821.50	862.73	1,126.10	925.67	882.74	948.94	1,267.36	974.80	10,837.36	
FBE + IVA														
					26,909.50	6,989.73	10,714.50	7,912.97	10,764.77	7,736.84	8,896.84	10,790.80	81,548.79	



Empresa: XPTO SA
Euro

Investimento em Fundo Maneio Necessário

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Necessidades Fundo Maneio											
Reserva Segurança Recursos											
Clientes											
Investidos											
Estado	1.980	201	290	306	228	212	302	219	624		
Activos Biológicos											
*											
TOTAL	1.980	201	290	306	228	212	302	219	624		
Recursos Fundo Maneio											
Fornecedores	2.638	494	654	508	587	524	688	541	7.212		
Estado											
*											
TOTAL	2.638	494	654	508	587	524	688	541	7.212		
Fundo Maneio Necessário	-658	-293	-364	-301	-329	-312	-384	-322	-6.588		
Investimento em Fundo de Maneio	-659	-308	-72	63	-28	17	-73	62	-8.266	6.589	



Demonstração de Resultados Previsional

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vendas e serviços prestados										222,381	
Subsídios à Exploração											
Ganhos/perdas imputados de subsidiários, associadas e empreendimentos conjuntos											
Variação nos inventários de produção											
Trabalhos para a própria entidade											
CAVMC											
Fornecimento e serviços externos	20,050	5,121	6,893	5,287	5,853	5,440	7,028	5,819		70,711	
Gastos com o pessoal											
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											
EBITDA (Resultado antes depreciações, gastos financeiros e impostos)	-20,060	-5,121	-6,889	-5,287	-5,853	-6,440	-7,028	-5,819		161,674	
Gastos/reversões de depreciação e amortização	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000						
Imparidade de activos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
EBIT (Resultado Operacional)	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819		161,674	
Juros e rendimentos similares obtidos											
Juros e gastos similares suportados											
RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819		161,674	
Imposto sobre o rendimento do período										22,940	
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819		129,034	

Demonstração de Resultados Previsional

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vendas e serviços prestados									222,381		
Subsídios à Exploração											
Ganhos/perdas imputados de subsidiários, associadas e empreendimentos conjuntos											
Variação nos inventários de produção											
Trabalhos para a própria entidade											
CAVMC											
Fornecimento e serviços externos	20,050	5,121	6,893	5,287	5,853	5,440	7,028	5,819	70,711		
Gastos com o pessoal											
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											
EBITDA (Resultado antes depreciações, gastos financeiros e impostos)	-20,060	-5,121	-6,889	-5,287	-5,853	-6,440	-7,028	-5,819	161,674		
Gastos/reversões de depreciação e amortização	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000						
Imparidade de activos depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)											
EBIT (Resultado Operacional)	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819	161,674		
Juros e rendimentos similares obtidos											
Juros e gastos similares suportados											
RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819	161,674		
Imposto sobre o rendimento do período									22,940		
RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO	-20,060	-7,121	-8,889	-7,287	-7,853	-6,440	-7,028	-5,819	129,034		



Empresa: XPTO SA
Euro

Mapa de Cash Flows Operacionais

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Méios Líquidos do Projeto											
Resultados Operacionais (EBIT) + (-) (-PG)	-22,180	-5,528	-8,888	-5,741	-6,204	-4,207	-5,952	-4,439	119,523		
Depreciações e amortizações	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000						
Provisões do exercício											
	-20,180	-3,528	-6,888	-3,741	-4,204	-4,207	-5,952	-4,439	119,523		
Investim./Desinvest. em Fundo Manuseio											
Fundo de Manuseio	859	-388	72	-83	28	-17	73	-62	8,398	-4,588	
CASH FLOW de Exploração	-19,321	-3,910	-6,816	-3,824	-4,176	-4,224	-5,879	-4,367	127,921	-4,588	
Investim./Desinvest. em Capital Fixo											
Capital Fixo	-15,000										
Free cash-flow	-34,321	-3,910	-6,816	-3,824	-4,176	-4,224	-5,879	-4,367	127,921	-4,588	
CASH FLOW acumulado	-34,321	-38,231	-45,047	-50,871	-55,047	-59,271	-63,540	-67,907	55,525	50,937	56,355

Viabilidade Económica de implementação de regadio em áreas com deficit hídrico

Análise do Projeto | Empresa

Na perspetiva do Projeto Pré-Financiado + 10% CP	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Fluxo Cash Flow Bruto	35,047	-4,180	-4,904	3,879	-4,260	-4,482	-4,991	-4,998	-4,998	-4,772	120,981	-13,812	-4,228	-4,027	-3,376	-4,288	-4,482	4,991	-4,998	-4,998	-4,772	117,205	
Taxa de atualização	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	7,25%	
Fator de atualização	1,00	1,077	1,159	1,254	1,352	1,453	1,557	1,664	1,771	1,877	2,014	2,180	2,370	2,584	2,824	3,091	3,384	3,704	4,051	4,426	4,830	5,264	
Fluxos atualizados	35,047	-3,876	-4,319	3,222	-3,289	-3,168	-3,739	-3,871	-3,882	-3,843	94,402	-6,794	-1,826	-3,024	-1,482	-1,820	-1,488	1,722	-1,229	-1,242	-1,177	39,882	
Fluxos atualizados acumulados	35,047	31,171	26,852	41,074	46,247	42,079	38,340	34,469	30,587	26,705	88,211	8,411	719	2,696	-4,314	6,366	5,884	6,164	16,726	12,198	12,021	14,628	12,488
Valor Actual Líquido (VALL)	12,488																						
Taxa interna de rentabilidade	8,22%																						
Pay Back, período para recuperar o investimento	8 Anos																						

APÊNDICE 2. CÁLCULO DO VAL DA 2ª ROTAÇÃO

Valor de K			
Taxa de Juro de ativos sem risco	2,25%	Prémio de risco	5%
10 anos		8 anos	
1.906		1.773	

Valor de K			
10 anos			
Taxa de Juro de ativos sem risco	3,25%	Prémio de Risco de mercado	6,00%
Fator de atualização	2.086	Fator de atualização	2.072
8 anos			
Taxa de Juro de ativos sem risco	6,80%	Premio de risco	9,75%
Fator de atualização	2.534	Fator de atualização	2.507

APÊNDICE 3. PONTO DE ROTURA DO *MODELO STANDARD*

Rotação de 10 anos	Ponto de rotura
Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.700
Valor Atual Líquido (total)	-186
Taxa Interna de Rentabilidade	7,22%

Rotação de 8 anos	Ponto de rotura
Quantidades vendidas (ton/10ha)	3.000
Valor Atual Líquido (total)	188
Taxa Interna de Rentabilidade	7,29%

ANEXOS

ANEXO 1

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DAS OPERAÇÕES FLORESTAIS

CAOF

MATRIZ DE (RE)ARBORIZAÇÃO 2015/2016



OPERAÇÕES MECÂNICAS

referência : 1 hectare

TIPO DE OPERAÇÃO	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)				CUSTO MÁXIMO (Euros)				
		h	hp	hp total	custo / h	h	hp	hp total	custo / h	
Limpeza de mato com corda matos de facas ou correntes	trator agrícola de legistas	3,0	90	270	85,19	195,57	450	65,19	325,95	condições de trabalho a) declive > 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm > a 50 %. c) vegetação arbustiva com altura > a 1,5 m
Limpeza de mato com corda matos de marteias	trator agrícola de legistas	4,0	90	360	64,95	259,80	630	64,95	454,65	a) declive > 25% b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) vegetação arbustiva de altura > a 2,0 m
Limpeza de mato com grade do disco	trator industrial com grade pesada (220 kg/disco)	2,0	140	280	78,54	157,08	770	78,54	431,97	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) vegetação arbustiva com altura > a 2,0 m
Gradagem de vegetação espontânea pouco desenvolvida	trator agrícola de legistas	1,5	90	135	59,34	85,01	225	59,34	148,35	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) vegetação herbácea com altura > a 0,3 m
Gradagem de destorroamento	trator industrial com grade pesada (220 kg/disco)	1,0	140	140	78,54	78,54	210	78,54	117,81	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) solos com textura argilosa
Ripagem a 3 m com dentes, a >= 60cm (*)		2,7	160	432	92,52	249,80	640	92,52	370,08	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100mm < a 10 % c) solos com textura franca
Ripagem a 3 m com 2 dentes, a >= 60 cm (*)	trator industrial	3,3	160	528	92,52	305,32	752	92,52	434,84	d) substrato rochoso facilmente desagregável ou horizontes de capacidade reduzida
Ripagem a 3 m com 3 dentes, a >= 60 cm (*)		4,0	160	640	92,52	370,08	960	92,52	555,12	e) profundidade de ripagem >= a 80 cm

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DAS OPERAÇÕES FLORESTAIS

CAOF

MATRIZ DE (RE)ARBORIZAÇÃO 2015/2016



OPERAÇÕES MECÂNICAS

TIPO DE OPERAÇÃO	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)						CUSTO MÁXIMO (Euros)					
		h	hp	hp total	custo / h	custo / ha	condições de trabalho	h	hp	hp total	custo / h	custo / ha	condições de trabalho
Subsolagem a 3 m com 1 dente, equipado com alveca	trator industrial	2,0	160	320	92,52	185,04	a) declive de 0 a 5 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm < a 10%. c) solos c/ textura franca d) substrato rochoso	2,5	100	400	92,52	231,30	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm > a 50%. c) solos c/ textura argilosa d) substrato rochoso
		3,0	160	480	92,52	277,56	de fácil desagregação ou horizontes de reduzida compactidade	4,5	100	720	92,52	416,34	de difícil desagregação ou horizontes com elevada compactidade
Vale e cômoro a 3 m com 30 cm de profundidade (**)	1 rego (mínimo), 2 regos com 2 passagens (máximo) com trator agrícola de ligantas	1,5	80	80	48,43	72,65		3,8	80	200	48,43	181,61	
		1,5	100	150	55,28	82,92		4,5	100	450	55,28	246,76	
Vale e cômoro a 3 m com 50 cm de profundidade (**)	40 a 50 cm de profundidade, com trator agrícola	1,5	120	180	64,93	97,40		5,6	120	666	64,93	360,36	
		3,0	80	240	48,43	145,29	a) declive de 0 a 5 % b) % de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm < a 10 %. c) solos com textura franca	5,0	100	500	48,43	242,15	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm > a 50 %. c) solos com textura argilosa
Abertura de regos de serroteira	trator agrícola	1,0	70	70	42,75	42,75		1,5	70	105	42,75	64,13	
Abertura de covas com broca	1100 covas /ha, com trator agrícola	9,0	80	720	54,75	492,75		18	80	1440	54,75	985,50	
Abertura de covas com retro escavadora	1100 covas /ha, com retro escavadora	18	98	1764	47,30	851,40		36	98	3528	47,30	1702,80	

referência : 1 hectare

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1



MATRIZ DE (RE)ARBORIZAÇÃO
2015/2016

CAOF

COMISSÃO DE
ACOMPANHAMENTO
DAS OPERAÇÕES
FLORESTAIS

OPERAÇÕES MECÂNICAS

TIPO DE OPERAÇÃO	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)				CUSTO MÁXIMO (Euros)				
		h	hp	hp total	custo / h	h	hp	hp total	custo / h	
Abertura de covas com retrozanha	800 covas / ha, com retrozanha	9	93	837	78,00	16	93	1488	78,00	condições de trabalho a) declive > 60 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm < a 50 % c) vegetação espontânea com altura > a 1 m d) n.º de mobilizações localizadas do solo igual ou > 1000
Destruição de cepos de eucalipto	escavadora hidráulica de lagartas, equipada com arró	6,0	150	900	484,74	10,0	150	1500	807,90	condições de trabalho a) declive > a 25 % b) densidade de 1200 cepos/ha

referência : 1 hectare

(*) Ripagem - A distância entre passagens é definida tendo como referência ou o dente central ou o eixo da máquina (quando o dente central não esteja presente). No caso de distâncias entre passagens que não sejam de 3 m, os valores dos custos e potências totais indicados para a distância de 3 m são usados como base de partida, pelo que, e no pressuposto de que se verifica uma variação proporcional, os novos valores podem ser encontrados multiplicando os valores que servem de base por um fator de conversão em que o numerador é a distância de 3 m e o denominador a nova distância entre passagens.

(**) Vão e cômoro - Rendimentos de trabalho e potências necessárias para atingir profundidades de 30, 40 e 50 cms consoante o número de regos e o número de passagens.

NÚMERO DE REGOS	PROFUNDIDADE DA VALA E CÔMORO (cm)											
	30			40			50			60		
	h / ha	hp / ha	hp / ha	h / ha	hp / ha	hp / ha	h / ha	hp / ha	hp / ha	h / ha	hp / ha	hp / ha
1 (1 passagem)	1,5	2,3	1,5	2,3	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0
	80	120	100	200	120	240	120	240	120	240	120	240
2 (2 passagens)	2,3	3,8	2,3	3,8	2,3	4,5	2,4	4,5	2,4	5,6	2,4	5,6
	120	200	150	300	192	444	192	444	192	444	192	444
2 (1 passagem)	1,8	3,0	1,8	3,0	1,8	3,8	1,8	3,8	1,8	4,2	1,8	4,2
	96	160	120	250	144	336	144	336	144	336	144	336

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1

COMISSÃO DE
ACOMPANHAMENTO
DAS OPERAÇÕES
FLORESTAIS

CAOF

MATRIZ DE (RE)ARBORIZAÇÃO
2015/2016



INFRAESTRUTURAS

referência : 1 km

CAMINHOS	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)				CUSTO MÁXIMO (Euros)				condições de trabalho		
		h / km	hp	custo / h	custo / km	h / km	hp total	custo / h	custo / km			
Abertura de caminhos com vateia	trator industrial	20	160	92,52	1850,40	a) declive transversal de 0 a 5 % b) substrato rochoso facilmente desagregável	70	160	11200	92,52	6476,40	a) declive transversal > a 25 % b) substrato rochoso facilmente desagregável
Beneficiação de caminhos à lâmina	trator industrial	10	160	92,52	925,20	a) caminho pouco degradado, sem alargamento	25	160	4000	92,52	2313,00	a) caminho muito degradado, sem alargamento

referência : 1 m²

ACEIROS	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)				CUSTO MÁXIMO (Euros)				condições de trabalho		
		h / km	hp	custo / h	custo / km	h / km	hp total	custo / h	custo / km			
Abertura de aceiros	trator industrial, com grade de discos pesada (220kg / disco)	1,5	140	76,54	117,81	a) declive de 0 a 5 % b) % de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm < a 10% c) vegetação herbácea (e/ou arbustiva até 1,0 m de altura)	4,0	140	560	76,54	314,16	a) declive > a 25% b) % de elementos grosseiros com diâmetro > a 100mm > a 50 % c) vegetação arbustiva com altura > a 2,0 m
Beneficiação de aceiros	trator industrial, com grade de discos pesada (220kg / disco)	1,5	140	76,54	117,81	a) declive de 0 a 5 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100 mm < a 10 % c) vegetação herbácea (e/ou arbustiva com altura < a 0,3 m)	2,0	140	280	76,54	157,08	a) declive > a 25 % b) % de elementos grosseiros, com diâmetro > a 100mm > a 50 % c) vegetação herbácea (e/ou arbustiva com altura > a 0,5 m)

referência : 1m²

PONTOS DE ÁGUA	OBSERVAÇÕES	CUSTO MÍNIMO (Euros)		CUSTO MÁXIMO (Euros)		condições de trabalho
		valor / m ³	condições de trabalho	valor / m ³	condições de trabalho	
Abertura de charcas	m ³ de volume escavado em bancada natural	1,06	a) substrato rochoso facilmente desagregável	1,76	a) substrato rochoso facilmente desagregável	a) substrato rochoso facilmente desagregável
Construção de barragens de terra	m ³ de aterro compactado	1,42	a) material de empréstimo existente no local ou a uma distância < a 50 m	2,13	a) material de empréstimo existente a uma distância > 300 m e < a 400 m do local	a) material de empréstimo existente a uma distância > 300 m e < a 400 m do local

Handwritten signature or mark.

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1



COMISSÃO DE
ACOMPANHAMENTO
DAS OPERAÇÕES
FLORESTAIS

CAOF

MATRIZ DE (RE)ARBORIZAÇÃO
2015/2016

OPERAÇÕES MANUAIS

referência: unidade

TIPO DE OPERAÇÃO	CUSTO MÍNIMO (Euros)			condições de trabalho	CUSTO MÁXIMO (Euros)			condições de trabalho
	un./jorna	jorna (*)	custo/un.		un./jorna	jorna (*)	custo/un.	
Plantação de resinosas e folhosas em contêiner	250	58,51	0,23	a) declive de 0 a 5 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100mm < a 10 % c) volume do contêiner < a 150 cc	150	58,51	0,39	a) declive > 25 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) volume do contêiner > a 250 cc
Plantação de folhosas de raíz nua	125	58,51	0,47	a) declive de 0 a 5 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100mm < a 10 % c) plantas com altura < a 90 cm	100	58,51	0,59	a) declive > 25 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) plantas com altura > a 120 cm
Sacha e amontoa	300	58,51	0,20		200	58,51	0,29	
Adubação	650	58,51	0,09	a) declive de 0 a 5 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm	550	58,51	0,11	a) declive > a 25 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 50 %
Colocação de proteções individuais de plantas com tutores	200	58,51	0,29		150	58,51	0,39	
Sementeira ao covacho	300	58,51	0,20		250	58,51	0,23	
Abertura manual de covas (30 x 30 x 30 cm)	150	58,51	0,39	a) declive de 0 a 5 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm < a 10 % c) solos com textura franca d) substrato rochoso facilmente desagregável, ou horizontais com compactação reduzida	80	58,51	0,73	a) declive > a 25 % b) percentagem de elementos grosseiros com diâmetro > a 100 mm > a 50 % c) solos com textura argilosa d) substrato rochoso dificilmente desagregável, ou horizontais com compactação elevada
Abertura manual de covas (40 x 40 x 40 cm)	70	58,51	0,84		40	58,51	1,48	

OUTRAS OPERAÇÕES MANUAIS

referência : 1 hectare

TIPO DE OPERAÇÃO	CUSTO MÍNIMO (Euros)			condições de trabalho	CUSTO MÁXIMO (Euros)			condições de trabalho
	jornal/un.	jorna (*)	custo/un.		jornal/un.	jorna (*)	custo/un.	
Marcação e piquetagem	0,5	58,51	29,255	a) declive de 0 a 5 % b) vegetação herbácea com altura < a 30 cm c) densidade < a 500 plantas por hectare	2	58,51	117,02	a) declive > a 25 % b) vegetação arbustiva com altura > a 100 cm (**) c) densidade > a 1000 plantas por hectare

(**) situações não sujeitas a desmatagem prévia

TABELAS CAOF 2015/2016 - ANEXO 1

TABELA EXPLORAÇÃO FLORESTAL DO EUCALIPTO		Tipo de operações		CUSTO MÍNIMO (Euros)		CUSTO MÁXIMO (Euros)	
				custo/m ³	condições de trabalho	custo/m ³	condições de trabalho
Corte	Abate Manual			2,70	Dimensão da área a corte > 10 ha	5,00	Dimensão da área a corte < 2 ha
	Abate e Processamento Mecânicos			5,30	Declive < 5 %	6,70	Declive > 15 %
		Manual		4,70	árvores com diâmetro de 20 a 40 cm	8,00	árvores com diâmetro < 20 cm
	Descasque	Manual		3,70	área com obstáculos < 10 %	6,00	área com obstáculos > 50%
		Mecânico		4,00	Vegetação herbácea e/ou arbustiva c/ h < 0,5 m	8,00	Vegetação herbácea e/ou arbustiva com h > 1,5 m
			2,70	Grau de pedregosidade < 10 %	3,60	Grau de pedregosidade > 50 %	
Recega e extração	Arraste e Semi arraste				Dimensão da propriedade > 10 ha		Dimensão da propriedade < 2 ha
		Trator com guincho		9,00	Declive de 25 % a 35%	13,50	Declive > 45 %
	Transporte fora da estrada			7,00	Vegetação herbácea e/ou arbustiva c/ h < 0,5 m	9,50	Vegetação herbácea e/ou arbustiva com h > 1,5 m
		Trator com reboque e grua		4,75	Grau de pedregosidade < 10 %		Grau de pedregosidade > 50 %
		Forwarder		4,00	Distância média de extração da mata < 100 m	7,50	Distância média de extração da mata > 400 m
Outras operações mistas	Recega, extração e transporte				Dimensão da propriedade > 10 ha		Dimensão da propriedade < 2 ha
		Camião com tração		7,50	Declive < 5 %	10,00	Declive de 15 % a 20%
					Vegetação herbácea e/ou arbustiva c/ h < 0,5 m		Vegetação herbácea e/ou arbustiva com h > 1,5 m
					Grau de pedregosidade < 10 %		Grau de pedregosidade > 50 %
					Distância média de extração da mata < 100 m		Distância média de extração da mata > 400 m
				CUSTO MÍNIMO (Euros)		CUSTO MÁXIMO (Euros)	
				custo/t	condições de trabalho	custo/t	condições de trabalho
Transporte	Transporte - camião de 25 toneladas, ida e volta.	Carga		1,30	Distância < 30 km	2,60	Distância > 100 km
		Descarga*		1,00	Parque pavimentado	2,00	Carregadouro fora de estrada
		Rodoviário		5,80		19,20	

Transporte - camião de 25 toneladas, ida e volta.
 Máquinas novas (subentende-se como máquinas no período de vida útil/período de amortização=8 anos)
 * Em parque e quando a carga do operador.

ANEXO 2

CÁLCULO DO IMI - ANEXO 2

PORDATA

FUNDAÇÃO
PAULINO CALVO E SÓCIO

Receitas de impostos das câmaras municipais «em»per capita«em»

Território	Anos	Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI)				
		2008	2010	2011	2012	2013
Ámbito Geográfico						
NUTS 2002	Portugal	99,32	102,09	110,62	116,93	124,85
NUTS I	Continente	101,48	105,14	112,96	119,36	126,39
NUTS II	Noiva	79,55	84,51	89,63	94,82	101,92
NUTS II	Minho-Lima	70,51	72,76	76,09	83,00	96,27
Município	Arcos de Valdevez	46,36	51,25	57,12	58,61	60,21
Município	Caminha	112,99	121,00	126,19	136,10	165,31
Município	Valença	41,29	43,05	45,84	46,90	48,17
Município	Monção	40,25	43,35	46,76	53,44	63,97
Município	Paranhos de Coura	36,64	36,47	39,08	42,14	54,14
Município	Ponte de Barca	51,43	54,78	60,14	67,58	86,24
Município	Ponte de Lima	51,02	50,98	51,44	57,15	68,53
Município	Valença	65,01	67,83	72,09	80,08	99,07
Município	Viana do Castelo	94,45	98,64	99,16	104,62	114,17
Município	Vila Nova de Carreira	67,09	68,77	72,00	82,27	101,90
NUTS II	Cávado	70,49	73,97	78,90	78,89	92,57
Município	Amareal	33,56	37,01	39,99	42,45	74,00
Município	Barcelos	51,36	52,27	55,13	56,19	65,90
Município	Braga	97,17	102,18	106,49	105,97	116,97
Município	Esposende	80,65	86,01	94,67	98,20	116,49
Município	Terras de Bouro	33,17	35,08	36,06	44,26	60,64
Município	Vila Verde	32,09	34,15	36,98	40,29	50,83
NUTS II	Ave	66,16	73,43	79,33	83,67	94,14
Município	Fafe	60,97	63,71	68,25	71,96	85,20
Município	Guimarães	81,54	89,10	96,65	101,10	108,17
Município	Póvoa de Lanhoso	30,52	48,12	55,20	56,49	76,94
Município	Santo Tirso	65,42	69,94	61,07	65,54	79,03
Município	Trofa	65,50	68,91	76,33	80,17	115,54
Município	Vieira do Minho	30,72	33,50	35,83	36,67	57,47
Município	Vila Nova de Famalicão	73,13	77,63	82,36	89,66	91,24
Município	Vizela	65,48	69,78	63,16	65,29	62,18
NUTS II	Grande Porto	113,95	122,13	126,60	135,22	133,08
Município	Esposende	104,35	109,10	115,03	119,02	134,19
Município	Gondomar	61,85	67,85	62,04	64,17	66,97
Município	Matosinhos	122,61	133,41	140,86	154,04	137,89
Município	Matsinhos	118,16	127,13	132,12	143,21	132,61
Município	Podão	163,87	178,14	178,09	196,61	186,24
Município	Nóvoa de Vizim	106,11	118,71	120,07	118,13	120,48
Município	Valongo	80,07	83,47	86,45	92,01	85,34
Município	Vila do Conde	100,08	103,86	108,40	114,32	151,38
Município	Vila Nova de Gaia	102,23	108,15	114,89	124,28	129,96
NUTS II	Távanga	46,97	46,98	53,29	55,19	62,20
Município	Amareal	43,73	47,81	51,14	52,36	56,35
Município	Baião	29,89	34,30	36,54	37,04	33,97
Município	Cabeceiras de Basto	44,48	38,23	43,02	43,28	57,75
Município	Castelo de Paiva	34,93	18,62	19,41	21,25	42,63
Município	Castro de Paiva	34,78	34,13	38,91	52,35	55,26
Município	Cinfães	18,75	19,84	21,57	24,18	38,64
Município	Felizes	58,94	62,63	61,68	65,42	69,92
Município	Loandres	49,40	49,66	52,62	54,91	56,82
Município	Marco de Canaveses	38,66	39,64	45,76	45,52	59,89
Município	Novos de Staio	28,97	30,42	34,50	43,31	61,30
Município	Paços de Ferreira	65,89	66,66	69,05	64,44	77,40
Município	Paranhos	61,41	65,33	67,04	65,31	71,90
Município	Penafiel	46,93	51,21	52,62	61,76	61,10
Município	Ressende	48,08	49,37	54,26	57,76	72,42
Município	Reboul de Pena	26,69	29,66	33,75	36,52	54,19
NUTS II	Entre Douro e Vouga	75,90	81,27	86,29	91,66	99,56
Município	Arouca	38,54	41,57	47,24	46,64	65,94
Município	Oliveira de Azeméis	65,21	71,62	76,30	80,26	91,02
Município	Santa Maria da Feira	81,27	87,02	92,88	97,85	108,24
Município	São João de Madeira	129,99	129,36	129,48	143,19	128,99
Município	Vale de Cambre	62,04	68,20	73,06	83,26	94,32
NUTS II	Douro	46,99	50,68	56,26	58,93	70,39
Município	Alfândega	37,76	32,23	44,97	56,86	77,43
Município	Armamar	53,45	54,48	71,30	69,07	91,46
Município	Carracedelo de Anáguas	45,14	47,63	42,30	40,39	60,08
Município	Freixo de Espada à Cinta	25,71	26,83	28,69	29,35	73,49
Município	Lamego	67,13	71,52	76,77	84,69	94,61
Município	Mesão Frio	33,72	34,21	34,35	35,95	49,66
Município	Mortágua de Belas	52,04	59,51	61,25	67,66	105,54
Município	Penedono	26,77	27,31	34,04	30,75	60,51
Município	Peso da Régua	47,79	50,20	51,25	54,58	66,64
Município	Sabrosa	28,47	36,47	62,01	62,02	76,56
Município	Santa Maria de Penacôvo	26,69	28,52	31,63	33,70	54,86
Município	São João da Pesqueira	46,56	46,35	46,54	44,67	59,76
Município	Semacofe	44,02	48,54	50,96	53,14	65,41
Município	Talvezido	43,16	45,58	46,75	46,29	70,12
Município	Tarouca	38,05	40,25	43,80	45,49	66,25
Município	Tome de Moncorvo	40,99	43,44	50,49	53,33	70,19
Município	Vila Flor	23,89	26,31	28,72	29,47	60,40
Município	Vila Nova de Foz Côa	30,24	36,15	36,29	30,03	74,28
Município	Vila Real	54,85	61,97	67,62	70,31	90,93
NUTS II	Alto Trás-os-Montes	46,06	50,75	56,29	61,32	81,02

CÁLCULO DO IMI - ANEXO 2



David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

Trabalho/IMI/DrSolenidade

Alberto Camões Sobral <@netcabo.pt>
Para: David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

28 de novembro de 2017 às 20:16

Olá David,

[Redacted text]

1. Cálculo do valor Valor Patrimonial Tributario (sobre o qual incide o IMI de 0,8%):

Rendimento Bruto do eucaliptal - Custos de Exploração = Lucro

Este lucro vai ser multiplicado por 20 (ou dividido por 0,05). Corresponde a 5% que a Taxa de Capitalização comumente aceite. É este o VPT (valor patrimonial tributário)

Mas... este lucro anual tem de ser reportado a um determinado ano (taxa de 4%), pois o eucalipto é uma cultura plurianual e permite 3 cortes...

Envio em anexo o cálculo do rendimento do eucalipto em terrenos considerados de 2ª Classe... Não pense muito....

Solos de 1 classe - 25 toneladas/hectare/ano (custos de exploração aprox 35% do rendimento)

Solos de 2 classe - 20 toneladas/hectare/ano (custos de exploração aprox 45% do rendimento)

Solos de 3 classe - 15 toneladas/hectare/ano. (custos de exploração aprox 55% do rendimento)

Considero madeira paga a 30€/ton

RB - EE = RL

VPT = RL*20 ou (RL/0,05)

1 of 2

07/11/2018, 03:18

Gmail - Trabalho/IMI/DrSolenidade

<https://mail.google.com/mail/u/0?ik=57e4ef8ee2&view=pt&search=all&...>

Classe 1 - VPT - 7.250€/hectare

Classe 2 - VPT - 4.600€/hectare

Classe 3 - VPT - 2.550€/hectare

Não me parece fácil calcular/extrapolar o valor que o estado pode receber de IMI dos eucaliptais por ano. Mas consegue-se com margem de erro admissível.

Cumprimentos

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2



Tarifas por actividade convertidas

PREÇOS DA TARIFA DE ENERGIA									
Níveis de tensão e opções tarifárias	Nº períodos horários	Energia activa (EUR/kWh)							
		Períodos I e IV				Períodos II e III			
		Horas de ponta	Horas cheias	Horas de vazio normal	Horas de super vazio	Horas de ponta	Horas cheias	Horas de vazio normal	Horas de super vazio
AT	4	0.0648	0.0590	0.0473	0.0369	0.0603	0.0556	0.0457	0.0409
MT	4	0.0679	0.0615	0.0489	0.0379	0.0631	0.0579	0.0473	0.0420
BTE	4	0.0720	0.0649	0.0517	0.0419	0.0720	0.0649	0.0517	0.0419
BTN>	3	0.0725	0.0649	0.0486		0.0725	0.0649	0.0486	
BTN tri-horárias	3	0.0733	0.0654	0.0492		0.0733	0.0654	0.0492	
BTN bi-horárias	2	0.0671		0.0492		0.0671		0.0492	
BTN simples	1	0.0601			0.0601			0.0601	

PREÇOS DA TARIFA DE USO GLOBAL DO SISTEMA						
Níveis de tensão e opções tarifárias	Nº períodos horários	Potência contratada (EUR/kW.mês)	Energia activa (EUR/kWh)			
			Horas de ponta	Horas cheias	Horas de vazio normal	Horas de super vazio
MAT	4	0.628	0.0276	0.0239	0.0166	0.0166
AT	4	0.628	0.0310	0.0270	0.0176	0.0175
MT	4	0.628	0.0417	0.0363	0.0195	0.0194
BTE	4	0.628	0.0583	0.0510	0.0249	0.0247
BTN>	3	0.628	0.0762	0.0398	0.0140	
BTN tri-horárias	3	0.628	0.1073	0.0695	0.0356	
BTN bi-horárias	2	0.628	0.0779		0.0356	
BTN simples	1	0.628	0.0612			

PREÇOS DA TARIFA DE USO GLOBAL DO SISTEMA							
Níveis de tensão e opções tarifárias	Potência contratada CMEC (EUR/kW.mês)						
	CMEC - EDP Gestão da Produção de Energia, SA				Componente de alisamento		CMEC - EDP Distribuição
	Parcela Fixa		Parcela de acerto		Revisib. Prevista		Parcela de acerto
	Renda Anual	Ajust.	Revisib	Ajust.	Revisib. Prevista	Ajust. Previstos	Revisib
MAT	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
AT	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
MT	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
BTE	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
BTN>	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
BTN< tri-horárias	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
BTN bi-horárias	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231
BTN simples	0.121	0.000	0.091	0.000	0.130	-0.001	0.231

Os períodos I, II, III e IV correspondem aos trimestres do ano.

Verificar a campanha de rega

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2



Circular n.º 02/17

BASES DE LANÇAMENTO PARA A CAMPANHIA 2017

Sector Beneficiário

De modo a enquadrar as orientações expressas na Tutela, ao scilicet da adaptação de tarifário à reviste da legislação hidroagrícola em curso, realizou-se no passado dia 6 de abril de 2017 uma Assembleia Geral Extraordinária da Associação para a revalidação de tarifário inicialmente aprovado em 12 de janeiro (Circular 07/17) do modo a evidenciar na Taxa de Exploração e Conservação as duas vertentes da TEC ou seja, a vertente exploração – dependente dos volumes utilizados – e a vertente conservação – dependente da área beneficiada – alterada-se, por esta forma, o tarifário anteriormente proposto e aprovado.

Esta alteração aprovada para as bases de lançamento para o ano 2017, não implica qualquer modificação dos valores a cobrar, limitando-se a apresentar a TEC de modo a evidenciar o caráter diferente dessas duas vertentes.

Os valores aprovados são os seguintes, acrescidos de IVA à taxa legal em vigor:

1. Quota anual de Associado (isenta de IVA) 5,00 €
2. A Taxa de Exploração e Conservação (TEC) será atribuída:
 - 2.1. A todos os pedúnculos beneficiados pelas Obras de Rega do Vale do Sorraia e de Magos;
 - 2.2. Aos utilizadores que, fora da área beneficiada, utilizem água da Obra de Rega;
3. Incluída na vertente conservação da TEC, nas Obras de Rega do Sorraia e de Magos, será aplicada aos pedúnculos, em função da área beneficiada 5,00 €/ha
4. Incluídos na vertente exploração da TEC, os preços para o metro cúbico de água para a campanha, são os seguintes:
 - 4.1. Agricultura 0,0115 €/m³
 - 4.2. Indústria:
 - 4.2.1. Água bombeada diretamente das albufeiras do Maranhão ou Montargil, por conta dos utilizadores 0,0521 €/m³
 - 4.2.2. Restantes casos 0,0552 €/m³
 - 4.3. Abastecimento de populações 0,0275 €/m³
5. Por questões técnicas, atribui-se a utilização mínima de 1 773 m³, correspondente à taxa de 19,81 €, para as áreas em que o cálculo da TEC corresponda a valores inferiores àquele montante;
6. Para a cultura do arroz que utilize água da Obra, face às características específicas desta cultura, até 1 304 m³/ha, serão incorporadas na vertente conservação;
7. Com autorização prévia da Associação, nas áreas regadas por bombagem a partir da ribeira de Sor, ribeira de Raia e jusante do açude do Furadouro e rio Sorraia, será atribuída a seguinte dotação:
 - 7.1. Cultura do arroz 7 557 m³/ha
 - 7.2. Outras culturas 3 035 m³/ha
8. Com autorização prévia da Associação, nas parcelas regadas com águas regularizadas pela Obra do Vale do Sorraia, quando existam dificuldades de ordem técnica na medição dos caudais distribuídos, será atribuída a seguinte dotação:
 - 8.1. Cultura do arroz 19 000 m³/ha
 - 8.2. Outras culturas 7 500 m³/ha
9. Com autorização prévia da Associação, nas parcelas regadas com águas regularizadas pela Obra de Magos, quando existam dificuldades de ordem técnica na medição dos caudais distribuídos, será atribuída a seguinte dotação:
 - 9.1. Cultura do arroz 14 000 m³/ha
 - 9.2. Outras culturas 5 000 m³/ha
10. Nas parcelas em zonas excluídas das regadas por água da Obra, recorrendo a bombagens a partir de rio Sorraia e jusante do açude do Bêrese, do rio Almansor, do rio do Risco, da Vale Red de Salvaterra ou das respetivas vales afluentes, com autorização prévia da Associação de utilização a título precário, mas sem garantia de qualidade na quantidade e na impossibilidade da medição dos caudais regularizados distribuídos ou outras situações específicas em que tal se justifique, será atribuída a dotação 500 m³/ha

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2



8. Taxas Praticadas na Campanha de Rega de 2016

Taxa de Exploração (T.E) e Taxa de Conservação (T.C.) Praticadas entre 01-01-2016 e 31-12-2016

Adm valores constantes da presente tabela, acresce a Taxa de Recursos Hídricos, a pagar à Administração da Região Hidrográfica do Alentejo

Consumos Agrícolas

Blocos	Descrição	Água [m³]		Terreno [ha]
		De 1 de Abril a 30 de Setembro	De 1 de Janeiro a 31 de Março e de 1 de Outubro a 31 de Dezembro	De 1 de Janeiro a 31 de Dezembro
I a VII, IX, X, XI e XIV a XVI	Rega de Áreas Beneficiadas	0.0194 €	0.0282 €	33.27 €
	Rega de Áreas Fora do Aproveitamento	0.0296 €	0.0428 €	-
VIII	Rega de Áreas Beneficiadas	0.0194 €	0.0282 €	58.62 €
	Rega de Áreas Fora do Aproveitamento	0.0296 €	0.0428 €	-
XI e	Rega "sob Pressão" - Foras de Vazio *	0.0314 €	0.0456 €	47.98 €
	Rega "sob Pressão" - Foras Chelas *	0.0340 €	0.0491 €	
	Rega "sob Pressão" - Foras de Ponta *	0.0403 €	0.0562 €	
XIII	Rega de Áreas Beneficiadas	0.0194 €	0.0282 €	54.07 €
	Rega de Áreas Fora do Aproveitamento	0.0296 €	0.0428 €	-

* - Valores para um consumo mínimo de 3 000m³, por hectare de área beneficiada.

Consumos Não Agrícolas

Descrição		Valor
TEC Anual	Consumo Doméstico	85.13 €
	Outros fornecimentos	
TEC Semestral	Consumo Doméstico	55.33 €
	Outros fornecimentos	

Quotização

Descrição		Valor
TEC	Indústria, comércio e turismo (m3)	0.0892 €
	Abastecimento Público (m3)	0.0834 €
	Abastecimento Público (Bombada) (m3)	0.0959 €

Descrição	Valor
Jóia	18.00 €
Quota Anual	7.50 €

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2



David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

Canais de regantes

Associação de Regantes de Silves <arbslp@netvisao.pt>
Para: David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

10 de outubro de 2017 às 09:31

Bom dia David Pereira

O Perímetro de rega de Silves, Lagoa e Portimão está dividido em 2 Blocos: Bloco de Silves e Bloco de Lagoa.

As infraestruturas do Bloco de Silves estão no ficheiro "Canais e Regadeiras" no sistema de coordenadas datum 73 Hayford Gauss IPCC

As infraestruturas Bloco de Lagoa estão no ficheiro nova pasta no sistema de coordenadas ETRS 89.

A Associação de Regantes está a promover a reabilitação do Perímetro de rega para rega em pressão com contadores, enquanto o novo sistema não estiver a funcionar não se está a cobra a taxa de exploração (ao m³), apenas a taxa de conservação, por há, no valor fixo de 226,00€ mais iva.

Caso tenha mais duvidas, estarei disponível,

Com o melhores cumprimentos,

José Correia

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2

Gmail - Canais de regantes

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=87e4ef8ee2&jsver=9fGVK...>



David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

Canais de regantes

Associação Beneficiários do Caia <geral.abcaia@sapo.pt>
Para: David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

10 de outubro de 2017 às 10:04

*Em resposta ao v/e-mail de 7 do corrente enviamos em anexo informação solicitada em formato shape.
Em relação ao custo do m3 de água para as culturas dentro do perímetro o valor é 0,0189€/m3.*






*Com Cumprimentos
Aristides Chinita*

Associação de Beneficiários do Caia
Av. do Dia de Portugal - 10 de Junho 2013, nº 53
Apartado 57
7350-901 Elvas
Telf. 268 637 440 Fax. 268 637 448
email: geral.abcaia@sapo.pt
NIF: 600 032 304

[Citação ocultada]

[Citação ocultada]

7 anexos

-  Canais_de_Regantes.cpg
1K
-  Canais_de_Regantes.dbf
42K
-  Canais_de_Regantes.prj
1K
-  Canais_de_Regantes.sbn
11K
-  Canais_de_Regantes.sbx
1K
-  Canais_de_Regantes.shp
89K
-  Canais_de_Regantes.shx
9K

CÁLCULO DA ELETRICIDADE E ÁGUA - ANEXO 2



Associação de Regantes e Beneficiários do Alvor

Temperatura C.
km/h wind

[HOME](#) [SOBRE NÓS](#) [INFORMAÇÃO](#) [NOTÍCIAS](#) [CONTACTE-NOS](#)

Estatutos da ARBA
Conservação e exploração
Obras de reabilitação e beneficiação
Arrendamento Rural
Exclusão de prédios
Utilização não agrícola

Conservação e exploração

Taxa de conservação

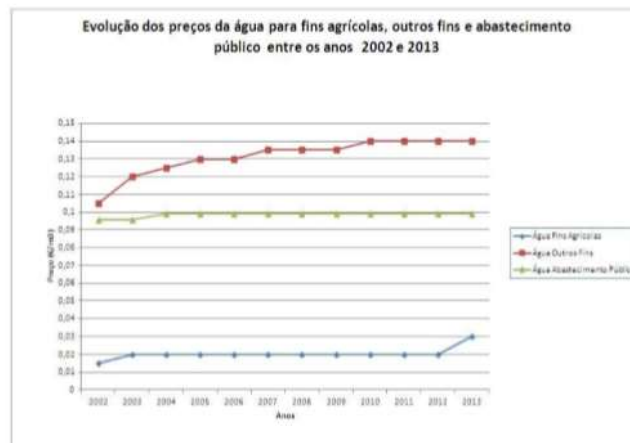
- 50,00 € / ha

Taxa de exploração

- Fins agrícolas: 0,03 € / m³
- Água para abastecimento público: 0,099 € / m³
- Água para outros fins: 0,14 € / m³
- Fins agrícolas (precários): 0,04 € / m³
- Água para outros fins (precários): 0,155 € / m³

Taxa de drenagem

- 235,00 € / ha



ANEXO 3

ORÇAMENTOS PARA INSTALAÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO - ANEXO 3

Gmail - Pedido de Orçamento

<https://mail.google.com/mail/u/0?ik=87e4ef8ee2&view=pt&search=all&...>



David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

Pedido de Orçamento

Joao Henseler <joao.henseler@aquamatic.pt>
Responder a: Joao.henseler@aquamatic.pt
Para: David Pereira <daviddevezapereira@gmail.com>

12 de dezembro de 2017 às 09:52

Para um estudo puramente académico e sem dados pode considerar 1000€ por hectare.

João Henseler

General Manager

AQUAMATIC S.A.

Sistemas de Rega

www.aquamatic.pt

De: David Pereira [mailto:daviddevezapereira@gmail.com]
Enviada: 11 de dezembro de 2017 22:33
Para: Joao.henseler@aquamatic.pt
Assunto: RE: Pedido de Orçamento

[Citação ocultada]

ANEXO 4

TAXA DE JURO SEM RISCO- ANEXO 4



OT series Outstanding

Issue	ISIN Code	Coupon	Coupon Rate	1st Sett Date	Int Accrual Date	Maturity Date	1st Coupon Date	Coupon Date	Business Day Convention	Accrual Day Count Basis	Coupon Day Count Basis	Coupon adjustment	Calendar Business Days	Status	Outstanding (€ 10 ⁶)
OT 4.75% Jun 2019	PTOTEMOE0027	Annual	4.750%	3/Mar/2009	3/Mar/2009	14/Jun/2019	14/Jun/2009	June, 14th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	8 343
OT 4.80% Jun 2020	PTOTECOEO029	Annual	4.800%	17/Feb/2010	17/Feb/2010	15/Jun/2020	15/Jun/2010	June, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	10 013
OT 3.85% Apr 2021	PTOTEYOE0007	Annual	3.850%	23/Feb/2005	23/Feb/2005	15/Apr/2021	15/Apr/2006	April, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	13 540
OT 2.2% Oct 2022	PTOTESOE0013	Annual	2.200%	9/Sep/2015	9/Sep/2015	17/Oct/2022	17/Oct/2016	October, 17th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	10 697
OT 4.95% Oct 2023	PTOTEAOE0021	Annual	4.950%	10/Jun/2008	10/Jun/2008	25/Oct/2023	25/Oct/2009	October, 25th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	10 022
OT 5.65% Feb 2024	PTOTEQOE0015	Annual	5.650%	14/May/2013	14/May/2013	15/Feb/2024	15/Feb/2014	February, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	12 711
OT 2.875% Oct 2025	PTOTEKOE0011	Annual	2.875%	20/Jan/2015	20/Jan/2015	15/Oct/2025	15/Oct/2015	October, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	12 613
OT 2.875% Jul 2026	PTOTEIOE0012	Annual	2.875%	21/Jan/2016	21/Jan/2016	21/Jul/2026	21/Jul/2016	July, 21st	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	7 983
OT 4.125% Apr 2027	PTOTEUOE0019	Annual	4.125%	18/Jan/2017	18/Jan/2017	14/Apr/2027	14/Apr/2018	April, 14th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	8 666
OT 2.125% Oct 2028	PTOTEVOE0018	Annual	2.125%	17/Jan/2018	17/Jan/2018	17/Oct/2028	17/Oct/2018	October, 17th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	8 986
OT 3.875% Feb 2030	PTOTEROE0014	Annual	3.875%	10/Sep/2014	10/Sep/2014	15/Feb/2030	15/Feb/2015	February, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	4 915
OT 2.25% Apr 2034	PTOTEWOE0017	Annual	2.250%	18/Apr/2018	18/Apr/2018	18/Apr/2034	18/Apr/2019	April, 18th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	3 300
OT 4.10% Apr 2037	PTOTESOE0007	Annual	4.100%	22/Mar/2006	22/Mar/2006	15/Apr/2037	15/Apr/2007	April, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	8 604
OT 4.10% Feb 2045	PTOTEBOE0020	Annual	4.100%	20/Jan/2015	20/Jan/2015	15/Feb/2045	15/Feb/2016	February, 15th	Following	Act/Act	Act/Act	Unadjusted	Target	Benchmark	3 651

Last update: 05/11/2018



EUROPA

Taxa de Inflação (Taxa de Variação do Índice de Preços no Consumidor): total e por tipo de bens e serviços

Quanto aumentam os preços dos bens e serviços nos diferentes países?

Ano

2017

Indicador

Total Tipo de bens e serviços



Opções Operações

Pesquisar País

