



# **Desenvolvimento de aplicação Excel-VBA para a comparação de sistemas de produção de pera ‘Rocha’**

Luís Miguel Esteves Mendes dos Santos

## **Orientadores**

Interno: Professor Doutor António Maria dos Santos Ramos

Externo: Professor Doutor José Paulo Mourão de Melo e Abreu

Relatório de Projeto Final apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Agronómica, realizada sob a orientação científica dos Professores Doutores José Paulo Mourão de Melo e Abreu, do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa e António Maria dos Santos Ramos, da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

**Junho, 2016**



## Composição do júri

Presidente do júri

Grau académico, nome do presidente do júri”

Vogais

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição



## Agradecimentos

Ao Professor Doutor António Ramos, pela orientação científica, pelo apoio disponibilizado durante a realização do trabalho, nomeadamente pelas propostas que sempre apresentou de modo a enriquecer o resultado final da aplicação desenvolvida no projeto, bem como a revisão final deste relatório.

Ao Professor Doutor José Paulo de Melo e Abreu, pela oportunidade que me deu de desenvolver este trabalho e pelo *feedback* que sempre foi transmitindo.

Ao corpo docente da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, pelo modo como os professores me permitiram desenvolver capacidades numa área que não a da minha formação de base, tendo sempre o cuidado de me auxiliar em matérias para as quais ainda não tinha um extenso *background*.

Uma palavra muito especial aos meus colegas e amigos, Dora, Luís, Sónia e Sally, pelo grande espírito de grupo que encarnámos ao longo do curso. Tive muito gosto em poder aprender junto de pessoas de áreas tão díspares, mas com uma paixão comum: o campo.

À minha família, pela educação e pela oportunidade concedida, mas acima de tudo, pela importância que sempre atribuímos à procura de novos conhecimentos para nos tornarmos cada vez melhores em tudo o que pretendemos desenvolver.

A todos os meus amigos, pela compreensão e apoio permanentes.



## Resumo

Face à importância que a cultura da pera ‘Rocha’ representa no setor agrícola nacional e em particular na região do Oeste, este trabalho pretende dotar as Organizações de Produtores com uma ferramenta de apoio à gestão, visando contribuir para o incremento da eficiência das práticas culturais e promovendo o aumento do seu rendimento. Por conseguinte, este trabalho inicia-se com uma breve revisão da literatura que procura identificar os principais pontos críticos para o sucesso de uma exploração de pomares de pera ‘Rocha’. Posteriormente, será apresentado o Manual de Instruções – ilustrado para maior simplificação – da aplicação desenvolvida e que pode ser descarregado na plataforma *online* do GesRocha ([www.gesrocha.pt](http://www.gesrocha.pt)). Este instrumento funciona tendo por base a folha de cálculo e permite um conjunto de análises de sensibilidade para a instalação e para a exploração do pomar (com referência ao hectare), baseado nas folhas de cultura da pera ‘Rocha’.

**Palavras-chave:** pera ‘Rocha’, ferramenta Excel, apoio à gestão





**Title:** Excel-VBA application development for comparison between pear 'Rocha' production systems

## **Abstract**

Given the importance of the pear 'Rocha' for the Portuguese fruit production in particular in the west central coast (the "Oeste" region) of Portugal, this work is a contribution to increase the efficiency of the cultural practices performed by the farmers, by giving their organizations a management assistance tool to reallocate their resources and improve their income. Firstly, a brief literature review is presented, in order to identify the main critical factors for farming success in the pear 'Rocha' orchards, mostly, but not only, in the "Oeste" region of Portugal. Secondly, an illustrated Instruction Manual of the application is presented, to enable its comprehension and use. The Excel application, which may be downloaded from the GesRocha website ([www.gesrocha.pt](http://www.gesrocha.pt)), goes along with an Excel spreadsheet that allows the User to perform a set of sensibility analysis based on the pear 'Rocha' culture sheets, to optimize the farm's income.

**Keywords:** pear 'Rocha', Excel, management support



# Índice Geral

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2. PERSPETIVA GLOBAL DA PERA 'ROCHA'</b>	2
<b>3. INSTALAÇÃO DO POMAR</b>	4
3.1 - Preparação do terreno	4
3.2 - Plantação	4
3.2.1 - Seleção do material vegetal	4
3.2.2 - Sistema de condução e densidade	5
<b>4. EXPLORAÇÃO DO POMAR</b>	7
4.1 - Rega	7
4.2 - Necessidades de fertilização	8
4.2.1 - Tipos de fertilização	8
4.2.2 - Nutrientes	9
4.3. Poda	11
4.3.1 - Poda de Inverno	11
4.3.2 - Poda em verde	13
4.4 - Monda	13
4.4.1 - Monda manual	14
4.4.2 - Monda química	14
4.4.3 - Monda mecânica	14
4.5 - Manutenção do solo e controlo das infestantes	15
4.5.1 - Mobilização	15
4.5.2 - Herbicidas	15
4.5.3 - Cobertura do solo	16
4.5.4 - Enrelvamento	16
4.6 – Pragas e doenças	18
4.6.1 - Bichado ( <i>Cydia pomonella</i> L.)	18
4.6.2 - Afídio cinzento ( <i>Disaphis pyri</i> )	19
4.6.3 - Aranhão-vermelho ( <i>Panonychus ulmi</i> (Koch))	19
4.6.4. Mosca do Mediterrâneo ( <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann)	20
4.6.5 - Cochonilha de S. José ( <i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst.)	21
4.6.6 - Outras pragas secundárias	21
4.6.7 - Pedrado ( <i>Venturia pirina</i> )	23
4.6.8 - Estenfiliose ( <i>Stemphylium vesicarium</i> )	23
4.6.9 - Fogo Bacteriano ( <i>Erwinia amylovora</i> )	24
4.7 - Colheita	24
<b>5. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DA APLICAÇÃO</b>	27
5.1. Estrutura	28
5.2. Aspetos gerais	28

5.3. Fator terra.....	31
5.4. Fator trabalho.....	33
5.5. Equipamentos.....	34
5.5.1. Trator.....	34
5.5.2. Alfaías.....	37
5.6. Custos de instalação e de exploração.....	39
5.7. Quadros resumos.....	41
5.8. Receita e quadro sumário .....	42
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo I - Relação entre níveis de fertilidade e teores de nutrientes no solo</b>	
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>54</b>
<b>Apêndice A - Folha Introdução</b>	
<b>Apêndice B - Folha Começar Aqui – Aspetos gerais</b>	
<b>Apêndice C - Folha Começar Aqui – fator Terra</b>	
<b>Apêndice D - Folha Começar Aqui – fator Trabalho</b>	
<b>Apêndice E - Folha Equipamentos</b>	
<b>Apêndice F - Folha Instalação do Pomar</b>	
<b>Apêndice G - Folha Quadro Resumo - Exploração</b>	
<b>Apêndice H - Folha Exploração</b>	
<b>Apêndice I - Folha Quadro Resumo - Exploração</b>	
<b>Apêndice J - Folha Receita</b>	
<b>Apêndice K - Folha Sumário</b>	
<b>Apêndice L - Folha Análise Económica Gráfica</b>	

## Índice de Tabelas

<b>Tabela I</b> - Indicadores económicos para os quatro sistemas de condução	6
<b>Tabela II</b> - Quantidade máxima de azoto a aplicar em pereira kg ha <sup>-1</sup>	9
<b>Tabela III</b> - Quantidades de fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), potássio (K <sub>2</sub> O) e magnésio (Mg) recomendadas à instalação do pomar (kg ha <sup>-1</sup> ), segundo a classe de fertilidade do solo (Anexo I)	10
<b>Tabela IV</b> - Quantidades de fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), potássio (K <sub>2</sub> O) e magnésio (Mg) recomendadas para pomares em produção (kg ha <sup>-1</sup> )	10
<b>Tabela V</b> - Mão-de-obra necessária (horas ha <sup>-1</sup> ) para a poda de inverno	12
<b>Tabela VI</b> - Nível Económico de Ataque para o bichado das pomóideas	19
<b>Tabela VII</b> - Nível Económico de Ataque para o afídio cinzento	19
<b>Tabela VIII</b> - Nível Económico de Ataque para o aranhaço-vermelho	20
<b>Tabela IX</b> - Nível Económico de Ataque para a mosca do Mediterrâneo	21
<b>Tabela X</b> - Nível Económico de Ataque para a cecidómia	22
<b>Tabela XI</b> - Nível Económico de Ataque para a filoxera	22
<b>Tabela XII</b> - Nível Económico de Ataque para a psila	22
<b>Tabela XIII</b> - Comparação da simulação do custo hora do trator em diferentes condições	36
<b>Tabela XIV</b> - Taxas de Reparação dos Equipamentos hora <sup>-1</sup>	38



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - Evolução na Produção Nacional de Pera 'Rocha' nos últimos cinco anos	2
<b>Figura 2</b> - Desramação para a substituição de ramos	12
<b>Figura 3</b> - Código de cores da aplicação <i>Excel</i>	29
<b>Figura 4</b> - Botão de Início	29
<b>Figura 5</b> - Introdução da vida útil (anos)	29
<b>Figura 6</b> - Introdução do preço de venda no produtor (€ kg <sup>-1</sup> )	29
<b>Figura 7</b> - Seleção do sistema de condução	30
<b>Figura 8</b> - Exemplo do número de horas da poda manual de Inverno para o sistema de condução tatura	30
<b>Figura 9</b> - Determinação da densidade através do compasso	30
<b>Figura 10</b> - Output imediato da densidade e da retancha	30
<b>Figura 11</b> - Determinação da taxa de insucesso na plantação (retancha) (% das plantas instaladas)	30
<b>Figura 12</b> - Seleção do Regime Hídrico (ex: Sequeiro)	31
<b>Figura 13</b> - Seleção da titularidade do terreno	31
<b>Figura 14</b> - Indicação da taxa do Custo de Oportunidade do Capital Próprio	31
<b>Figura 15</b> - Preenchimento dos valores para o caso de arrendamento	32
<b>Figura 16</b> - Compra do terreno com recurso ao crédito bancário	32
<b>Figura 17</b> - Terreno adquirido na totalidade com capitais próprios	33
<b>Figura 18</b> - Custos com os trabalhadores	33
<b>Figura 19</b> - 1º Botão de Avançar	34
<b>Figura 20</b> - Determinação dos custos com combustíveis e lubrificantes do trator	35
<b>Figura 21</b> - Comparação custo hora <sup>-1</sup> do trator do Exemplo A	36
<b>Figura 22</b> - Custos associados ao trator do Exemplo A	36
<b>Figura 23</b> - Comparação custo hora <sup>-1</sup> do trator do Exemplo B	37
<b>Figura 24</b> - Selecionar a "Tomada de Decisão" no programa <i>Excel</i> (caso do trator)	38
<b>Figura 25</b> - Selecionar "Tomada de Decisão" no programa <i>Excel</i> (equipamentos)	38
<b>Figura 26</b> - 2º Botão de Avançar	39
<b>Figura 27</b> - Preenchimento da folha de cultura por via de um serviço contratado	39
<b>Figura 28</b> - Preenchimento da folha de cultura por via da contratação de mão-de-obra eventual	40
<b>Figura 29</b> - Preenchimento da folha de cultura por via da mão-de-obra efetiva (1ª Hipótese)	40
<b>Figura 30</b> - Preenchimento da folha de cultura por via da mão-de-obra efetiva (2ª Hipótese)	41
<b>Figura 31</b> - Preenchimento da folha de cultura por via da simplificação	41

<b>Figura 32</b> - Botões de avanço nº 3 e nº 5	41
<b>Figura 33</b> - Custos de Exploração do Pomar por Operação (€ ha <sup>-1</sup> )	42
<b>Figura 34</b> - 4º e 6º Botões de Avançar	42
<b>Figura 35</b> - Tabela de Rendimentos da Exploração (folha Receita)	42
<b>Figura 36</b> - Seleção entre o modelo de previsão ou o <i>default</i>	43
<b>Figura 37</b> - Caixa de preenchimento da produção por classes de calibre	43
<b>Figura 38</b> - Último botão de avanço	43
<b>Figura 39</b> - Botão de conclusão	43



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

**ANP** – Associação Nacional de Produtores de Pera ‘Rocha’

**DGADR** – Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

**DGAV** – Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária

**DRAPC** – Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro

**LQARS** – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva

**NEA** – Nível Económico de Ataque

**RTG** – Roteiros Técnicos e de Gestão

**SNAA** – Serviço Nacional de Avisos Agrícolas

**VI** – Valor Inicial

**VR** – Valor Residual



## 1. Introdução

A cultura da pereira (*Pyrus communis*) 'Rocha' ocupa uma área de cerca de 13000 ha em Portugal (Sousa, 2010b), tendo atingido o valor mais alto da produção dos últimos cinco anos em 2011, com o valor de 223 305 toneladas (ANP, 2015).

A pera 'Rocha' é medianamente exigente em frio outono-invernal, ocorrendo a sua floração durante o mês de Abril (ANP, 2009). A produção desta cultivar concentra-se maioritariamente na Região do "Oeste", numa área que se estende por toda a faixa litoral a oeste do sistema montanhoso formado pelas serras de Aire, Candeeiros e Montejunto, desde Sintra – de onde esta cultivar é originária – até Alcobaça (Sousa, 2010b).

Na atualidade, o agravamento de problemas como a estenfiliose, o embargo russo às importações da União Europeia ou a implementação de novas técnicas culturais, bem como a introdução de modelos previsionais mais fiáveis, constituem novos desafios (e oportunidades) à produção de pera 'Rocha'.

Assim, no âmbito do projeto GESROCHA (PRODER 4.1): "Sistema de apoio à decisão para a gestão otimizada da cultura da pera Rocha", foi criado um modelo que simula os resultados económicos dos roteiros técnicos e de gestão (RTG), confrontando as diferentes abordagens à exploração dos pomares e as produtividades de pera 'Rocha' que lhes estão associados, atendendo à quantidade e qualidade produzidas e aos preços pagos ao produtor.

Com a realização deste trabalho pretende-se fazer o levantamento e discussão dos diferentes RTG, com ênfase na instalação, condução e manutenção dos pomares, com vista à elaboração de uma conta de cultura exemplo para a pera 'Rocha', englobando:

- Encargos variáveis (preços e quantidade de fatores de produção)
- Encargos fixos e sua anualização
- Produção e valor da produção
- Receita do empresário

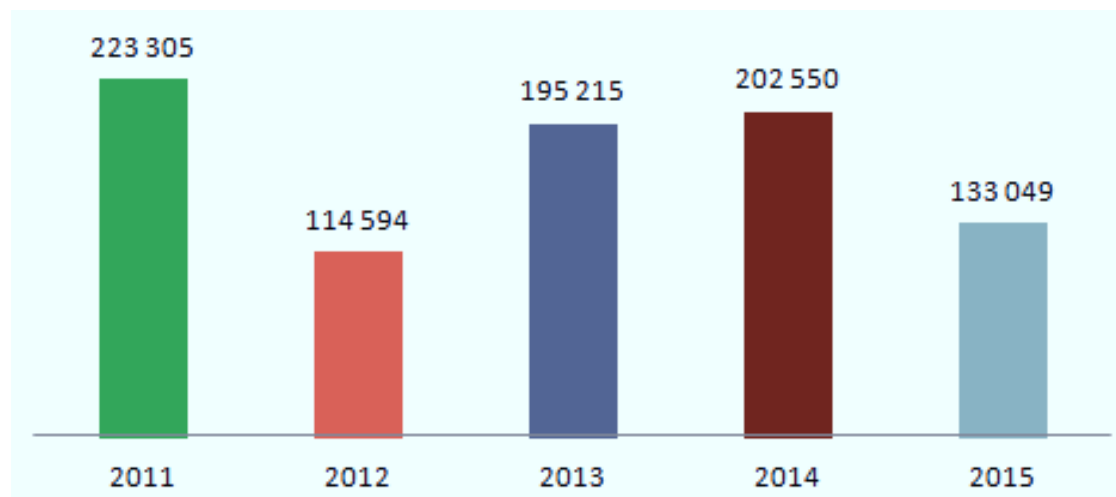
A conta de cultura tipo da pera 'Rocha' servirá como ponto de partida para definir as entradas do modelo económico, o qual estará ligado a um modelo de crescimento e produção simplificado que, partindo de informação edafoclimática, simula as variáveis do crescimento do fruto, da carga, da produtividade e da distribuição por classes de calibre.

## 2. Perspetiva global da pera ‘Rocha’

Em Portugal, a pera ‘Rocha’ representa cerca de 97% da totalidade da produção de pera, sendo imperativo desempenhar, neste sector, as operações de forma extremamente competitiva, pois apenas 32% do volume de negócios dinamizado pela pera ‘Rocha’ até 2007 ficava nos produtores (GPP, 2007).

Especialmente pelas condições edafoclimáticas particularmente favoráveis da região do “Oeste”, a expansão da pera ‘Rocha’ para outras regiões é reduzida. Contudo, também se cultiva na Cova da Beira e no Alentejo e já existem pomares de pera ‘Rocha’ em outros países como a França, a Espanha ou o Brasil, que inclusivamente estão a acompanhar a instalação dos pomares com base em produção científica própria (Cabral et al., 1995; GPP, 2007).

Em Portugal, a Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha (ANP) é a entidade responsável pela gestão da denominação de origem protegida (DOP) para a “Pera Rocha do Oeste”, promovendo também a valorização desta *commodity* (ANP, 2009). Em 2015, a colheita teve início a 10 de Agosto na região Oeste, cinco dias antes do que no ano anterior. Relativamente à quantidade produzida, a Figura 1 ilustra a evolução na produção portuguesa registada nos últimos cinco anos. Como se pode verificar, deu-se uma quebra de 69 mil toneladas na produção da última campanha em relação à de 2014, devida principalmente aos ataques de estenfiliose (ANP, 2015).



**Figura 1** - Evolução na Produção Nacional de Pera ‘Rocha’ (em toneladas) nos últimos cinco anos (adaptado de ANP, 2015).

Do ponto de vista da balança comercial, em 2007 o Reino Unido era o maior importador de pera ‘Rocha’ (GPP, 2007), mas atualmente tal já não se verifica. De facto, na campanha de 2014/15 o Brasil importou aproximadamente 40 662 toneladas de pera ‘Rocha’, ao passo que o Reino Unido não atingiu as 18 000 toneladas, seguindo-se depois a França (16 781 t), Marrocos (9 472 t), Irlanda (6 109 t) e Alemanha (3 280 t). Na campanha de 2014/15, as exportações portuguesas de pera ‘Rocha’ atingiram um total de 101 699 toneladas (ANP, 2016a).

Outro aspeto relevante prende-se com o embargo russo às importações da União Europeia que produziu efeitos negativos na exportação de pera 'Rocha' para aquele país. Assinale-se que em 2013, a importação russa de pera 'Rocha' se tinha traduzido em 6 390 toneladas (ANP, 2016a).

Está previsto que a campanha comercial de 2015/16 de pera 'Rocha' termine próximo do dia 10 de Abril de 2016, tendo por base o escoamento médio diário de 468 toneladas que tem vindo a ser registado (ANP, 2016b).

### **3. Instalação do pomar**

A boa gestão de uma exploração agrícola começa ainda antes da sua implantação. Neste contexto, alguns fatores fundamentais para o sucesso de um pomar de pera 'Rocha', prévios à instalação estão relacionados com decisões técnicas relativas à escolha e preparação do solo, à seleção do material vegetal e à escolha da forma de condução e do sistema de plantação (densidade).

#### **3.1 - Preparação do terreno**

Como refere Carvalho (2014), não há uma receita genérica para todos os pomares. Assim, para a instalação de pomares de pera 'Rocha', deverá ser previamente realizada uma análise ao perfil do solo, como ponto de partida para a tomada de decisão relativa às operações de preparação do solo, como por exemplo se deve optar-se por uma ripagem (simples, cruzada, superficial, profunda) ou pela surriba. Segundo aquele autor, apenas um correto estudo da parcela permitirá determinar com sucesso o tipo de mobilização a efetuar e, acima de tudo – em particular no caso da ripagem – qual a profundidade de trabalho e o número de passagens com a alfaia.

Por outro lado, a pereira desenvolve-se melhor numa faixa de pH compreendida entre os valores de 6 e 7, pelo que haverá benefícios na realização de uma calagem, sobretudo se o valor do pH da parcela se encontrar abaixo de 5,5 (LQARS, 2006; Cavaco, 2012). Segundo os mesmos autores, não se deve ignorar também a correção de matéria orgânica, nem a correção fosfopotássica.

A fertilização de instalação, que engloba a correção da acidez, da matéria orgânica e dos teores em fósforo e potássio, é essencial ao desenvolvimento das plantas no início da sua formação, sendo abordada mais adiante (ponto 4.2).

#### **3.2 - Plantação**

##### **3.2.1 - Seleção do material vegetal**

Antes da plantação de um pomar deve selecionar-se o material vegetal mais adequado. Como se trata de um trabalho sobre a pera 'Rocha', a escolha da cultivar não se coloca, mas deve ter-se em atenção a qualidade das plantas no que respeita à escolha dos clones, à garantia sanitária e à altura da enxertia, esta última no sentido de evitar o "afrancamento" (Soares et al., 2001; Sousa, 2010b; Madeira et al., 2014; Sousa e Calouro, 2014a).

Neste contexto, a seleção do porta-enxerto reveste-se da maior importância para o sucesso do pomar, uma vez que permite regular o crescimento e o vigor da planta, promover uma entrada em produção mais precoce, tornar a planta mais resistente a um conjunto de inimigos (pragas e doenças) e, sobretudo, possibilitar uma maior

adaptação às condições edafoclimáticas da região (Hartmann et al., 2002, cit. por Pio et al., 2007).

Em Portugal, os porta-enxertos em pereira 'Rocha' mais utilizados são marmeleiros de origem francesa ('EMA', 'Sydo' e 'BA29') (Sousa e Calouro, 2014b). De acordo com estes autores, o porta-enxerto 'Sydo' permite obter peras mais alongadas, com maior peso, maior teor de sólidos solúveis e menor acidez, e uma maior produtividade face a porta-enxertos específicos de pereira como o 'Fox11', o 'Pyrodwarf' e o 'Cydomalus' (este último com baixa afinidade com a pereira 'Rocha').

O porta-enxerto 'Sydo' permite ainda uma entrada em produção mais precoce e a obtenção de produções com menor alternância que os restantes porta-enxertos. Em contraste, o porta-enxerto 'Pyrodwarf' é o que permite obter plantas com maior vigor, mas com reflexos na produção, produzindo frutos mais pequenos (Sousa e Calouro, 2014b).

Como atrás referido, é importante escolher o clone de pereira 'Rocha' a instalar, mas não só. Numa perspetiva agronómica, também é relevante selecionar a melhor combinação entre os clones e os porta-enxertos para a pereira 'Rocha' (Madeira et al., 2014). Apesar de ainda não estar identificada uma combinação ótima, do ponto de vista estritamente económico, aqueles autores obtiveram resultados que lhes permite propor para a região do Cadaval as combinações clone Z/'Sydo' e clone 2/'Sydo', sendo a primeira a que proporciona maior receita acumulada por hectare.

Apesar da pera 'Rocha' ser o objetivo de produção, esta cultivar é auto-incompatível, pelo que devem instalar-se também plantas de cultivares polinizadoras, das quais a mais recomendada é a pereira 'Carapinheira' (Mota e Oliveira, 2005). As polinizadoras devem ser distribuídas de modo alternado ao longo das linhas de árvores, com distâncias de 20 a 25 metros (Sousa, 2010b).

### **3.2.2 - Sistema de condução e densidade**

O sistema de condução engloba a forma ou arquitetura da árvore e a densidade de plantação, sendo determinante na ocupação do terreno e na colonização do espaço aéreo de forma a maximizar o aproveitamento da radiação solar, essencial à produtividade das plantas (Cavaco, 2012). Segundo este autor, o sistema de condução deve ainda permitir uma maior intensificação, de modo a permitir a mecanização, sem prejuízo na facilidade do acesso às operações culturais que exijam mão-de-obra, como são o caso da poda e da monda. Não menos importante é o respeito pelo equilíbrio entre os hábitos de vegetação e frutificação da planta, de tal modo que a capacidade de retenção de carga nunca fique comprometida. Em última instância, todas estas considerações confinam a jusante em melhores resultados económicos, por via da maior e melhor produção e dos custos mais reduzidos, devidos aos ganhos de eficiência (Sousa, 2010a; 2010b; Cavaco, 2012).

Tendo naturalmente estes pressupostos em consideração, Comporta (2010) efetuou um estudo comparativo de quatro formas de condução, num pomar

experimental privado em Peral, no concelho do Cadaval. Os quatro sistemas de condução combinam diferentes formas de condução e densidades de plantação: o Eixo e o Solaxe com o compasso de  $4,0 \times 1,0$  m; a Tatura plantada em  $4,0 \times 0,8$  m; e a Palmeta no compasso de  $4,0 \times 1,2$  m.

Neste estudo, aquele autor concluiu que o Eixo foi a forma que permitiu obter mais frutos por ramo e maior calibre, seguido pelo Solaxe, pela Palmeta e, por último, pela Tatura. A Tabela I apresenta os resultados económicos obtidos por Comporta (2010), mostrando que a Tatura, apesar de ser a forma com maiores custos de instalação, foi a que permitiu obter maior receita acumulada nos cinco anos após a instalação do ensaio, provavelmente por ser também o sistema de plantação com maior densidade. Contudo, é importante mencionar que nesta forma de condução se dá uma quebra no preço pago ao produtor (e consequentemente no rendimento), na medida em que se obtiveram, como referido anteriormente, os frutos com calibres inferiores, embora com bons atributos qualitativos (sólidos solúveis e acidez).

**Tabela I** - Indicadores económicos para os quatro sistemas de condução

	<b>Eixo</b>	<b>Tatura</b>	<b>Palmeta</b>	<b>Solaxe</b>
<b>Produção acumulada (t/ha)</b>	117	120,5	85,6	118,4
<b>Custos de instalação e intervenções nos 3 primeiros anos (€/ha)</b>	18948	23626	17149	19076
<b>Custos de produção no 4º ano</b>	5000	5000	5000	5000
<b>Custos de produção no 5º ano</b>	6000	6000	6000	6000
<b>Receita acumulada (€/ha)<sup>1</sup></b>	29250	30125	21400	29600
<b>Rendimento líquido ao 5º ano (€/ha)</b>	-698	-4501	-6749	-476

Fonte: adaptado de Comporta (2010).

Já no seguimento do trabalho de Comporta (2010), Ribeiro (2011) concluiu que, após o quinto ano de produção, a forma de condução em Eixo foi a mais rentável e a Palmeta representou, por seu turno, a menos rentável, provavelmente por ter um sistema de plantação com menor densidade. Este último autor refere ainda que a forma em Palmeta tem a maior capacidade de reter a sua carga, pois foi aquela em que se verificou menor número de frutos caídos.

Num outro âmbito, o trabalho de Ribeiro (2011) demonstrou, mais uma vez, que não há diferenças assinaláveis na fenologia das plantas independentemente da forma de condução, estando mais dependente das condições edafoclimáticas da parcela, conforme já tinha sido anteriormente concluído por Comporta (2010).

Relativamente à densidade, em pomares de pera 'Rocha' há vantagens em utilizar maior densidade de plantação (Pasa et al., 2015). Apesar destes autores verificarem que as árvores ficam com portes (vigor) mais reduzido em relação aos sistemas de

<sup>1</sup> A referência para os preços no produtor de Comporta (2010) é de 0,25€/kg.



menor densidade de plantação, a produção acumulada foi 40% superior em pomares com 4000 plantas ha<sup>-1</sup> relativamente aos de 2000 plantas ha<sup>-1</sup>.

A qualidade e o peso dos frutos produzidos em pomares de densidade mais elevada também se mantêm (Pasa et al., 2015), apesar de Hennerich (2014) ter observado que o aumento da densidade pode conduzir a uma redução nos teores de sólidos solúveis dos frutos, comprometendo assim a sua qualidade, num pomar em modo de produção biológico. Este autor também verificou uma redução dos teores de clorofila (devida ao maior número de ramos, favorecendo o ensombramento), concluindo que a partir da densidade de 5000 plantas ha<sup>-1</sup>, a qualidade da pera 'Rocha' fica prejudicada.

## 4. Exploração do pomar

### 4.1 - Rega

Se por um lado, como é referido pelo GPP (2007), grande parte da água utilizada nos pomares é de má qualidade pois possui elevados teores de sais, há outras questões, porventura mais relevantes, que se colocam nas explorações de pera 'Rocha'. Tal como Robinson e Stiles (2004) sustentam para o caso da maçã, a rega permite obter maiores produções, embora Cabral et al. (1995) alertem para o facto de que a rega na pera 'Rocha' pode trazer apenas melhorias ao nível do calibre dos frutos, saindo prejudicados os demais atributos do fruto.

Assim, como diz Pacheco (2009), a produção em sequeiro permite obter teores de açúcar (°Brix) mais elevados, mas os frutos obtidos são de calibres mais baixos, o que reduz a receita potencial. Em alternativa, regimes de rega com disponibilidade hídrica máxima têm efeitos negativos no teor de sólidos solúveis, embora a generalidade dos frutos obtidos pertença às classes de calibre mais elevadas. Consequentemente, aquele autor sugere que os regimes de rega deficitária se traduzem em maiores benefícios económicos, na medida em que permitem a poupança de recursos, sem que o impacto na produtividade prejudique o teor de sólidos solúveis dos frutos.

Outra questão pertinente na cultura da pera 'Rocha' prende-se com a sua produtividade fisiológica. Como referem Silvestre et al. (2014a), por vezes são atingidas temperaturas superiores a 35°C, levando ao fechamento dos estomas com a consequente redução da transpiração e aumento da temperatura foliar. Associada a este facto está também uma quebra na fotossíntese, limitando a produtividade das plantas. Deste modo, aqueles autores asseguram que uma rega suplementar naquelas condições permitirá à planta reduzir a temperatura foliar e aumentar a condutividade estomática, apesar da taxa fotossintética não parecer influenciada pela introdução da rega.

Também é importante referir que está em desenvolvimento um sistema de aconselhamento de rega de precisão para os pomares de Pera 'Rocha' do Oeste

(Silvestre et al., 2014b) e que, noutra abordagem, o modelo de De Melo-Abreu (2016) também permite identificar as necessidades hídricas dos pomares.

## **4.2 - Necessidades de fertilização**

A carência de nutrientes compromete o bom desempenho das árvores, pelo que deve ser promovida uma fertilização adequada, atendendo às características e necessidades da planta e à sua envolvente (Hart et al., 1997; Mota et al., 2006; Cavaco, 2012). Assim, em pomares, considera-se necessário nutrir as plantas desde a sua instalação, pelo que deve ser realizada uma fertilização logo na fase de preparação do terreno – a designada fertilização de fundo. Posteriormente, o pomar poderá ser alvo de uma fertilização de plantação e de pós-plantação (árvores jovens, ainda improdutivas), até que passará a efetuar-se uma fertilização regular, consoante a idade e as necessidades da planta, que visa em parte repor os nutrientes que esta vai perdendo, nomeadamente através dos frutos, mas também aumentar a produtividade dos pomares.

O debate sobre este tema levanta algumas questões: quais os nutrientes (e suas quantidades), quando e por que via deverão ser realizados.

### **4.2.1 - Tipos de fertilização**

Existe uma vasta discussão sobre as mais-valias produzidas pelos três tipos de fertilização: fertirrega, por via foliar ou através do solo.

Por se tratar daquela que tem ganho maior significado na implantação de novos pomares, a fertirrega, que consiste na aplicação de fertilizantes solúveis através do sistema de rega (Robinson e Stiles, 2004), promove o crescimento das plantas e contribui para o aumento da produção, tendo como principal vantagem o facto de permitir aplicar, com bastante precisão e escalonadamente, os nutrientes nos períodos em que as plantas mais deles necessitam, minimizando as perdas por lixiviação e reduzindo custos com desperdícios, nomeadamente os custos ambientais (Petillo, 2000; Robinson e Stiles, 2004; Treder, 2006; Porro et al., 2013). Contudo, o excesso de água disponibilizada pode provocar efeitos na lixiviação dos nutrientes, pelo que é exigido um elevado grau de uniformidade no sistema de rega, de modo a que se dê uma distribuição homogénea da rega e dos nutrientes (Robinson e Stiles, 2004).

Por sua vez, a aplicação de fertilizantes ao solo permite alcançar e fomentar a nutrição das plantas nos pomares de sequeiro (Robinson e Stiles, 2004). Mesmo existindo um sistema de rega, há toda a vantagem em realizar também uma parte da fertilização ao solo como complemento à fertirrega, podendo traduzir-se por um impacto positivo na produção.

Do mesmo modo, há benefícios em realizar fertilizações complementares por via foliar, sobretudo se for verificado que a planta apresenta carências (Hart et al.,

1997), embora a utilização deste tipo de fertilização deva ser minimizada no modo de proteção integrada (Cavaco, 2012).

#### 4.2.2 - Nutrientes

O azoto, por se tratar do macronutriente responsável pela formação e desenvolvimento dos tecidos vegetais, é essencial ao crescimento da pereira e os seus efeitos manifestam-se, sobretudo, através do aumento do vigor das plantas e da quantidade produzida (Mota et al., 2006; Cavaco, 2012). As suas formas minerais não são permitidas na fertilização de instalação, dado serem altamente suscetíveis de lixiviação e consequentemente não aproveitadas pelas plantas (Cavaco, 2012). Segundo a mesma autora, posteriormente no caso das plantas jovens, a distribuição do azoto deve ser feita em partes iguais na primavera e no verão (em solos de textura média ou fina) ou duas vezes na primavera e duas vezes no verão (quando se trata de solos arenosos).

Para plantas em plena produção, este macronutriente deve ser aplicado antes do abrolhamento e posteriormente até os frutos terem um diâmetro de 15 mm (Sousa, 2010b; Cavaco, 2012). Contudo, há autores que defendem outras épocas. Hart et al. (1997) recomendam aplicá-lo preferencialmente um mês antes da colheita. Já segundo Pieter et al. (2013), o azoto em fertirrega deve ser fornecido no final do crescimento vegetativo, de modo a direcionar o crescimento para os frutos e não para a rebentação, devendo a fertilização azotada prolongar-se até ao início da maturação dos frutos. Esta conclusão foi obtida em pomares de pereira 'Conference', tendo sido esta a época que permitiu maximizar a produção total. Pieter et al. (2013) concluíram também no mesmo ensaio que, mesmo fazendo fertirrega, as plantas beneficiam com uma prévia fertilização de azoto ao solo.

Por seu turno, especificamente no caso dos pomares de sequeiro, o azoto deve ser fornecido antes da rebentação (Cavaco, 2012). As quantidades de azoto a disponibilizar por hectare (não descontadas as veiculadas pela água de rega) são as indicadas na Tabela II.

**Tabela II** - Quantidade máxima de azoto a aplicar em pereira (kg ha<sup>-1</sup>)

Tipo de Pomar	Idade da plantação (em anos)				
	1	2	3	4	≥ 5 (plena produção)
<b>Sequeiro</b>	20	20	40	40	90 (origem mineral ou mineral e orgânica)
<b>Regadio</b>	40	60			130 (origem orgânica) <sup>2</sup>

Fonte: adaptado de Cavaco (2012).

É, ainda assim, necessário ter em linha de conta que o excesso de azoto pode provocar efeitos negativos na dureza e na coloração das peras, nos teores em sólidos solúveis e no paladar, bem como fomentar desequilíbrios vegetativos, tornando a

<sup>2</sup> Nunca em quantidades superiores a 40 kg ha<sup>-1</sup> de cada vez: deve dar-se um fracionamento das quantidades com um mês de intervalo (Cavaco, 2012).

pereira mais suscetível ao ataque de inimigos, para além dos prejuízos ambientais provocados por lixiviação (Hart et al., 1997; Amaro, 2003; Mota et al., 2006; Neto et al., 2006; Cavaco, 2012).

Como as restantes pomóideas, a pereira também beneficia de fertilizações com fósforo, potássio e magnésio (LQARS, 2006; Cavaco, 2012). Consoante a classe de fertilidade do solo – Anexo I – deve ser realizada uma fertilização de instalação nas quantidades apresentadas na Tabela III. A correção das carências nestes nutrientes antes da plantação é muito importante (Cavaco, 2012), pois fertilizações posteriores de fósforo e potássio aplicados no solo não tiveram qualquer influência sobre a quantidade de pera ‘Rocha’ produzida (Brunetto et al., 2015).

**Tabela III** - Quantidades de fósforo ( $P_2O_5$ ), potássio ( $K_2O$ ) e magnésio (Mg) recomendadas à instalação do pomar ( $kg\ ha^{-1}$ ), segundo a classe de fertilidade do solo (Anexo I).

Fósforo					Potássio					Magnésio				
Classe de fertilidade					Classe de fertilidade					Classe de fertilidade				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
200	150	100	50	0	300	225	150	50	0	60	45	30	15	0

Fonte: LQARS (2006).

A fertilização de manutenção para aqueles três nutrientes deve atender à produção que se pretende obter (Tabela IV), devendo efetuar-se entre o final do inverno e o início da primavera (Sousa, 2010b; Cavaco, 2012).

**Tabela IV** - Quantidades de fósforo ( $P_2O_5$ ), potássio ( $K_2O$ ) e magnésio (Mg) recomendadas para pomares em produção ( $kg\ ha^{-1}$ )

Produção esperada ( $t\ ha^{-1}$ )	Fósforo	Potássio	Magnésio
<20	10	30	5
20	10	40	5
40	20	75	10
60	30	110	20
>60	60	130	30

Fonte: LQARS (2006).

A pereira é ainda uma espécie sensível ao boro, cuja fertilização pode ser feita por aplicação ao solo ou por via foliar (Hart et al., 1997; Sousa, 2010b; LQARS, 2006), embora Wojcik e Wojcik (2003) tenham observado que aquela espécie responde melhor às fertilizações por via foliar, cujos efeitos se repercutem nos aumentos do sucesso do vingamento e da produção total obtida. Outro nutriente que não se deve descurar é o cálcio que, como refere Greenham (1980), cit. por Jackson (2003), a par do azoto e do fósforo, é um dos nutrientes mais requisitados pelas pomóideas. De facto, este nutriente tem um papel fundamental no endurecimento das paredes celulares e na conservação dos frutos (Jackson, 2003). Prasad et al. (2015) verificaram aumentos significativos nos atributos qualitativos da pereira japonesa ‘Patharnakh’ com fertilizações foliares de cálcio e de potássio.

Sousa (2010b) relembra ainda que se devem efetuar incorporações anuais de matéria orgânica, sobretudo nas parcelas mais pobres, facto particularmente importante em solos com teores de matéria orgânica inferiores a 1,5%.

### 4.3. Poda

O aumento da produtividade é um fator fundamental da competitividade e uma correta regulação da carga é essencial para que os aumentos de produtividade não se traduzam em perdas de valorização dos frutos. Esta regulação da carga pode ser feita através da poda e da monda de frutos (Ramos e Martins, 2009).

A operação de poda visa reduzir a competição pela luz e pelos nutrientes, conservar o pomar num bom estado sanitário, não exclusivamente pela remoção de ramos e pernadas fracas, sem vigor ou doentes e lançamentos demasiado vigorosos – obtendo-se, ao mesmo tempo, melhor arejamento – mas também pela renovação da madeira e dos órgãos produtivos para obter frutos com melhor qualidade e em maior quantidade. Todos estes fatores têm um impacto económico no pomar: ganhos na produtividade, maior receita para o produtor e o prolongamento da vida útil dos pomares, de um modo sustentado e respeitando o seu equilíbrio fisiológico (Ramos e Martins, 2009; Sousa, 2010a; Lord e Ouellette, 2013).

Após a fase de formação, que deve ser feita aquando da instalação, a poda pode ser realizada em duas épocas (Sousa, 2010a): no Inverno, designada também por “poda em seco”, realizada na fase de dormência das plantas, com a qual se pretende estimular a formação de madeira nova e renovar a planta; ou no Verão durante a fase vegetativa, designada também por “poda em verde”, quando se pretende estimular a formação dos órgãos de frutificação ou reduzir o vigor excessivo da árvore.

#### 4.3.1 - Poda de Inverno

O sucesso das restantes operações manuais está muito dependente da acessibilidade à árvore, pelo que, de modo a facilitar a monda e a colheita, as árvores devem ser podadas com copas baixas (Ingels et al., 2001), embora a introdução de plataformas rebocáveis tenha contribuído para aumentar a produtividade das árvores, ao mesmo tempo que facilita a poda e as restantes operações manuais em árvores mais altas (Sazo et al., 2010).

Para realizar a poda manual devem ser utilizados equipamentos (como tesouras, tesouras elétricas ou serrotes) sempre desinfetados, lubrificados, leves e afiados (Sousa, 2010a), sendo esta operação realizada maioritariamente com tesouras pneumáticas na cultura da pera 'Rocha' em Portugal (Dias et al., 2012; Dias et al., 2014b). Tal como foi referido, a poda em seco desempenha um papel essencial para a renovação da árvore, ao promover o crescimento de novas pernadas e ramos no lugar daqueles que foram eliminados (Fig. 2).



**Figura 2** - Desramação para a substituição de ramos (Sousa, 2010b).

Atendendo a que a pereira é uma espécie com tendência para formar ramos na parte mais alta da árvore, Sousa (2010a) reforça a importância de se evitar a eliminação da totalidade dos ramos nas partes mais baixas da copa, o que teria efeito negativo pelo aparecimento de zonas improdutivas, especialmente se o sistema de condução escolhido tiver sido o eixo central revestido.

Um outro fator a ter em consideração é a inclinação dos ramos (empa) que permite uma entrada em produção mais rápida em árvores jovens. A maior inclinação dos ramos beneficia também a diferenciação floral, por via da maior exposição solar do tronco, que resulta da maior abertura da copa (Sousa, 2014). Outra vantagem da horizontalidade dos ramos passa pelo aumento da eficiência, visto que a generalidade dos ramos horizontais tende a ser mais produtivo que os ramos verticais (Sousa, 2010b).

Na Tabela V apresentam-se as necessidades de poda manual (em seco) para os diferentes sistemas de condução (Comporta, 2010). Uma vez que a poda manual é uma operação muito exigente em mão-de-obra especializada e onerosa, a poda mecanizada tem vindo a ser utilizada como alternativa, nomeadamente pela utilização de máquinas com discos de corte. Em alguns casos verificou-se uma redução na produção das árvores podadas mecanicamente, que não dispensam uma posterior intervenção manual. A poda mecanizada está, ao mesmo tempo, muito dependente das economias de escala para poder acrescentar valor (Dias et al., 2012; 2014a; 2014b).

**Tabela V** - Mão-de-obra necessária (horas ha<sup>-1</sup>) para a poda de inverno

Sistema de Condução	Densidade (plantas ha <sup>-1</sup> )	Horas de poda ha <sup>-1</sup>
<b>Tatura</b>	3125	234
<b>Palmeta</b>	2083	158
<b>Eixo</b>	2500	167
<b>Solaxe</b>	2500	200

Fonte: Comporta (2010).



### 4.3.2 - Poda em verde

A poda em verde permite um aumento muito significativo na produção. Na pereira 'Abate Fetel', atuando sobre dois terços dos ramos do ano, Rufato et al. (2012) obtiveram um aumento de 14,5 para 18,1 ton ha<sup>-1</sup>. Além do aumento de produção, a poda em verde também permite eliminar lançamentos com demasiado vigor, permitindo a sua cicatrização antes da chegada do inverno, permite por vezes antecipar a maturação dos frutos, desenvolvendo frutos com melhor coloração, e permite reduzir a evapotranspiração do coberto vegetal, melhorando o estado hídrico das plantas (Autio e Greene, 1990; Li et al., 2001).

Aquela operação cultural deve ser encarada como um complemento e não como uma alternativa à poda em seco. Com efeito, a poda em verde não dispensa a poda de inverno, mas pode reduzir o tempo necessário para a sua realização (Autio e Greene, 1990). No caso particular da pereira 'Rocha', a poda em verde deve realizar-se de forma moderada após o vingamento dos frutos (Sousa, 2010b).

## 4.4 - Monda

Enquanto a poda delimita a produção potencial em função da quantidade de gomos florais que ficam disponíveis, a monda baseia-se na produção real que se desenvolveu no pomar permitindo, portanto, traçar o caminho até à carga ótima a deixar na árvore (Ramos e Martins, 2009). Segundo estes autores, cargas demasiado baixas podem ser economicamente insustentáveis pela falta de produção, enquanto as cargas demasiado elevadas se tornam insustentáveis pela fraca valorização dos frutos.

Para além de permitir corrigir deficiências da poda, a monda de frutos permite reduzir a competição por nutrientes entre os frutos, o que enfraqueceria as árvores. Além disso, a monda de frutos diminui a probabilidade dos ramos se partirem e reduz a alternância de produção (Ingels et al., 2001). Do ponto de vista fitossanitário, também há vantagens em realizar a monda, permitindo reduzir o contacto entre frutos passíveis de contribuir para a disseminação de doenças de conservação e evitando a queda de frutos (Ingels et al., 2001), embora uma monda excessiva possa ter efeitos negativos em pós-colheita (Link, 2000). De acordo com este autor, nos casos em que a monda possa conduzir a frutos com tamanhos demasiado grandes, recomenda-se sujeitar as plantas a um certo stresse hídrico e reduzir a quantidade de azoto disponibilizada, de modo que os frutos não percam qualidades sensoriais.

Os benefícios da monda refletem-se também na perspetiva económica, pois frutos de classes de calibre mais altas têm maior valor comercial (Rufato et al., 2008; Ramos e Martins, 2009; Gonkiewicz et al., 2011; Simões et al., 2013). Neste sentido, estão atualmente a ser desenvolvidos modelos que já não se focam apenas na obtenção de classes de calibre mais elevadas, mas sim na maximização da receita do

produtor, em função da previsão da carga ótima para cada árvore ou sebe (Ramos et al., 2014a; 2014b).

Considerando que, quanto à queda natural dos frutos, a intervenção humana não se pode sobrepor à natureza, os três grandes tipos de monda são a monda manual, a monda química e a monda mecânica, que podem ser realizados nos gomos florais, nas flores ou nos frutos.

#### **4.4.1 - Monda manual**

A monda manual dos gomos florais consiste na remoção manual dos mesmos e é usada principalmente como método de combate ao seu abortamento, embora esta técnica não tenha expressão em Portugal (Trevisan et al., 2005; Rufato et al., 2008). No caso da monda manual das flores, esta consiste na remoção das flores ou inflorescências em excesso, mas por ter um custo extremamente elevado é quase sempre substituída pela monda química (Embree et al., 2007).

Já a monda manual de frutos consiste na remoção dos frutos duplicados, pequenos, atrofiados, defeituosos ou desnecessários, sendo o método de monda de maior precisão. No entanto, pode ser limitado pela heterogeneidade no critério dos mondadores, pela dificuldade de execução em árvores mais altas e pelo seu elevado custo (Ingels, 2001; Simões et al., 2013; Santos, 2015).

#### **4.4.2 - Monda química**

A monda química pode ser efetuada nas flores ou nos frutos e permite – para além da diminuição da carga – reduzir a alternância por via do aumento da diferenciação floral. Esta operação é realizada pela pulverização de reguladores de crescimento (Forshey, 1986). Segundo este autor, na tomada de decisão pela monda química há que considerar diversos aspetos, tais como a especificidade da cultivar, a polinização ou o vigor das árvores.

Na pera ‘Rocha’ verificou-se uma redução de custos na ordem dos 40% da monda química face à monda manual (Maurício et al., 2014), embora seja referido que não é uma maior concentração do princípio ativo a conduzir a uma monda mais eficiente (Fernandes, 2015). Naquela cultivar, a monda química dos frutos deve ser feita quando estes atingem os 7 a 9 mm de diâmetro (Sousa, 2010b), sendo os agentes mais utilizados a 6-benziladenina (BA) e a combinação da 6-benziladenina (BA) com o ácido 1-naftilacético (ANA) (Maurício et al., 2014).

#### **4.4.3 - Monda mecânica**

Em alternativa à monda manual e à monda química, existe atualmente um conjunto de equipamentos para monda mecânica de flores em parcelas de pequenas dimensões, com bons resultados em culturas como o pêssego (Simões et al., 2013). Para parcelas de maiores dimensões, também já foi testado um sistema de batedores



com acoplagem à tomada de força do trator, tanto em pomares de pessegueiro como de macieira (Schupp et al., 2008; Santos, 2015).

## **4.5 - Manutenção do solo e controlo das infestantes**

As infestantes competem com as culturas pela luz, pelos nutrientes e pela água e são também potenciais hospedeiros de pragas, pelo que o seu controlo é essencial para uma gestão eficiente do pomar (Rowley et al., 2012; Dittmar e Williamson, 2015). Para minimizar o conflito com a flora adventícia, Silva (2007) elenca várias alternativas culturais: mobilização do solo, aplicação de herbicida ou a cobertura do solo, devendo ser tidos em conta vários fatores nesta tomada de decisão, nomeadamente a idade dos pomares, a natureza e o declive do solo, a disponibilidade de água ou o sistema de condução, bem como os custos.

Segundo Silva (2007), as práticas mais utilizadas nos pomares em Portugal consistem na aplicação de herbicida na linha e na mobilização ou no enrelvamento da entrelinha. Ensaios recentes em pera 'Rocha' demonstram que há, de facto, vantagens em optar pelo enrelvamento ou, optando pela mobilização, fazer incorporação de estrume (Rodrigues et al., 2013).

### **4.5.1 - Mobilização**

Por mobilização do terreno entende-se o conjunto de operações que visam a rutura da camada superficial do solo, nomeadamente a gradagem ou a escarificação – por vezes complementadas por uma fresagem para uniformizar o solo – sendo efetuada essencialmente na entrelinha (Rodrigues et al., 2013).

Apesar do seu contributo para a eliminação das infestantes, a realização frequente deste tipo de operações contribui para a compactação do solo, reduz a capacidade de infiltração da água e aumenta a erosão do solo, sobretudo em áreas com maiores declives (Amaro, 2003). Pode ainda ter efeitos negativos na fertilidade do solo, pelo que muitos produtores procurem compensar a fertilidade do solo através da incorporação de matéria orgânica recorrendo à estrumação (Amaro, 2003; Rodrigues et al., 2013).

### **4.5.2 - Herbicidas**

A opção pela utilização de herbicidas na linha deve contemplar um primeiro tratamento com herbicidas de ação residual no inverno. Nos casos em que é necessário eliminar infestantes na Primavera ou no Verão, devem escolher-se herbicidas de contacto ou sistémicos. Relativamente aos últimos, há que assinalar que não devem ser aplicados em pomares com árvores jovens (com menos de três anos). A escolha do tipo de herbicida a aplicar deve, resumidamente, responder à altura em que se deseja eliminar as infestantes: em pré-emergência, em emergência ou em pós-emergência, existindo muitos produtores que combinam tratamentos de pré-emergência e pós-emergência (Silva, 2007; Dittmar e Williamson, 2015).

A utilização de herbicidas tem como vantagens o seu reduzido custo, a eliminação das infestantes antes da emergência e a eficácia na proximidade do tronco (Granatstein, 2014). Em contrapartida, tem como desvantagens o impacto ambiental, a influência das condições meteorológicas (o vento pode prejudicar a sua ação) e o aparecimento de resistências (Amaro, 2003). Neste contexto, a adoção de práticas associadas ao conceito de agricultura de precisão pode ter um papel muito importante na minimização dos efeitos ambientais, permitindo a aplicação mais eficiente da calda, através da pulverização por taxa variável e, com o auxílio de sensores, evitar duplas passagens (Maghsoudi e Minaei, 2014).

Para as pomóideas estão homologados em Portugal, entre outros, os seguintes herbicidas: glifosato, glufosinato de amónio, isoxabena e terbutilazina (Cavaco, 2011).

#### 4.5.3 - Cobertura do solo

Em substituição do herbicida, têm sido adotados novos meios de controlo das infestantes na linha. Como exemplo, a cobertura de solo feita com o *mulch* resultante do destroçamento dos ramos da poda permite a obtenção de um crescimento mais acelerado das plantas e dos frutos, mas tem um custo muito elevado (Granatstein, 2014). Além disso, os seus benefícios nem sempre compensam o acréscimo na despesa e o vento pode ter também um efeito negativo ao provocar a sua dispersão. Em alternativa, podem utilizar-se palhas, mas estas têm a desvantagem de atrair roedores (Granatstein, 2014).

Para cobertura do solo, considera-se também a utilização de telas, por exemplo de polipropileno para o caso da cereja (Yin et al., 2007). Segundo estes autores, estas telas têm um impacto positivo através do aumento da produção e do rendimento que podem compensar os elevados custos por hectare. A seleção deste tipo de material obriga, contudo, a um aumento na fertilização, pois a absorção dos nutrientes pelas plantas é mais eficaz.

Em alternativa aos materiais plásticos, têm também sido aproveitados desperdícios têxteis no fabrico de mantas para fazer cobertura do solo, como é o caso da *Ecoblanket* (Ferreira et al., 2015). De acordo com estes autores, estas mantas não são estanques e têm como vantagem o bom desempenho em terrenos mais expostos à movimentação de terras. A falta de estanqueidade permite-lhes ser permeável à água e pode ser uma desvantagem por permitir a emergência de infestantes, mas como o seu número é reduzido, estas infestantes podem ser objeto de um controlo mais específico (Ferreira et al., 2015).

#### 4.5.4 - Enrelvamento

O enrelvamento é a prática atualmente mais utilizada em pomares, em especial na entrelinha, embora também se possa utilizar na linha. Neste caso, podem utilizar-se motorroçadoras, sendo viável em áreas pequenas, em pomares jovens e em locais

de difícil acesso, embora com um rendimento baixo e permitindo a reemergência das infestantes (Louro et al., 2002).

Para o controlo das infestantes na entrelinha, o enrelvamento é a prática a privilegiar em proteção integrada, embora alguns aspetos sejam objeto de discussão: 1) utilizar vegetação (especialmente gramíneas) espontânea ou fazer sementeiras com misturas (de gramíneas e leguminosas) comerciais; e 2) quais os equipamentos e as épocas mais apropriadas para o corte.

Há, de acordo com Sanchez et al. (2006), vantagens em fazer sementeiras, pois permitem obter melhores resultados na conservação da matéria orgânica, embora aumentem também as necessidades de fertilização (Cavaco, 2012). Em contraposição, a prática da sementeira conduz a um aumento dos custos (Sanchez et al., 2006). Para além das leguminosas poderem fixar azoto no solo e de serem conhecidas diversas propriedades alelopáticas de algumas espécies sobre outras infestantes, a prática do enrelvamento tem ainda efeitos benéficos no combate à erosão do solo (Amaro, 2003; Rowley et al., 2012).

De acordo com Fonseca e Salazar (2003), algumas espécies com interesse para sementeira em pomares são o trevo, o azevém e a festuca, sendo a consociação do trevo com o azevém a mais generalizada. Em síntese, a sementeira permite uma seleção otimizada de espécies para a parcela, mas o seu custo pode, por vezes, ter um efeito dissuasor.

As alfaias mais utilizadas para o corte da vegetação (natural ou semeada) na entrelinha são os corta-matos/destroçadores acoplados à tomada de força do trator, que podem ser de martelos, de facas, de correntes ou por ação do calor. Na atualidade, embora estas alfaias trabalhem mais na entrelinha, existem já inúmeros equipamentos dotados de patilhas e extensões que lhes permitem operar também na linha. Estes equipamentos são exigentes em potência do trator (Louro et al., 2002; Colorio et al., 2009). Em termos de equipamentos, os destroçadores de martelos têm, em comparação com os destroçadores de facas ou correntes, a vantagem de triturar, para além das herbáceas, lenhosas com diâmetros até 15 cm, como é o caso dos restos da poda, mas são também os que exigem maior potência do trator e que têm um custo inicial superior (Louro et al., 2002).

Em alternativa, os corta-matos de monda térmica, que funcionam através da exposição das infestantes à chama, a radiações infravermelhas ou ao vapor, têm a grande vantagem de poderem eliminar também potenciais pragas e inóculos presentes na vegetação. Por outro lado, estes equipamentos implicam elevados custos e podem causar lesões nas árvores (Amaro, 2003; Upadhyaya e Blackshaw, 2007; Granatstein, 2014).

## 4.6 - Pragas e doenças

Na proteção da cultura da pereira contra os inimigos, o bichado, o afídio cinzento, a mosca do mediterrâneo e a cochonilha de S. José representam as principais pragas enquanto as principais doenças são o pedrado, a estenfiliose e o fogo bacteriano (Batalha et al., 2001; Sousa, 2010b; Cavaco, 2011, Luz, 2013). Segundo os mesmos autores, o bichado continua a ser considerada a praga-chave, mas apesar do pedrado ainda ser considerado a doença-chave, a estenfiliose tem vindo a ganhar um papel de relevo.

Nos últimos anos, surgiu uma redobrada preocupação com o fogo bacteriano em razão dos graves prejuízos que pode provocar e certas pragas (como a aranha-vermelha) ou doenças (como o cancro ou a moniliose) continuam a ser importantes e a merecer atenção específica, pois, apesar da pouca importância económica em certos anos, em anos com condições naturais favoráveis os prejuízos podem tornar-se avultados (Cavaco, 2011; Luz, 2013; DRAPC, s/d).

Com as crescentes preocupações ambientais, além da especificidade e eficácia das substâncias ativas e o planeamento dos tratamentos em função da estimativa do risco e do nível económico de ataque, a aplicação das caldas tem merecido especial atenção, uma vez que as formulações comerciais não contemplam as diferentes características dos pomares. É neste contexto que, na cultura da pereira ‘Rocha’, se tem cada vez mais presente a necessidade de realizar os tratamentos de uma forma mais eficiente, efetuando as pulverizações em função da volumetria da árvore (Soares e Leão, 2008).

### 4.6.1 - Bichado (*Cydia pomonella* L.)

O bichado (*Cydia pomonella* L.) é a praga-chave das pomóideas que ataca apenas os frutos e pode destruir até 90% da produção total, seja devido à queda das peras, seja à perda do valor comercial, seja ainda pelos problemas de conservação (pós-colheita) ou pelo aumento da suscetibilidade ao desenvolvimento de outros fungos que aproveitam as galerias do bichado (Coutinho, 2011a). A Tabela VI mostra as técnicas de amostragem para determinar os níveis económico de ataque (NEA) para as diferentes gerações do bichado.

Como meios de combate contra o bichado, podem utilizar-se meios químicos, nomeadamente inseticidas biológicos como azadiractina, spinosade ou *Bacillus thuringiensis* ou inseticidas de síntese permitidas em produção integrada como a beta-ciflutrina, o clorpirifos, a deltametrina, o fosmete e a lambda-cialotrina (Coutinho, 2011a; DGAV, 2015).

Não obstante, deve privilegiar-se a luta biotécnica, através da utilização de feromonas com o intuito de praticar a “confusão sexual” ou como iscos, com feromona ou com materiais pegajosos com a finalidade de capturar ou eliminar os machos (Coutinho, 2011a). Não esquecer também o contributo dos artrópodes

auxiliares, nomeadamente o himenóptero *Trichogramma spp.* que parasita os ovos, e o díptero *Tachinaire sp.* que parasita as larvas (Batalha et al., 2001).

**Tabela VI** - Nível Económico de Ataque para o bichado das pomóideas

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>1ª Geração (Maio a Junho)</b>	Armadilhas sexuais	3 verificações por semana	4 machos/ha/semana
	Observação visual	1000 frutos (20 frutos em 50 árvores)	0,5-1% frutos atacados (ou presença)
<b>2ª Geração (Julho a meados de Agosto)</b>	Armadilhas sexuais	(verificar semanalmente)	3-4 machos/ha/semana
	Observação visual	1000 frutos (20 frutos em 50 árvores)	0,5-1% frutos atacados (ou presença)
<b>3ª Geração (meados de Agosto até à colheita)</b>	Armadilhas sexuais	(verificar semanalmente)	4 machos/ha/semana
	Observação visual	1000 frutos (20 frutos em 50 árvores)	0,5-1% frutos atacados (ou presença)

Fonte: Cavaco (2011).

#### 4.6.2 - Afídio cinzento (*Disaphis pyri*)

O afídio cinzento (*Disaphis pyri* Fonsc.) é o afídio que provoca maiores prejuízos na pereira, causando o enrolamento das folhas ou provocando a deformação dos frutos (Coutinho, 2006; Batalha et al., 2001). Dado que o ciclo de vida desta praga é mais precoce do que o das espécies antagonistas (Batalha et al., 2001), sempre que se atinge o nível económico de ataque (Tabela VII) devem efetuar-se tratamentos com aficidas homologados (Coutinho, 2006; Batalha et al., 2001), tais como a azadiractina, a deltametrina, a lambda-cialotrina ou o pirimicarbe (Coutinho, 2006; DGAV, 2015).

**Tabela VII** - Nível Económico de Ataque para o afídio cinzento

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>Repouso vegetativo (pós-poda)</b>	Observação visual	100 ramos	Presença de posturas
<b>Estado C<sub>3</sub>-E<sub>2</sub></b>	Observação visual	100 gomos ou inflorescências	1% de gomos ou inflorescências infestados
<b>A partir do vingamento dos frutos</b>	Observação visual	100 rebentos	2-5% de rebentos infestados

Fonte: Cavaco (2011).

#### 4.6.3 - Aranhaço-vermelho (*Panonychus ulmi*, Koch)

A importância do aranhaço vermelho (*Panonychus ulmi*, Koch) na cultura das pomóideas acentuou-se gradualmente devido principalmente a uma utilização irracional dos produtos fitofarmacêuticos. Os seus prejuízos chegaram a ser de tal

ordem, que o aranhaço vermelho se tornou o ácaro com maior importância económica dos pomares em Portugal (Batalha et al., 2001; Luís e Pereira, s/d). Contudo, as boas práticas implementadas com a proteção e a produção integrada têm levado à limitação natural, reduzindo-se a sua população e a sua importância económica (Cavaco, 2012). Em Portugal, esta praga pode atingir entre 6 a 10 gerações anuais e desenvolve-se preferencialmente com tempo quente e seco (Batalha et al., 2001).

A prioridade no combate do aranhaço vermelho é a luta biológica, nomeadamente pela introdução de ácaros fitoseídeos (Espinha et al., 1999). Este meio de luta deve ser complementado com medidas de limitação natural, visando reduzir a aplicação de acaricidas, pois os auxiliares são muitas vezes mais suscetíveis que as pragas alvo destes tratamentos (Rodrigues e Torres, 2005). Quando seja atingido o nível económico de ataque (Tabela VIII), terá que recorrer-se à luta química com abamectina, fenepiroximato ou óleo de verão (DGAV, 2015).

**Tabela VIII - Nível Económico de Ataque para o aranhaço-vermelho**

<b>Época de observação</b>	<b>Método de amostragem</b>	<b>Órgãos a observar</b>	<b>NEA</b>
<b>Inverno (estado A)</b>	Observação em laboratório	120 gomos (2 segmentos x 2 gomos x 30 árvores)	1000 ovos/ amostra
	Observação em laboratório	100 segmentos	30-80% de gomos com mais de 10 ovos
<b>Estado F-J</b>	Observação visual	100 folhas (1/3 inferior do ramo)	40% das folhas ocupadas
<b>Junho-Julho</b>	Observação visual	100 folhas (1/3 médio do ramo)	50% das folhas ocupadas com formas móveis
<b>Desde Agosto</b>	Observação visual	100 folhas (1/3 superior do ramo)	30% das folhas ocupadas com formas móveis

Fonte: Cavaco (2011).

#### **4.6.4 - Mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wiedemann)**

A mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wiedemann) é encarada como uma das maiores pragas das culturas frutícolas a nível mundial pois ataca, para além da pereira, um extenso leque de outras espécies, podendo causar perda total da produção (Batalha et al., 2001; Coutinho, 2011b). Em Portugal, esta mosca pode ter entre 6 a 7 gerações (Batalha et al., 2001) e o seu controlo é ainda de extrema complexidade, visto que circula rápida e facilmente entre pomares e regiões (Coutinho, 2011b).

Na atualidade, a luta biotécnica tem uma importância crescente no combate à mosca do Mediterrâneo, podendo ser desenvolvida por duas vias: captura em massa, através da colocação de armadilhas com atrativo; ou pela libertação de machos esterilizados, cujo acasalamento resulta na produção de ovos estéreis (Coutinho, 2011b). Verificando-se o nível económico de ataque (Tabela IX), devem ser

realizados tratamentos químicos com deltametrina, fosmete ou lambda-cialotrina (DGAV, 2015), especialmente aos insetos adultos (Batalha et al., 2001; Coutinho, 2011b). De modo a aumentar a sua eficiência, os tratamentos químicos devem ser complementados com um hidrolisado de proteínas, que funcionará como atrativo para a mosca (Coutinho, 2011b). Com a finalidade de reduzir o inóculo para o ano seguinte, os frutos atacados devem ser enterrados a profundidades superiores a 60 cm ou queimados (Coutinho, 2011b; Cavaco, 2012).

**Tabela IX** - Nível Económico de Ataque para a mosca do Mediterrâneo

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>Maio-Outubro</b>	Armadilhas sexuais	(verificar semanalmente)	7-10 adultos por armadilha
<b>Após as primeiras capturas</b>	Observação visual	150 frutos (5 frutos em 30 árvores)	1-3% frutos atacados

Fonte: Cavaco (2011).

#### 4.6.5 - Cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.)

A cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) pode atingir 5 gerações anuais em Portugal (Batalha et al., 2001), embora o número mais frequente seja de 3 gerações anuais, a última das quais incompleta (Coutinho, 2011c). O seu ataque provoca a redução do vigor e da produção das árvores, devido à saliva tóxica que a cochonilha de S. José injeta nos tecidos da planta (Coutinho, 2011c).

Trata-se de uma praga que obriga sempre a tratamentos quando presente, visto que não é permitida a comercialização de frutos afetados (Ramos, 2008; Cavaco, 2011). Segundo a DGAV (2015), estão homologadas as seguintes substâncias ativas: clorpirifos, deltametrina, fenoxicarbe, óleo de verão e piriproxifena. Estes tratamentos devem ocorrer aquando da primeira captura das ninfas, e, se necessário, repetidos 10 a 15 dias depois (Ramos, 2008).

Deve, uma vez mais, privilegiar-se a luta biológica pela preservação e introdução dos inimigos naturais da praga, tais como o himenóptero *Prospaltella perniciosi*, alguns coccinelídeos ou crisopídeos, ou ainda outros himenópteros parasitoides (Batalha et al., 2001; Ramos, 2008; Coutinho, 2011c).

#### 4.6.6 - Outras pragas secundárias

Outras pragas que podem ocorrer com alguma frequência e que em certas condições podem causar prejuízos avultados são a cecidómia, a zêuzera, a filoxera e as psilas. Os NEA para algumas destas pragas secundárias apresentam-se nas Tabelas X a XII (Sousa, 2010b; Cavaco, 2012).

A cecidómia (*Dasineura mali* Kieffer) é um díptero que causa grandes prejuízos em plantas jovens, cujas folhas dessecam, tornando-se quebradiças, podendo causar desfoliação, reduzindo o crescimento e debilitando a árvore (SNAA, 2012). A



deltametrina é a única substância ativa homologada pela DGAV (2015) para o combate a esta praga.

Tabela X - Nível Económico de Ataque para a cecidómia

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>Estado C3 – Vingamento</b>	Armadilha	-	1 adulto/armadilha
<b>Após o vingamento</b>	Observação visual	100 rebentos	<b>Árvores jovens:</b> 15% dos rebentos infestados <b>Árvores adultas:</b> 50% rebentos infestados

Fonte: Cavaco (2011).

Tabela XI - Nível Económico de Ataque para a filoxera

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>Colheita do ano anterior</b>	Observação visual	1000 frutos (20 frutos x 50 árvores)	2% de frutos atacados
<b>Maio – Setembro</b>	Observação visual	50 cintas adesivas <sup>3</sup>	2% de cintos com ninfas

Fonte: Cavaco (2011).

Tabela XII - Nível Económico de Ataque da psila

Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	NEA
<b>Dezembro – Fevereiro</b>	Observação visual	100 ramos	5 adultos
<b>Fevereiro – Abril</b>	Observação visual	100 inflorescências e rebentos	10% destes ocupados com ovos
<b>Estado G - H</b>	Observação visual	100 rebentos	10 – 15% dos rebentos infestados com ovos e ninfas
<b>Estado H – Outubro</b>	Observação visual	100 rebentos	15 – 25% dos rebentos infestados com ovos e ninfas
<b>Estado H – Outubro</b>	Técnica das pancadas	30 ramos	30 adultos

Fonte: Cavaco (2011).

A zêuzera (*Zeuzera pyrina* L.) é um lepidóptero cuja lagarta forma galerias nos troncos e ramos das árvores e deve ser alvo de tratamentos sempre que se verifiquem galerias no pomar (Cavaco, 2011) com deltametrina (DGAV, 2015). O tratamento à 2ª geração do bichado também tem efeitos sobre a Zêuzera (Coutinho, 2004).

Há ainda, por vezes, ataques de filoxera (*Aphanostigma pyri* (Chol)) e de psilas (*Cacopsylla pyri* L.) na região Oeste (Afonso, 2011). Para o caso da filoxera não há substâncias ativas homologadas, nem são conhecidos inimigos naturais (Sousa, 2010b; DGAV, 2015). Para a psila, estão homologados entre outros a abamectina, a ciflutrina, a deltametrina, o fosmete ou o triflumurão (DGAV, 2015).

<sup>3</sup> Que deverão ser colocadas no início de Maio (Cavaco, 2011).



#### 4.6.7 - Pedrado (*Venturia pirina*)

O pedrado é, historicamente, a doença mais importante da pereira, sendo necessários em média 12 tratamentos anuais (com custos entre os 40 e os 90 € ha<sup>-1</sup>), na região Oeste (Sobreiro, 2004). O fungo causador desta doença hiberna durante o Inverno sob a forma de pseudotecas no interior das folhas, ocorrendo a libertação dos ascósporos de cor castanha na Primavera (Sobreiro et al., 2001; Coutinho, 2011d). Trata-se de uma doença que está sempre presente no pomar, sendo o seu aparecimento favorecido pela humidade elevada e por temperatura amenas: 24°C é a temperatura ótima para o seu desenvolvimento (Sobreiro et al., 2001). Os sintomas do pedrado traduzem-se pelo aparecimento de manchas, de castanho-escuro a verde-acinzentado, nas flores e/ou nos frutos e na queda precoce ou fendilhamento dos frutos que subsistem (Coutinho, 2011d).

Relativamente aos tratamentos químicos, deve evitar-se o aparecimento de resistências, através da utilização de um leque alargado de produtos (Coutinho, 2011d). Para além dos tratamentos cúpricos preventivos, também estão homologados o mancozebe e o folpete (preventivos), assim como o bitertanol, o difenoconazol e o tebuconazol (preventivo-curativos) (DGAV, 2015). O seu nível económico de ataque é atingido na presença do inóculo, de peritecas maduras ou de frutos sintomáticos (Cavaco, 2011).

Também é aconselhável aplicar caldas à base de ureia no início do outono de modo a acelerar a decomposição das folhas e remover os frutos mumificados como forma de reduzir a presença do inóculo (Coutinho, 2011d). Dada a importância desta doença, assumem particular importância os modelos de previsão e de apoio à tomada de decisão que têm sido criados ultimamente (Sobreiro et al., 2001).

#### 4.6.8 - Estenfiliose (*Stemphylium vesicarium*)

A estenfiliose provocou uma quebra de produção de pera 'Rocha' em 2015 na ordem dos 20%, o que traduz a importância que esta doença está a adquirir no Oeste (Freire, 2015). Tal como o pedrado, este fungo desenvolve-se com humidades elevadas e temperaturas amenas. Desta forma, as inoculações ocorrem entre os meses de Fevereiro e Junho, sendo a libertação dos ascósporos acelerada pela precipitação (Llorente et al., 2012). Segundo os mesmos autores, os sintomas da estenfiliose representam-se por pontos necróticos nas folhas, nas sépalas ou na região equatorial dos frutos, podendo levar ao seu apodrecimento total. Um ataque mais severo pode causar uma desfoliação total da árvore.

O nível económico de ataque é atingido quando existe a presença do inóculo e há condições meteorológicas favoráveis ao seu desenvolvimento, podendo observar-se quando as peritecas estão maduras e quando são detetados frutos com sintomas (Cavaco, 2011). Algumas substâncias ativas permitidas em proteção integrada para combater este inimigo são (DGAV, 2015): o pentiopirade, o tirame e o zirame (preventivos), assim como a trifloxistrobina e o tebuconazol (preventivo-curativos).

Como algumas substâncias ativas são comuns com as do pedrado, alguns tratamentos podem ser simultâneos.

Por não haver fungicidas curativos para a estenfiliose, os modelos de previsão do risco permitem avaliar a necessidade de efetuar tratamentos preventivos, fomentando ao mesmo tempo a redução de custos (Llorente et al., 2011). Na sequência da reduzida eficácia de alguns tratamentos para a estenfiliose, Freire (2015) recomenda um conjunto de boas práticas culturais: corrigir as insuficiências em clorofila, compensar deficiências na fertilização, regularizar a drenagem dos solos e evitar plantações em solos muito húmidos, bem como recolher e eliminar os frutos (e as folhas) caídas.

#### 4.6.9 - Fogo bacteriano (*Erwinia amylovora*)

Embora Portugal se situe numa zona considerada “protegida”, o facto de a gravidade desta doença se acentuar em zonas quentes e húmidas, agudiza o risco para os pomares nacionais (Luz e Amaro, 2013), sobretudo porque o fogo bacteriano é “uma das doenças mais destrutivas das fruteiras” (Luz e Amaro, 2014), acarretando riscos elevados na medida em que tem uma rápida expansão e não existe nenhum método de combate eficaz. No limite, o fogo bacteriano pode implicar o arranque e incineração de todo pomar, tal como já ocorreu em Marrocos (Luz, 2013). Segundo o mesmo autor, de modo a ultrapassar estas adversidades, os modelos de previsão de risco, focados na eficácia da previsão atempada dos tratamentos face à informação climática e fenológica e à dispersão pelos insetos, podem desempenhar um papel crucial na defesa contra a doença.

O fogo bacteriano é facilmente identificado pela murchidão das flores, pelo emurchecimento dos raminhos jovens que adotam uma postura semelhante ao de um “cajado de pastor” e pelos exsudados nos tecidos lenhosos. O seu tratamento passa por reduzir o inóculo e evitar que a bactéria se estabeleça no hospedeiro (Luz, 2013; Luz e Amaro, 2013). As substâncias ativas autorizadas para estes tratamentos são: o fosetil-alumínio (máximo de três aplicações/ano, com intervalo de segurança de 21 dias), a prohexadiona de cálcio (máximo de duas aplicações/ano, não devendo ser utilizado em conjunto com outros produtos fitofarmacêuticos ou adubos foliares) e tratamentos cúpricos preventivos à queda da folha e no estado B-C (DGADR, 2015). Estão também homologados o microrganismo antagonista *Aureobasidium pullulans*, o bioestimulante laminarina e o fungicida com propriedades bacteriostáticas *Bacillus subtilis* QST 713 (DGADR, 2015).

É ainda recomendado um conjunto de medidas culturais visando o controlo desta doença, tais como: remover os cancrios formados durante o ano anterior; remover os órgãos da planta com sintomas da doença; desinfetar o material de poda; evitar a poda em verde; evitar o controlo das pragas que possam funcionar como vetores; e efetuar uma fertilização equilibrada (Luz e Amaro, 2013). Apesar de tudo o que foi mencionado, a pera ‘Rocha’ é considerada pouco suscetível, ao contrário de

outras variedades cultivadas, como a 'Williams', a 'Packham's Triumph' ou, no patamar de maior sensibilidade, a 'Doyenné du Comice' (Luz, 2013).

## 4.7 - Colheita

Apesar de se generalizar que a colheita da pera 'Rocha' deve ser feita 135-140 dias após a floração (iniciando-se, geralmente, na segunda semana de Agosto), há um conjunto de fatores qualitativos do fruto que devem ser tidos em conta para determinar o momento mais oportuno para marcar o início da colheita. Neste contexto, a dureza da polpa deve atingir valores entre os 5,5 e os 6,5 kg/0,5 cm<sup>2</sup>, o teor em sólidos solúveis totais deve estar compreendido entre os 11 e os 14 % (ou °Brix) e a acidez deve variar entre 2 e 3 g/L (expressas em ácido málico) (ANP, 2009; Sousa, 2010b).

Apesar de se tratar de uma cultivar resistente ao manuseamento e ao transporte, há, como em qualquer outra cultura hortofrutícola, um vasto conjunto de cuidados que devem ser atendidos na altura da colheita da pera 'Rocha' (ANP, 2009; Cavaco, 2011):

- As caixas devem estar em boas condições e, preferencialmente, forradas com material protetor;
- O fruto deve ser colhido com o pé e sem folhas, utilizando a palma da mão, evitando pressioná-lo com os dedos, e inclinando a pera lateralmente, de modo a separar o pedúnculo pela zona de abscisão junto à intersecção com o ramo;
- Os frutos não devem ser “atirados” para as caixas (ou palotes);
- Evitar a colheita quando os frutos estão molhados;
- Os frutos colhidos devem ser colocados nas caixas (ou palotes), nunca as enchendo na sua totalidade.
- As caixas (ou palotes) não devem ser deixadas debaixo das árvores, nem expostas ao sol.

Recentemente, têm sido introduzidas plataformas de colheita, cujo contributo apenas tem esbarrado no seu custo de aquisição, em especial nas automotrizes que, em circunstâncias normais oferecem mais segurança que as rebocáveis (Sazo et al., 2010). Segundo aqueles autores, as grandes vantagens da utilização deste tipo de equipamentos são a redução da fadiga dos trabalhadores, acesso simplificado a árvores mais altas e melhor coordenação entre a colheita na árvore e a colocação nos palotes, aumentando a produtividade desta operação. Embora exista já um grande refinamento nos equipamentos mecânicos com vista a uma colheita automática, sendo o caso dos citrinos o que aparenta estar mais adiantado (Li et al., 2011), o papel do homem continua a ser fulcral para o bom desempenho da colheita.

É imperativo que, após a colheita, a pera 'Rocha' dê entrada no frio, no máximo num período de 24 horas, onde deverá ser conservada a temperaturas entre -0,5°C e +1°C, com uma humidade mínima de 95% (ANP, 2009). Poderá ser conservada em câmaras frigoríficas por períodos entre 4 a 5 meses, ou períodos superiores em

câmaras com atmosfera controlada. A pera 'Rocha' preserva a sua qualidade durante 5 a 8 dias à temperatura ambiente (ANP, 2009).

Com o desenvolvimento das novas tecnologias de conservação, é já possível dotar o mercado com pera 'Rocha' durante a quase totalidade do ano (GPP, 2007).

## 5. Manual de utilização da aplicação

O ponto de partida para o desenvolvimento do presente trabalho foram as folhas de cultura da pera 'Rocha' disponibilizadas pelo GPP (2001). Estas folhas de cultura constituem uma boa base de trabalho, embora não sejam flexíveis para o utilizador, que se veria obrigado a criar uma nova folha *Excel* sempre que os valores sejam divergentes.

Com o desenvolvimento desta aplicação, pretende-se disponibilizar aos produtores, ou aos técnicos e gestores das suas organizações, uma ferramenta dotada de:

- flexibilidade – para que se possam alterar de forma rápida e criteriosa os valores nas folhas de cultura;
- sensibilidade – na medida em que a alteração dos valores no *input* tem reflexos no resultado final da simulação;
- utilidade – para permitir a comparação de diversas situações (simulação), permitindo uma reflexão sustentada pelo apoio técnico e que possibilite, porventura, a criação e o aproveitamento de oportunidades de poupança de recursos, bem como de alterações nos modos de produção. Estas podem não se limitar às operações culturais, no sentido estrito, mas também à eficiência com que estas podem e devem ser realizadas.

Este modelo económico visa promover um acompanhamento mais rigoroso dos recursos económicos dos produtores nacionais de pera 'Rocha', a um nível individual, sem nunca ignorar o apoio à formação e explicação que as organizações de produtores assumem. De referir que este trabalho não tem a pretensão de desempenhar o papel de uma ferramenta de “projetos”, nem agrícolas nem financeiros – no último caso, como fazem por exemplo Sojková e Adamicková (2011). A utilização da ferramenta deve preferencialmente ser realizada por técnicos, considerando as condições existentes na região e em particular na exploração. Assim, o *output* final deste programa não constitui uma demonstração financeira, não é uma análise de viabilidade, não calcula o valor atual líquido, nem tão-pouco a taxa interna de rentabilidade, mas permite traçar um esboço para se obter um bom ponto de partida para melhorar a gestão das explorações.

Do mesmo modo, esta ferramenta não representa uma abordagem contabilística, uma vez que não vai ao pormenor dos resultados e do pagamento dos impostos. Servirá de apoio à gestão para produtores já instalados ou para os que o pretendam fazer, que podem assim acompanhar, através da simulação, desvios ou outros pontos críticos para o sucesso do pomar.

Por último, o critério adotado para a simulação teve por base de trabalho o hectare. Deste modo é mais fácil – e proveitoso – realizar comparações entre simulações (anos, produtores, regiões,...). Se assim não fosse, cometer-se-ia o erro

de comparar explorações de diferentes dimensões e com valores muito díspares, sem qualquer utilidade prática.

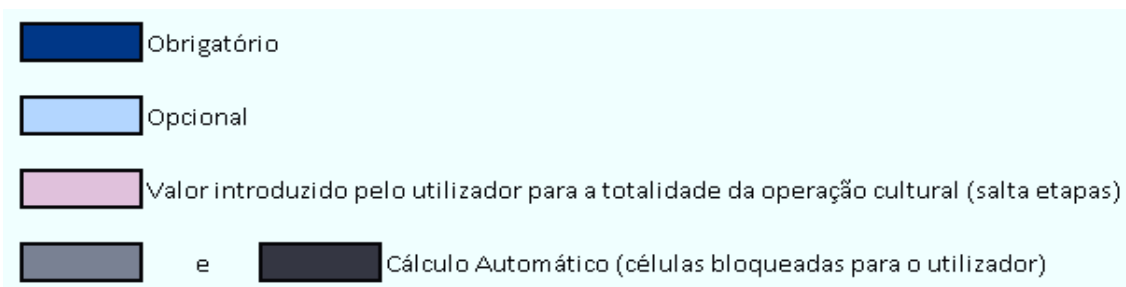
## 5.1 - Estrutura

A aplicação está organizada num ficheiro Excel com permissão para macros em 10 folhas diferentes, podendo avançar passo-a-passo através de botões inseridos diretamente na folha. Apesar disso, ao entrar na aplicação as diferentes folhas são visíveis, com as seguintes designações:

- Introdução (Apêndice A): onde se tecem algumas considerações gerais e onde é importante reter a informação relativa a uma escala de cores a ter em conta no preenchimento;
- ComeçarAqui: nesta folha devem introduzir-se alguns dados relativos às características do pomar ou da parcela (Apêndice B) e existem dois quadros que permitem quantificar os valores do fator Terra (Apêndice C) e do fator Trabalho (Apêndice D);
- Equipamentos (Apêndice E): para quantificar e comparar os custos associados à compra, ao aluguer ou à contratação do serviço para os equipamentos de tração e às diferentes alfaías, como apoio à tomada de decisão;
- Instalação do Pomar (Apêndice F): para introduzir os dados referentes às operações de implantação (incluindo a elaboração do projeto);
- Quadro Resumo – Instalação (Apêndice G): onde aparecem os gráficos que resultam do preenchimento da folha anterior e onde se podem analisar os custos de instalação divididos pelas diferentes rubricas;
- Exploração (Apêndice H): como o nome indica, serve para introduzir os valores relativos aos custos de exploração;
- Quadro Resumo – Exploração (Apêndice I): de igual forma que em relação à instalação, esta folha mostra os gráficos com o fracionamento das diferentes rubricas dos custos de exploração;
- Receita (Apêndice J): a preencher com os dados da produção e da distribuição por classes de calibre reais ou simulados com o programa *CSS\_pear\_Summary* (De Melo-Abreu, 2016);
- Sumário (Apêndice K): com o quadro da análise económica;
- Análise Económica Gráfica (Apêndice L).

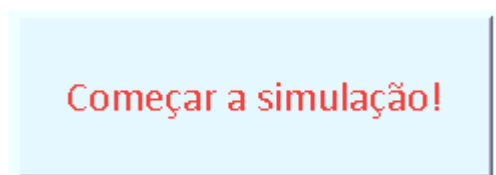
## 5.2 - Aspetos gerais

Para tornar mais fácil a sua utilização, a aplicação abre numa página inicial onde se tecem algumas considerações iniciais e onde importa reter os códigos de cor (Fig. 3) para o preenchimento das diferentes folhas da aplicação.



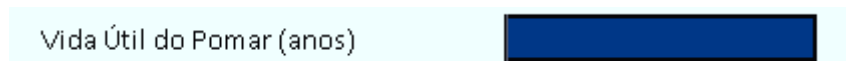
**Figura 3** - Código de cores da aplicação Excel.

Depois da página inicial (Apêndice A) com as escalas de cor e verificado o bom funcionamento das macros, pressiona-se no botão de início (Fig. 4), acedendo à folha (ComeçarAqui) na qual se deverão introduzir informações gerais (Apêndice B) que têm implicações diversas em cálculos seguintes, nomeadamente na taxa de amortização dos custos de implantação, nos custos de instalação propriamente ditos e na receita do produtor. De referir que a aplicação considera uma só classe-padrão homogênea de calibre dos frutos (daí se pedir o preço médio de venda), embora possa ser utilizada a aplicação *CSS\_pear\_Summary* (De Melo-Abreu et al., 2016) para obter uma distribuição por classes de calibre mais rigorosa, como veremos página da Receita.



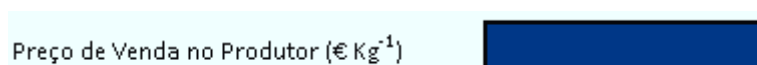
**Figura 4** - Botão de Início.

Dos aspetos gerais, a primeira informação de preenchimento com carácter obrigatório é a vida útil do pomar, ou seja, o número de anos que se planeia ter o pomar em exploração (Fig. 5). Do ponto de vista estritamente agronómico, sabe-se que atingida a fase de decrepitude do pomar, a sua produtividade (tal como a qualidade e o rendimento) tende a ser prejudicada, mas o ponto fulcral desta questão reside na determinação do número de anos em que o custo inicial da instalação do pomar irá ser amortizado.



**Figura 5** - Introdução da vida útil (anos).

De seguida, deverá ser introduzido o valor corrente do preço de venda da pera 'Rocha' no produtor (Fig. 6), que terá reflexo no cálculo da receita do produtor nos casos em que não se utilize o modelo de classificação da produção esperada por calibre.



**Figura 6** - Introdução do preço de venda no produtor (€ kg<sup>-1</sup>).

O sistema de condução é escolhido na caixa que abre quando pressionada a seta (Fig. 7). Se for escolhido um dos sistemas ou formas de condução apresentados no trabalho de Comporta (2010), o número de horas de poda manual de inverno irá surgir automaticamente na folha Exploração, como se observa na Fig. 8.

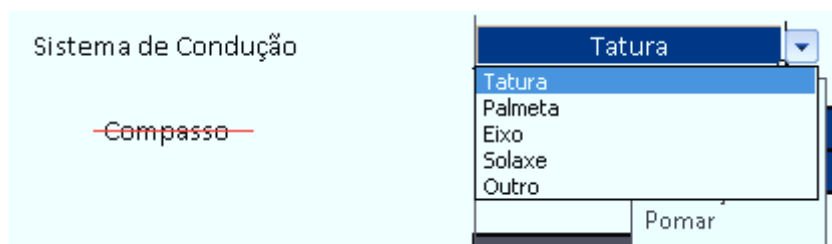


Figura 7 - Seleção do sistema de condução.

Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>	Mão-de-Obra Efectiva		Mão-de-Obra Eventual	
Poda Mecanizada com Discos (máquina)		0,00		0,00
Tractor e operador		0,00		0,00
Poda Manual de frutificação		0,00	234,00	0,00
Poda em Verde		0,00		0,00
Recolha/ destruição dos Resíduos da Poda		0,00		0,00
Outros		0,00		0,00

Figura 8 – Exemplo do número de horas da poda manual de Inverno para o sistema de condução tatura, baseado em Comporta (2010).

O cálculo da densidade (Fig. 9) é efetuado automaticamente pela aplicação em função do compasso e tem repercussões imediatas no número de plantas (na folha Instalação do Pomar), como se pode observar na Fig. 10. A esta informação junta-se ainda, a taxa de insucesso da plantação (Fig. 11), determinando a incidência da retanchar. Contudo, o cálculo destes valores não impossibilita que sejam realizadas modificações posteriores.

Figura 9 - Determinação da densidade através do compasso.

Custos de Instalação € ha <sup>-1</sup>	Agrícolas	Consumos Intermedios/Materiais		FSE	
Plantação	0,00		0,00		
Mão-de-Obra e Plantas	0,00	1667	0,00		
Retanchar (default = 5%)	0,00	83	0,00		
Tutores	0,00		0,00		

Figura 10 - Output imediato da densidade e da retanchar.

Figura 11 - Determinação da taxa de insucesso na plantação (retanchar) (% das plantas instaladas).



Embora nesta aplicação não tenha reflexos imediatos em nenhuma outra rubrica, o regime hídrico da exploração deve ser selecionado na janela que abre pressionando a seta (Fig. 12). Esta seleção permite obter um *output* mais fidedigno da caracterização final do pomar e possibilita comparações mais dinâmicas entre os diferentes resultados e entre explorações “simuladas”. As necessidades hídricas podem ser introduzidas mais à frente nos custos de exploração, seja pelo valor real das dotações de rega, seja por estimativa baseada no cálculo da evapotranspiração. A determinação da evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith pode ser obtida numa das ferramentas disponíveis na página do Gesrocha ([www.gesrocha.pt](http://www.gesrocha.pt)), mas a aplicação do modelo *CSS\_pear\_Summary* (De Melo-Abreu et al., 2016) também determina a evapotranspiração da cultura, a dotação e a periodicidade das regas.

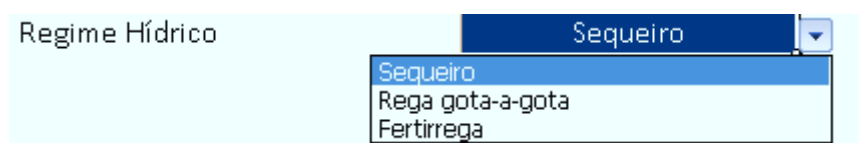


Figura 12 - Seleção do Regime Hídrico (ex: Sequeiro).

### 5.3 - Fator terra

Para a introdução dos valores para calcular os custos para o fator terra (Apêndice C) existem três opções (Fig. 13): terreno próprio, arrendamento e compra, que se pode desdobrar consoante o recurso (ou não) a crédito bancário e, neste caso, com a percentagem financiada com recurso a essa forma de financiamento.

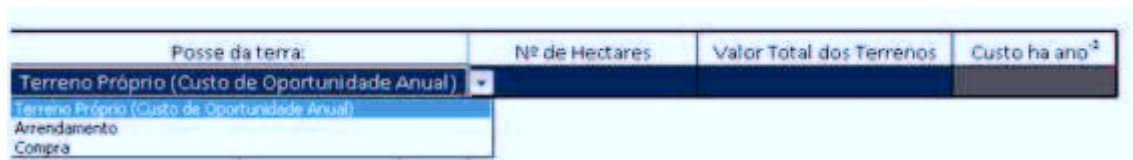


Figura 13 - Seleção da titularidade do terreno.

Deste modo, na 1ª hipótese deve preencher-se o número de hectares e o seu valor total, de modo a determinar um custo médio por hectare. Deve ainda preencher-se o quadro do custo de oportunidade do capital próprio (Fig. 14)<sup>4</sup>:

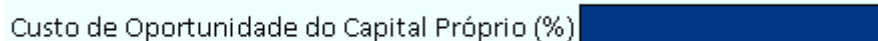


Figura 14 - Indicação da taxa do Custo de Oportunidade do Capital Próprio.

O custo de oportunidade é um custo muitas vezes esquecido ou ignorado, remetendo para o valor que o seu proprietário poderia realizar na eventualidade de optar por colocar o mesmo montante em depósitos a prazo (neste caso, opta-se

<sup>4</sup> Em alternativa, o utilizador pode optar por utilizar apenas a contabilização de '1' hectare com o valor que pretenda - para tal, regista apenas 1 hectare e o respetivo valor dessa mesma parcela-tipo;

frequentemente por utilizar a taxa de juro de referência) ou em outro projeto de investimento que lhe assegurasse uma determinada rentabilidade.

No caso de se optar pelo arrendamento (Fig. 15), apenas é necessário introduzir o número de hectares arrendados e a respetiva renda total, sendo o cálculo do custo médio da renda por hectare automático.

Posse da terra:	Nº de Hectares	Renda Total	Custo ha ano <sup>-1</sup>
Arrendamento			

**Figura 15** - Preenchimento dos valores para o caso de arrendamento.

Relativamente à opção de compra de terreno, há a considerar duas modalidades: com ou sem recurso a financiamento bancário. A primeira modalidade considera que pelo menos uma parte do financiamento para a aquisição do terreno é externa e assumida junto de uma entidade bancária (Fig. 16). Refira-se que a chamada “prestação ao banco” contempla duas vertentes: o juro e o reembolso do capital (amortização). Sabe-se também que o reembolso do capital, embora implique um pagamento, não constitui um custo, visto que o terreno é um ativo não sujeito a depreciação (Moreira, 2013).

Posse da terra:	Nº de Hectares	Valor Total dos Terrenos	Custo ha ano <sup>-1</sup>
Compra			
Investimento através de financiamento?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	% Financiamento Bancário	
Taxa de Juro (%)			
Custo de Oportunidade do Capital Próprio (%)			

**Figura 16** - Compra do terreno com recurso ao crédito bancário.

Assim, e para simplificação no cálculo do custo relativo ao juro, considera-se que este assume um valor constante ( $j_1 = j_2 = \dots = j_n$ ), o que poderia traduzir o exemplo de uma modalidade de pagamento de juros ao longo do empréstimo e reembolso apenas no final (Barroso et al., 2009). Tal não invalida que, de facto, se desse uma amortização do empréstimo ao longo do período, o que implicaria valores de juros diferentes para cada ano. Contudo, esta opção obrigaria à criação de um quadro de amortização de capital, o que tornaria menos intuitiva a utilização por utilizadores menos familiarizados com o contexto financeiro. Este valor para o juro funciona, por conseguinte, como o “teto” para o valor a pagar em juros por ano, seja qual for a modalidade do financiamento, face ao empréstimo constituído e para a proporção entre capitais alheios na totalidade do preço dos terrenos.

A segunda modalidade (Fig. 17) apenas contabiliza o valor do custo de oportunidade – o valor que o produtor deixa de receber por optar por usufruir de um terreno adquirido com a totalidade de capitais próprios, em detrimento de aplicar esse mesmo montante noutro negócio ou em poupanças com remuneração de capital.

Posse da terra:	Nº de Hectares	Valor Total dos Terrenos	Custo ha ano <sup>-1</sup>
Compra			
Investimento através de financiamento?	<b>Não</b>		
Taxa de Juro (%)			
Custo de Oportunidade do Capital Próprio (%)			

Figura 17 - Terreno adquirido na totalidade com capitais próprios.

## 5.4 - Fator trabalho

Ainda na folha de introdução de dados (ComeçarAqui), pode preencher-se o Quadro da Fig. 18 relativo ao cálculo dos custos do fator trabalho (Apêndice D).

TSU (Empresa) (%)	23,75%
Seguro para os trabalhadores (%)	3%

Figura 18 - Custos com os trabalhadores.

Segue-se posteriormente um breve simulador para o custo horário da mão-de-obra, atendendo aos seguintes aspetos:

- Este simulador não é obrigatório para o bom desenvolvimento do modelo: a sua introdução visa tão-somente enriquecer a quantificação do custo horário, procurando evitar as folhas de cultura mais comuns em que os custos são meros cálculos de Horas  $\times$  Preço hora<sup>-1.5</sup>
- Este simulador assume que todo o produtor que calcula a mão-de-obra efetiva tem uma exploração com dimensão para suportar todos os custos que lhe estão inerentes (salário, contribuições sociais, seguros, para a totalidade dos 14 meses);
- No caso da mão-de-obra permanente, a imputação dos custos sociais e seguros é feita à hora. Não há lugar a uma rubrica separada representativa dos mesmos. Assim, o hectare-tipo apenas considera as horas de trabalho que o produtor introduzirá no modelo que segue. Também os salários a introduzir se ficam pelo hectare-tipo. Deste modo, se um produtor, que apenas possui uma exploração com um hectare, optar por contemplar a contratação de mão-de-obra efetiva e não contabilizar a totalidade das horas de trabalho ano<sup>-1</sup> na folha de cultura, há lugar a desvios. Isto é muito importante, para não sobrestimar os custos de forma muito significativa. Deve então o produtor ser rigoroso no preenchimento das horas de trabalho da mão-de-obra efetiva, tanto no simulador como na folha de cultura.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> De todo modo, se o utilizador visar apenas uma simulação rápida, pode operar nesse sentido e saltar esta etapa;

<sup>6</sup> Se o produtor tem a informação que num hectare-tipo um técnico/tratorista trabalha 200 horas (independentemente das funções que lhe são designadas), o produtor deve enumerá-las na totalidade das rubricas. Pode, evidentemente, servir-se das rubricas "Outros" até totalizar essas 200 horas, evitando assim criar desvios.

- Relativamente à mão-de-obra eventual, o problema anterior não se coloca, visto este tipo de trabalhadores ser apenas remunerado em função das horas que trabalha na exploração, sendo recrutado por períodos muito específicos (poda, monda manual, colheita, etc.).

Terminado o preenchimento desta folha deve continuar na sequência lógica do programa, premindo o botão de avançar (Fig. 19).



Figura 19 - 1º Botão de Avançar.

## 5.5 - Equipamentos

Nesta folha dos Equipamentos (Apêndice E) há lugar a simular os custos com tratores, alfaías ou outros equipamentos. Tal como a mão-de-obra, estes valores não são vinculativos, servindo apenas de apoio à gestão.

### 5.5.1 - Trator

Esta folha de *Excel* permite fazer um conjunto de análises de sensibilidade do valor hora<sup>-1</sup> (€) a diversos fatores (horas de utilização, preços de compra, vida útil). Permite do mesmo modo testar se – para as horas de funcionamento da totalidade da exploração – compensa comprar um trator ou se é preferível alugá-lo ou contratar os serviços para as operações culturais que exijam a sua utilização.<sup>7</sup>

A aplicação permite gerar o custo hora<sup>-1</sup> (€) para o caso da aquisição do trator (também permite fazê-lo para uma plataforma automotriz, mas recomenda-se que se siga apenas com os valores do trator e se utilize esta somente como simulador). Sugere-se o seu preenchimento, em exercício matemático, para quantificar o seu custo e obter a comparação com as demais hipóteses. É a utilização deste quadro que permite fazer as mais variadas análises de sensibilidade em resposta às variações operadas.

Nesta aplicação e em relação ao(s) trator(es) assume-se que o modelo deste trabalho pretende apenas dar apoio da perspetiva financeira, não tendo como finalidade o apoio à seleção dos equipamentos em função da potência, o qual deve ser obtido junto dos concessionários ou associações de produtores. Por conseguinte, esta abordagem deve ser ajustada aos custos e assume existir disponibilidade permanente para o aluguer ou para a contratação do serviço.

---

<sup>7</sup> Tal como nos salários, a aquisição de um trator/alfaia implica o suporte da totalidade dos custos associados: a título de exemplo, a compra de um trator obriga a determinar as suas depreciações, que o produtor tem de contabilizar na sua totalidade. Ainda assim, apenas se imputará a proporção das depreciações às horas de utilização real neste hectare-tipo, assumindo sempre que o valor restante é também imputado aos demais hectares da exploração.

Para o cálculo dos custos fixos sabe-se que:

- O valor da depreciação anual<sup>8</sup> é dado pelo método da linha reta, através da seguinte fórmula (Albino, 2009; Moreira, 2013):

$$\frac{\text{Valor Inicial (VI)} - \text{Valor Residual (VR)}}{\text{Vida Útil (anos)}}$$

- Desta expressão deriva que o custo hora<sup>-1</sup> é calculado pela razão entre o valor obtido anteriormente e o número de horas de trabalho do trator (na exploração).
- O cálculo dos juros, tal como dos seguros anuais é feito em função do Capital Médio, que é obtido através da seguinte fórmula (Albino, 2009):

$$\frac{\text{Valor Inicial (VI)} + \text{Valor Residual (VR)}}{2}$$

Por seu turno, os custos variáveis são obtidos do seguinte modo (Albino, 2009):

- O custo horário das reparações do trator é determinado por  $0,0001 \times \text{VI}$  (valor inicial).
- Os consumos (tanto para o óleo como para o gasóleo) são gerados pelo fator potência (cv)  $\times$  litros cv<sup>-1</sup> no quadro da Fig. 20. Este quadro é bastante flexível, podendo o utilizador alterar a potência, bem como o consumo em litros cv<sup>-1</sup>.

Cálculo consumos Gasóleo do trator (L) hora <sup>-1</sup>			Cálculo consumos Óleo do trator (L) hora <sup>-1</sup>		
Potência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>	Potência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>
	0,1	0		0,002	0

**Figura 20** - Determinação dos custos com combustíveis e lubrificantes do trator.

- Posteriormente, o custo destes consumos será obtido pela fórmula:

$$\text{Preço do litro ( ¢ )} \times \text{Consumo (l/hora)}$$

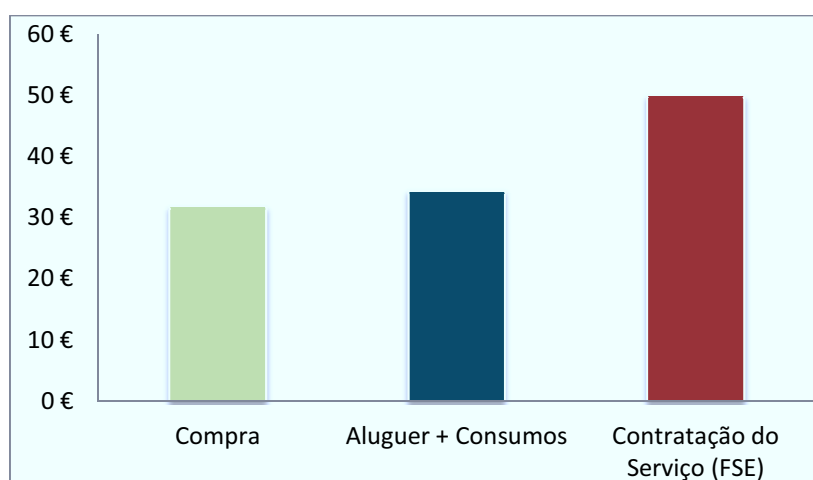
Veja-se um exemplo de simulação de custo hora<sup>-1</sup> para um trator de 45 cv (Tabela XIII). Estimou-se, neste caso, o custo hora<sup>-1</sup> do aluguer mais os respetivos consumos em 33,06 € e o da contratação do serviço (tratorista + trator + consumos, sem alfaia) em 50 €.

Simulando apenas para o caso do trator A e analisando os resultados comparativos apresentados na Fig. 21, salvo outras opções que o produtor possa ter em consideração, pode concluir-se que para os valores em causa e para as horas de utilização anual na totalidade da exploração, há vantagens em adquirir o trator. A condição é assumir que existe um tratorista na exploração (ou que o proprietário é também o operador). Assim, desde que o custo hora<sup>-1</sup> com o operador não seja superior a 18,15 € não compensa recorrer à contratação do serviço.

<sup>8</sup> Este valor pode não corresponder à depreciação contabilística, para a qual existem tabelas com as respetivas taxas de depreciação regulamentadas, para cada meio de trabalho.

Tabela XIII - Comparação da simulação do custo hora do trator em diferentes condições

	Exemplo A	Exemplo B
Valor de Aquisição (VA) (€)	20 000	20 000
Valor Residual (€)	2 000	2 000
Vida Útil (anos)	10	10
Horas de trabalho anual (na exploração)	100	80
Taxa de Juro (%)	4,5	4,5
Taxa de Seguro Anual (%)	3	3
Reparações e Manutenção (€)	$0,0001 \times 20000 = 2$	$0,0001 \times 20000 = 2$
Gasóleo hora <sup>-1</sup> (€)	$0,68€ \times 4,5l = 3,06$	$0,68€ \times 4,5l = 3,06$
Óleo hora <sup>-1</sup> (€)	$6€ \times 0,09l = 0,54$	$6€ \times 0,09l = 0,54$
Custo Hora <sup>-1</sup> (€)	<b>31,85</b>	<b>38,41</b>

Figura 21 - Comparação custo hora<sup>-1</sup> do trator do Exemplo A.

A Fig. 22 mostra uma perspetiva mais detalhada sobre o modo como estão distribuídos os custos associados à aquisição do trator A.

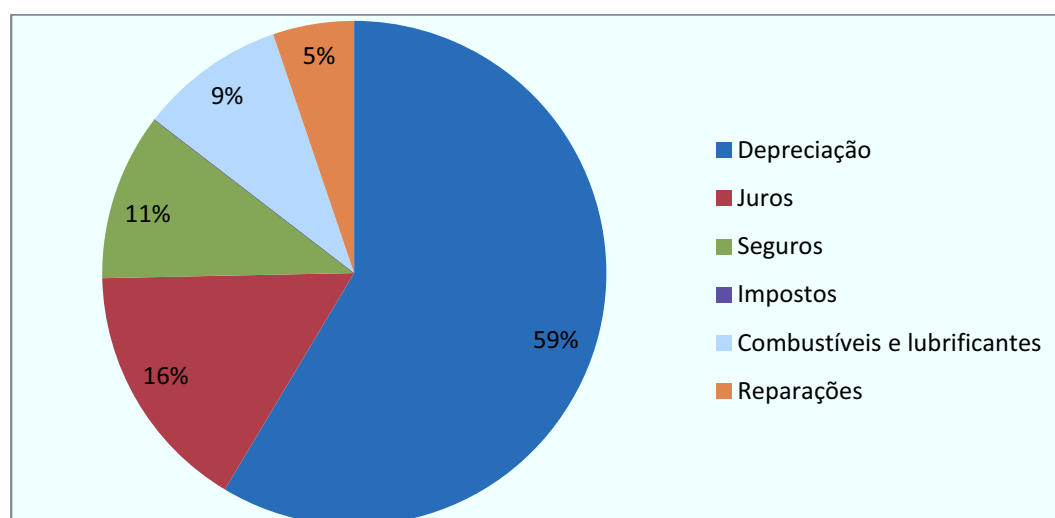
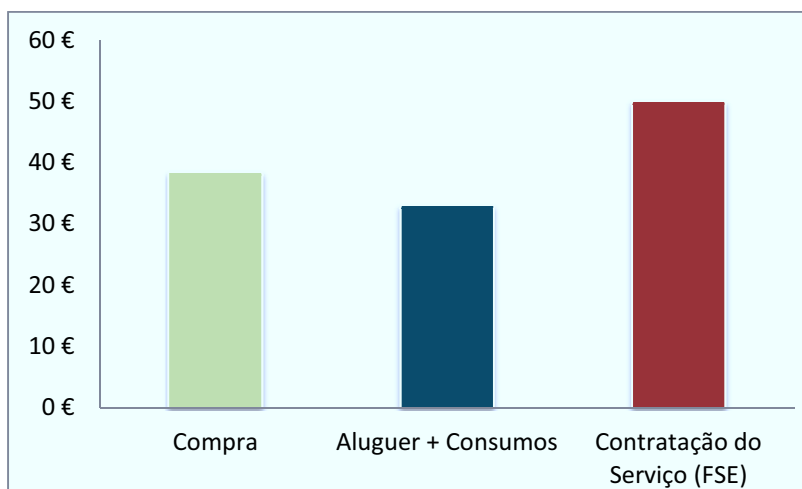


Figura 22 - Custos associados ao trator do Exemplo A.

O mesmo exercício pode ser feito para o exemplo B, onde apenas se variou o número de horas anuais de trabalho do trator (na totalidade da exploração) para 80. Como resultado, obtém-se a Fig. 23, onde facilmente se observa que a menor utilização anual do trator tornou o custo hora<sup>-1</sup> do trator mais caro em 6,56 €.<sup>9</sup>



**Figura 23** - Comparação custo hora<sup>-1</sup> do trator do Exemplo B.

Assumindo que o proprietário já possui a informação técnica sobre qual é o equipamento ideal para a sua atividade, esta abordagem permite uma análise dos custos hora<sup>-1</sup> em diferentes cenários, em particular em diferentes números de horas de trabalho do trator.

Observa-se que a flexibilidade destas fórmulas permite, para além de calcular o resultado da variação dos determinantes desse custo hora<sup>-1</sup>, comparar tratores diferentes mas, acima de tudo, o mesmo trator. No caso do exemplo B, e tratando-se do mesmo trator que o do exemplo A, a redução do número de horas de trabalho encareceu o custo hora<sup>-1</sup> de tal forma que a sua aquisição deixou de compensar relativamente ao aluguer (Fig. 23).

Para poder utilizar os valores introduzidos na folha de cultura, é obrigatório selecionar a opção tomada para a simulação, quer se trate de compra do trator, aluguer (com ou sem os respetivos consumos) ou a contratação do serviço. Esta seleção deve ser feita no quadro da Fig. 24 (onde o utilizador pode também alterar os valores de referência para o aluguer e para a contratação do serviço).

### 5.5.2 - Alfaías

Para os restantes equipamentos o modo de operar é em tudo idêntico – as taxas de reparação são as da Tabela XIV, tendo sido necessário recorrer a equipamentos

<sup>9</sup> Por este motivo é importante considerar este aspeto: é preferível o trator trabalhar mais horas que as programadas, pois o desvio que cria é uma redução no custo hora<sup>-1</sup> da sua utilização (salva a maior necessidade de manutenção) decorrente da imputação de um mesmo custo fixo (o valor da amortização anual do trator) por um maior número de horas de atividade. O facto de o trator trabalhar menos horas que as programadas não só encarece a sua utilização, como pode criar desvios ao ponto de subestimar custos de tal ordem, que simplesmente os ignora quando na realidade eles existem e são significativos.

semelhantes em alguns casos. É também necessário selecionar a decisão tomada (Fig. 25), de modo a exportar o seu custo para as folhas seguintes da aplicação.

Tomar Decisão: Tractor Hora <sup>-1</sup> (€)	
Compra	0,00 €
Aluguer + Consumos	34,42 €
Contratação do Serviço (FSE)	50,00 €
Opção Tomada	Compra
Custo imputado tractor Hora <sup>-1</sup>	Compra Aluguer Serviço Contratado

Figura 24 - Selecionar a "Tomada de Decisão" no programa Excel (caso do trator).

Tabela XIV - Taxas de Reparação dos Equipamentos hora<sup>-1</sup>

Equipamento	Taxa de Reparação (%)
Corta-matos – destroçador de correntes	0,02
Corta-matos – destroçador de martelos	0,02
Grade de discos	0,05
Escarificador	0,07
Pulverizador	0,05
Espalhador de adubo	0,05
Tesoura de poda elétrica	0,02
Motorroçadora	0,02
Reboque	0,03
Plataforma de poda/colheita rebocável	0,03
Máquina de podar com discos de corte	0,02
Equipamento de monda mecânica "Saflovers"	0,02

Fonte: Albino (2009).

Equipamento	Custos Variáveis					DECISÃO	Custo Hora <sup>1</sup> Default
	Custo Hora <sup>1</sup>	Reparações e Manutenção		Custo Hora <sup>1</sup>			
		Custo Anual (d=4%*VA)	Custo Repações Hora <sup>1</sup>	Compra	Aluguer		
Corta-Matos - Destroçador de Correntes	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Corta-Matos - Destroçador de Martelos	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Grade de Discos	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Escarificador	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Pulverizador	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Espalhador de adubo	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Tesoura de Poda Eléctrica	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Motorroçadora	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Reboque	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Plataforma de poda/ colheita rebocável	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
Máquina de Podar com Discos de Corte	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €
uipamento de Monda Mecânica "Saflovers"	0,00 €	0,00	0,00 €	0,00 €		Não Usar	0,00 €

Figura 25 - Selecionar "Tomada de Decisão" no programa Excel (equipamentos).



Concluída esta etapa, deverá o utilizador carregar no botão da Fig. 26. Dar-se-á de seguida início aos passos do preenchimento da folha de cultura: em primeiro lugar para a instalação do pomar e posteriormente para a sua exploração.



Figura 26 - 2º Botão de Avançar.

## 5.6 - Custos de instalação e de exploração

Com o objetivo de flexibilizar a utilização do presente aplicativo, foram assumidas as normas das designadas folhas de cultura para desenvolver os parâmetros a introduzir. Também com o mesmo objetivo, esta aplicação foi elaborada no sentido de importar os valores introduzidos nas primeiras folhas.

Tendo o utilizador respeitado as considerações enunciadas anteriormente, os valores de referência para o custo hora<sup>-1</sup> do fator trabalho e do trator e restantes equipamentos agrícolas estarão contidos nas rubricas a que digam respeito. Ressalve-se que, na eventual ausência ou falha de importação daqueles dados, o utilizador poderá servir-se dos valores já calculados e introduzi-los manualmente.

De seguida, apresentam-se alguns exemplos de pormenor para um correto preenchimento das folhas de instalação (Apêndice F) e exploração (Apêndice G) do pomar, salientando as diferentes formas (mais ou menos detalhadas) como os quadros podem ser preenchidos.

**Exemplo 1:** Contratação de um serviço. Aplica-se a todos os casos em que não se inclui a utilização de pessoal nem equipamentos da exploração, ou seja, aos serviços “chave-na-mão” (ex.: terraplanagem) (Fig. 27).

	A	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Custos de Instalação € ha <sup>-1</sup>	Tractor		Equipamentos Agrícolas		Consumos Intermedios/Materiais		FSE		Operações			
2		Preço (€)	CT Eq. (€)	Horas	Preço (€)	CT Eq. (€)	Q (un/m/l/kg/...)	Preço (€)	P*Q	Horas	Preço (€)	P. FSE (€)	TOTAL
3	Elaboração do Projecto (inc. análises)		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
4	Preparação do terreno		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
5	Melhoramentos Fundiários		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
6	Limpeza do terreno		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
7	Terraplanagens (retroescavadora + giratória)		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
8	Drenagem (retroescavadora + operador)		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
9	Manilhas ou equivalente		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
10	Outros materiais		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
11	Caminhos e outros acessos (niveladora)		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
12	Vedações (construção)		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
13	Postes em Madeira		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
14	Arames e rede		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
15	Outros materiais		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0
16	Outras operações		0,00			0,00			0,00			0,00	0,0

Figura 27 - Preenchimento da folha de cultura por via de um serviço contratado.

**Exemplo 2:** Contratação de mão-de-obra eventual para realizar operações específicas em épocas determinadas (ex.: poda manual) (Fig. 28).

**Exemplo 3:** Utilização de mão-de-obra efetiva + trator + equipamentos agrícolas (ex: pulverizador) + consumos intermédios (ex: produtos fitofarmacêuticos).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>	Mão-de-Obra Efectiva		Mão-de-Obra Eventual		Tractor		Equipamentos Agrícolas					
44	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00
45	Controlo de Vegetação da Entrelinha			0,00			0,00			0,00			0,00
46	Tractor e operador			0,00			0,00			0,00			0,00
47	Corta-Matos - Destroçador de Correntes			0,00			0,00			0,00			0,00
48	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00
49	Poda			0,00			0,00			0,00			0,00
50	Poda Mecanizada com Discos (máquina)			0,00			0,00			0,00			0,00
51	Tractor e operador			0,00			0,00			0,00			0,00
52	Poda Manual de frutificação			0,00		234,00				0,00			0,00
53	Poda em Verde			0,00			0,00			0,00			0,00
54	Recolha/ destruição dos Resíduos da Poda			0,00			0,00			0,00			0,00
55	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00
56	Monda de frutos/ flores												0,00
57	Monda Química (tractor + operador + pulverizador)			0,00									0,00
58	Produto			0,00			0,00						0,00
59	Monda Manual (mão-de-obra)			0,00			0,00			0,00			0,00
60	Monda Mecânica (mão-de-obra + equipamento)			0,00			0,00			0,00			0,00
61	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00

Figura 28 - Preenchimento da folha de cultura por via da contratação de mão-de-obra eventual.

Em função dos dados que o técnico possui, pode escolher entre três formas de os introduzir, consoante o tipo de operação.

*Hipótese 1:* Introdução tratamento-a-tratamento (Fig. 29). Nesta hipótese, contabiliza-se cada tratamento fitossanitário individualmente, inscrevendo os custos com cada fator por cada inimigo específico.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>	Mão-de-Obra Efectiva		Mão-de-Obra Eventual		Tractor		Equipamentos Agrícolas		Consumos Intermedios/Materiais						
20	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
21	Tratamentos Fitosanitários			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
22	Tractor e operador			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
23	Pulverizador			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
24	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
25	Patologia			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
26	Tratamentos Cúpricos			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
27	Pedrado			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
28	Estenfiliose			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
29	Fogo Bacteriano			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
30	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
31	Pragas			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
32	Afídeo Cinzento			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
33	Afídeos			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
34	Bichado			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
35	Cochonilha de S. José			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
36	Psila			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
37	Mosca do Mediterrâneo			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
38	Ácaros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00
39	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00

Figura 29 - Preenchimento da folha de cultura por via da mão-de-obra efetiva (1ª Hipótese).

*Hipótese 2:* Introdução do número de horas de trator + tratorista e horas de equipamento de uma forma global e especificar os custos com produtos fitofarmacêuticos caso-a-caso (Fig. 30). Nesta hipótese, contabiliza-se o custo total de todos os fatores relativos aos tratamentos fitossanitários de uma só vez, com a exceção dos custos com os pesticidas, que devem ser inscritos isoladamente para cada inimigo específico. Tem vantagem nos casos em que os produtores realizam vários tratamentos em simultâneo, evitando a dupla contabilização dos custos.

*Hipótese 3:* Introdução do valor do custo total para a operação (Fig. 31). Esta hipótese é mais simples porque apenas se preenche um valor para todos os custos relativos a uma dada operação (neste exemplo, os tratamentos fitossanitários). No entanto, implica uma diminuição do detalhe, penalizando as análises de sensibilidade e gráfica.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>		Mão-de-Obra Efectiva		Mão-de-Obra Eventual			Tractor			Equipamentos Agrícolas			Consumos Intermedios/Materiais		
20	Outros		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
21	Tratamentos Fitossanitários		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
22	Tractor e operador		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
23	Pulverizador		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
24	Outros		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
25	Patologia		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
26	Tratamentos Cúpricos		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
27	Pedrado		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
28	Estenfiliose		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
29	Fogo Bacteriano		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
30	Outros		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
31	Pragas		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
32	Afídeo Cinzento		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
33	Afídeos		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
34	Bichado		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
35	Cochonilha de S. José		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
36	Psíla		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
37	Mosca do Mediterrâneo		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
38	Ácaros		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00
39	Outros		0,00		0,00			0,00			0,00		0,00			0,00

Figura 30 - Preenchimento da folha de cultura por via da mão-de-obra efetiva (2ª Hipótese).

A	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>	de-Obra Eventual		Tractor		Equipamentos Agrícolas			Consumos Intermediários/Materiais			FSE			Operação	INPUT-Operação	
s	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
tos Fitossanitários	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
Tractor e operador	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
Pulverizador	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
Outros	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
la	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
mentos Cúpricos	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
do	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
filiose	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
Bacteriano	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
s	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
o Cinzento	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
os	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
do	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
nnilha de S. José	0,00		0,00		0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	

Figura 31 - Preenchimento da folha de cultura por via da simplificação.

Após o completo preenchimento da folha de cultura da instalação e da exploração, deverá dar-se o avanço de folha nos botões dos passos 3 e 5, respetivamente (Fig. 32), remetendo para uma das folhas 'Quadro Resumo'.

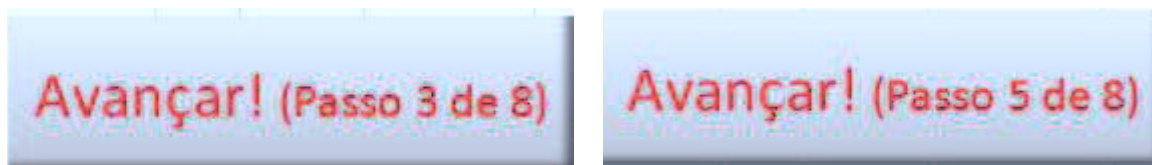


Figura 32 - Botões de avanço nº 3 e nº 5.

De referir que cada uma das operações das folhas de instalação e de exploração, bem como o conjunto de todas as operações de instalação e de exploração podem ser preenchidas de uma forma simplificada como na hipótese 3, remetendo diretamente para o fim da simulação, mas perdendo o detalhe e a análise gráfica dos quadros-resumo.

## 5.7 - Quadros resumos

O preenchimento detalhado das folhas de instalação e de exploração da cultura permite a obtenção de gráficos nas folhas Quadro-Resumo Instalação (Apêndice G) e Quadro-Resumo Exploração (Apêndice I), respetivamente. Aqueles gráficos permitirão analisar alguns indicadores importantes para interpretar o modo como estão a ser geridos os recursos com as operações culturais, sobretudo pela via dos custos.

Os gráficos obtidos são representativos dos custos ou da sua proporção. A Fig. 33 mostra a forma como se pode visualizar e analisar a estrutura dos custos de exploração, num exemplo com valores obtidos por estimativa, resultado de testes à aplicação.

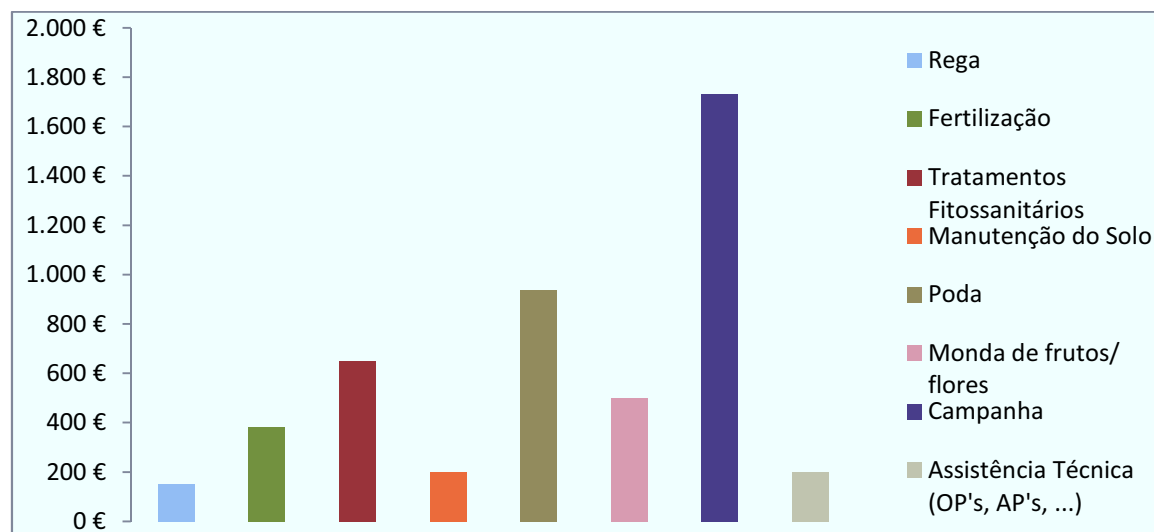


Figura 33 - Custos de Exploração do Pomar por Operação (€/ha<sup>-1</sup>).

Para prosseguir, tal como tem vindo a ser feito, é necessário pressionar os botões de avanço número 4 ou número 6 (Fig. 34), consoante se trate do quadro resumo de instalação ou de exploração, respetivamente.

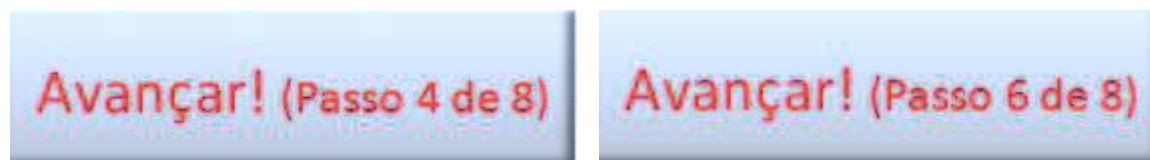


Figura 34 - 4º e 6º Botões de Avançar.

## 5.8 - Receita e quadro sumário

Na folha Receita (Apêndice J) são introduzidos os valores estimados para o rendimento da exploração (Fig. 35). Assim, à receita bruta poderão ser adicionados outros valores complementares (subsídios e compensações recebidos pelo produtor ou prémios), gerando por fim o rendimento total (€/ha<sup>-1</sup>) do produtor. Os anos introduzidos são meramente indicativos e, tal como a cor das células indica, podem ser alteradas pelo produtor consoante a sua preferência.

	Pretende utilizar o modelo de previsão de produção?										Não
Rendimento (€/ha <sup>-1</sup> )	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Produção Anual (Kg)											
Receita Bruta (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subsídios e Compensações											
Prémios											
Outros											
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 35 - Tabela de Rendimentos da Exploração (folha Receita).



Na Fig. 35, respondeu-se “Não” à utilização do modelo de previsão de produção, utilizando-se a classe-padrão homogénea e o preço único introduzido na folha inicial (Fig. 6). Caso se pretenda optar pela utilização do modelo de previsão proposto por De Melo-Abreu et al. (2016), há que fazer essa opção como se representa na Fig. 36. Neste caso, abrir-se-á uma caixa (Fig. 37) onde deverão ser introduzidas as quantidades e a valorização para cada classe de calibre.

Pretende utilizar o modelo de previsão de produção?										Sim
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Sim
										Não

Figura 36 - Seleção entre o modelo de previsão ou o *default*.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Receita dada pelo modelo (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Classe < 45 mm (Kg)											
Preço < 45 mm (€)											
Classe 45 - 50 mm (Kg)											
Preço 45 - 50 mm (€)											
Classe 50 - 55 mm (Kg)											
Preço 50 - 55 mm (€)											
Classe 55 - 60 mm (Kg)											
Preço 55 - 60 mm (€)											
Classe 60 - 65 mm (Kg)											
Preço 60 - 65 mm (€)											
Classe 65 - 70 mm (Kg)											
Preço 65 - 70 mm (€)											
Classe 70 - 75 mm (Kg)											
Preço 70 - 75 mm (€)											
Classe > 75 mm (Kg)											
Preço > 75 mm (€)											

Figura 37 - Caixa de preenchimento da produção por classes de calibre.

Após a conclusão da introdução destes dados, deve premir-se o botão de avanço nº 7 (Fig. 38), acedendo-se a um quadro sumário (Apêndice K)<sup>10</sup>. A este quadro sumário está associado um gráfico com o resumo da análise económica (Apêndice L) para o qual se passa premindo o botão Concluir (Fig. 39), sendo este o derradeiro objetivo deste trabalho: comparar simulações com parâmetros diferentes e adequá-las à escolha do utilizador.



Figura 38 - Último botão de avanço.

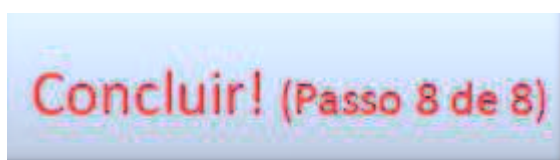


Figura 39 - Botão de conclusão.

<sup>10</sup> Não representa nenhuma demonstração financeira previewal, é apenas um resumo dos valores obtidos.

## 6. Considerações finais

Os ganhos de produtividade advêm não apenas das economias de escala, mas também da boa gestão do pomar. Num paradigma em que o consumidor é cada vez mais exigente e é imperativo explorar novos mercados, tornou-se essencial realizar as práticas culturais com um maior grau de excelência: a sua eficiência implica menores custos e, por via do aumento da quantidade e da qualidade da produção, maiores receitas.

As árvores são organismos vivos e como tal não há dois pomares iguais, pelo que se torna necessário trabalhar com valores de referência para a tomada de decisões. Quanto mais informação dispusermos, mais criteriosos serão os dados e melhores as decisões tomadas.

Assim, a existência de modelos ajuda a prever e a planear a execução, bem como a controlar a atividade agrícola. É esta a finalidade deste modelo *Excel*: dotar o produtor de um instrumento passível de o auxiliar na gestão da sua exploração, ao fornecer-lhe uma ferramenta para uma análise de sensibilidade económica aos seus custos.

Por permitir quantificar as horas necessárias dos fatores e os seus custos na cadeia produtiva, esta aplicação permite que o agricultor, o técnico ou o dirigente/gestor trace metas e calcule desvios. Permite-lhes fazer comparações entre anos, entre parcelas ou entre produtores. As simulações ou comparações podem ser alargadas tanto mais quanto maior for o alcance na obtenção de dados. Compete ao produtor fazer posteriormente uma avaliação pormenorizada à sua exploração, devendo recorrer a apoio técnico para corrigir as lacunas identificadas.

Para o desenvolvimento de uma versão mais completa desta aplicação, propõe-se a criação de um quadro de amortização de capital para os casos do financiamento dos terrenos e/ou dos equipamentos, tal como dos juros que lhe ficam associados, evitando recorrer sempre ao juro do capital médio. Também ao custo da instalação do pomar pode ser associado o custo do capital, admitindo que possa haver financiamento para proceder à plantação. Também o custo do juro do capital circulante pode ter importância se tiver interesse um modelo ainda mais refinado.

Com certeza estas são considerações a ter em conta quando se faz um projeto de investimento no verdadeiro sentido da palavra, o que não é o caso deste trabalho. Nessas condições teria também de considerar-se a própria criação de valor. Dar-se-ia, conseqüentemente a necessidade de entrar com metodologias próprias dos instrumentos financeiros, como foi efetuado por Sojková e Adamicková (2011). O valor actual líquido (VAL) e a respetiva atualização dos *cash-flows* seriam de extrema utilidade, o que exige a constituição de demonstrações financeiras previsionais.

De todo modo, trata-se de uma aplicação que, na perspetiva de um agricultor, poderá não ser de clara compreensão. Na atualidade, existem gabinetes que já

prestam estes serviços e que, sabendo interpretar os seus dados, conseguem apresentar aos agricultores os aspetos que são pertinentes a partir da informação prestada, de modo melhorar a eficiência da sua atividade produtiva.

Será, ainda, de extrema utilidade enriquecer este trabalho com um conjunto mais alargado de valores *default*, preferencialmente académicos, tal como foi feito em alguns casos, tais como as horas de poda em função do sistema de condução. Por este motivo, não há razão para concluir que este trabalho não é permutável. As tecnologias evoluem e, com elas, também o modo de trabalhar é alterado, como é o caso da duração das operações culturais que têm vindo a ser aceleradas com a introdução de ferramentas mais ágeis, mais precisas e como tal mais eficientes e porventura mais eficazes.

Dado este contexto, apenas a integração de um conjunto mais alargado de modelos poderá contribuir para a aproximação entre a simulação e a realidade. No futuro, será interessante associar imediatamente este modelo a um conjunto de informação dos modelos de rega (horas de rega/horário da rega/número de gotejadores por planta/ou dotações de rega), permitindo realizar prontamente um conjunto de análises de sensibilidade face às diversas modalidades.

Também os modelos de previsão de risco para os inimigos da pereira poderão, quando combinados com este modelo, medir a volatilidade do peso dos tratamentos nos custos totais. O produtor poderia, do ponto de vista meramente económico, analisar o custo-benefício entre os tratamentos e a variação da receita, preservando os demais fatores constantes.

O estabelecimento de pontes entre o conjunto de informação técnica e científica desenvolvida pelo meio académico e as necessidades dos produtores deverá ser o caminho das Associações de Produtores. Esta atuação é crítica para o sucesso do sector, como ficou patente no desenvolvimento do Projeto GesRocha. A evolução da tecnologia desempenhará o seu papel no terreno, mas a assimilação destes processos produtivos começa nas faculdades e só termina quando o consumidor aprecia a sua pera 'Rocha', o que devido às novas tecnologias de conservação já pode ser feito durante a quase totalidade do ano.

## Referências bibliográficas

- Afonso, C.** (2011). Rocha com produção recorde. *FLF – Frutas, Legumes e Flores*, 120, 18-20 Disponível em <http://pt.calameo.com/read/000654530cfbb7c51bcf6> [Consultado em 30/01/2016].
- Albino, J.D.** (2009). Análise dos encargos com a utilização de máquinas agrícolas. Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Lisboa.
- Amaro, P.** (2003). A Protecção Integrada. ISA/ Press. Lisboa.
- ANP.** (2009). Caderno de Especificações da Pera Rocha D.O.P. Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha. Disponível em <http://www.perarocha.pt/Download.aspx?x=fa354926-cef9-4704-b5f3-98b090b332e0> [Consultado em 21/01/2016].
- ANP.** (2015). Relatório de Colheita de Pera Rocha – Campanha de 2015/2016. Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha. 8 de Setembro. Cadaval.
- ANP.** (2016a). Pêra Rocha – Relatório Final de Exportação/Expedição 2014/2015. Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha. Cadaval.
- ANP.** (2016b). Relatório de Existências de Pera Rocha a 31 de Dezembro de 2015 – Campanha Comercial 2015/2016. Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha. Cadaval.
- Autio, W.R., Greene, D.W.** (1990). Summer Pruning Affects Yield and Improves Fruit Quality of ‘McIntosh’ Apples. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 115 (3): 356-359.
- Barroso, M.N., Couto, E., Crespo, N.** (2009). Reembolso de empréstimos. Em Cálculo e Instrumentos Financeiros – Da Prática para a Teoria (2ª Ed.). Escolar Editora. Lisboa.
- Batalha, J.H., Pinto, M.H., Gonçalves, M.L., Caetano, M.F.** (2001). Pragas e doenças da macieira. DRABL, Estação de Avisos do Dão, Estação de Avisos de Leiria. Coimbra.
- Brunetto, G., Nava, G., Ambrosini, V.G., Comin, J.J., Kaminski, J.** (2015). The pear tree response to phosphorus and potassium fertilization. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 37 (2): 507-516.
- Cabral, M.L., Barreiro, M.G., Franco, J.** (1995). Effect of irrigation on storage capability of ‘Rocha’ pear. *Acta Horticulturae*, 379: 167-174.
- Carvalho, M.** (2014). Mobilização para a instalação do pomar. Disponível em <http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/11250/1/Mobiliza%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20instala%C3%A7%C3%A3o%20do%20pomar.pdf> [Consultado em 12/03/2016].
- Cavaco, M.** (2011). Normas Técnicas para a Produção Integrada de Pomóideas - Volume I. Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR). Lisboa.
- Cavaco, M.** (2012). Normas Técnicas para a Produção Integrada de Pomóideas - Volume II. Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR). Lisboa.
- Colorio, G., Tomasone, R., Cedrola, C., Pagano, M.** (2009). Overall mechanization of hazelnut orchards in southern Italy. *Acta Horticulturae*, 845: 419-424.
- Comporta, A.S.F.** (2010). Sistemas de Condução em Pereira ‘Rocha’ – Análise Produtiva, qualitativa e económica. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Coutinho, C.** (2004). A Zêuzera (*Zeuzera pyrina* L.). Ficha técnica 106. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho. Porto.



**Coutinho, C.** (2006). Pragas da macieira. Afídeos ou piolhos da macieira. Ficha técnica 51. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho: Div. Doc. Inf. e Relações Públicas. Mirandela.

**Coutinho, C.** (2011a). O bichado (*Cydia pomonella* L.) em pomóideas. Ficha técnica 37. Núcleo de documentação e relações públicas, DRAPN. Mirandela.

**Coutinho, C.** (2011b). A mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wiedemann). Ficha Técnica 40. Núcleo de documentação e relações públicas, DRAPN. Mirandela.

**Coutinho, C.** (2011c). A cochonilha de S. José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.). Ficha Técnica 38. Núcleo de documentação e relações públicas, DRAPN. Mirandela.

**Coutinho, C.** (2011d). O pedrado das macieiras (*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.). Ficha Técnica 41. Núcleo de documentação e relações públicas, DRAPN. Mirandela.

**De Melo-Abreu, J.P., Sousa, M.L., Lopes, J.S.** (2016). CSS\_Pear\_Summary. Modelo sumário para calcular produção e distribuição de calibres da pera 'Rocha', calendariza a rega, e calcula a extração e exportação de nutrientes. Disponível em [http://www.gesrocha.pt/GesRocha/ferramentas/ferramentas\\_download.action?file=CSS\\_Pear\\_Summary.xlsm](http://www.gesrocha.pt/GesRocha/ferramentas/ferramentas_download.action?file=CSS_Pear_Summary.xlsm) [Consultado em 16/03/2016].

**DGADR.** (2015). Produtos autorizados para combate do fogo bacteriano em Portugal – Disponível em <http://www.drapn.mamaot.pt/drapn/conteudos/fito/Lista%20de%20produtos%20autorizados.pdf> [Consultado em 29/11/2015].

**DGAV.** (2015). Insecticidas e Fungicidas – Pereira – Disponível em [http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades\\_guia/Insec&Fung/Culturas/pereira.htm](http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades_guia/Insec&Fung/Culturas/pereira.htm) [Consultado em 16/12/2015].

**Dias, A.B., Patrocínio, S., Pereira, S., Pinheiro, A., Peças, J.O.** (2012). Three years evaluation of the use of mechanical pruning in 'Rocha' Pears. *2nd Symposium on Horticulture in Europe*. Angers, 1-5 de Julho.

**Dias, A.B., Patrocínio, S., Pereira, S., Brites, T., Pita, V., Mota Barroso, J.M., Tomás, C.** (2014a). A mecanização da poda em pereira 'Rocha' – utilização de máquina de podar de discos. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 78-86.

**Dias, A.B., Patrocínio, S., Pereira, S., Brites, T., Pita, V., Mota Barroso, J.M., Tomás, C.** (2014b). Custo de utilização de máquina de podar de discos na poda de pereiras 'Rocha'. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 133-140.

**Dittmar, P. J., Williamson, J.G.** (2015). Weed Management in Pome Fruit (Apple and Pear). HS88 [Editado em 1993, revisto em 2015], Horticultural Sciences Department, Universidade da Flórida/IFAS Extension: 1-6. Florida.

**DRAPC** (s/d). Cancro das Pomóideas. Ficha técnica. Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro. Serviço Nacional de Avisos Agrícolas. Castelo Branco.

**Embree, C.G., Myra, M.T.D., Nichols, D.S., Wright, A.H.** (2007). Effects of Blossom Density and Crop Load on Growth, Fruit Quality, and Return Bloom in 'Honeycrisp' Apple. *HortScience*, 42 (7): 1622-1625.

**Espinha, I., Carlos, C., Pereira, J.A.** (1999). Luta biológica contra o aranhaço vermelho, *Panonychus ulmi* (Koch) em macieira. Simpósio "Protecção integrada da macieira contra o aranhaço vermelho, *Panonychus ulmi* (Koch) em condições mediterrânicas". Universidade de Trás-os-Montes. Vila Real, 7 de Junho.

**Fernandes, C.** (2015). Effects of Different Fruit Thinners on Yield and Fruit Quality of 'Rocha' Pear (*Pyrus Communis* L.). *Acta Horticulturae*, 1094: 383-388.

**Ferreira, D., Santos, C., Barateiro, A., Ramos, C., Fragoso, P., Lopes, S., Gomes, P., Vieira, F., Assunção, B., Varennes, A., Simões, M.P.** (2015). Efeito da cobertura do solo com manta *Ecoblanket* no desenvolvimento das infestantes em pomares de pessegueiros na região da Beira Interior. I Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias. Bragança, 2-3 de Dezembro.

**Fonseca, M.L., Salazar, M.** (2003). Enrelvamento em Pomares de Macieira. Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral. Viseu.

**Forshey, C.G.** (1986). Chemical Fruit Thinning of Apples. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, 116: 1-7.

**Freire, E.** (2015). Estenfiliose preocupa mais que Fogo Bacteriano, 15 de Dezembro, Vida Rural. Disponível em <http://www.vidarural.pt/estenfiliose-preocupa-mais-que-fogo-bacteriano/> [Consultado em 16/12/2015].

**Gonkiewicz, A., Blaszczyk, J., Basak, A.** (2011). Chemical Pear Fruit Thinning. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 19 (1): 73-78.

**GPP.** (2001). Contas de cultura das actividades vegetais: modelo de base microeconómica – 1997. Disponível em [http://www.gpp.pt/pbl/monog/Contas\\_MBM\\_1997.zip](http://www.gpp.pt/pbl/monog/Contas_MBM_1997.zip) [Consultado em 02/08/2015].

**GPP.** (2007). Sub-fileira: Pêra. Pêra. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Gabinete de Planeamento e Políticas. Disponível em <http://www.gpp.pt/pbl/diagnosticos/SubFileiras/Pera.pdf> [Consultado em 21/01/2016].

**Granatstein, D.** (2014). Weed Control in Orchards. WA Weed Conference, 6 de Novembro. Washington State University. Disponível em [http://www.weedconference.org/abstracts/2014/Granatstein Orchard Weed Control Nov2014%20test.pdf](http://www.weedconference.org/abstracts/2014/Granatstein%20Orchard%20Weed%20Control%20Nov2014.pdf) [Consultado em 18/12/2015].

**Hart, J., Righetti, T., Stevens, B., Stebbins, B., Lombard, P., Burkhart, D., Van Buskirk, P.** (1997). Pears. *Fertilizerguide*, 57.

**Hennerich, J.E.** (2014). Avaliação produtiva de Pereira das cultivares Hoshui e Rocha sob diferentes espaçamentos em sistema orgânico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Centro-Oeste. Guarapuava, Brasil.

**Ingels, C., Geisel, P.M., Unruh, C.L., Lawson, P.M.** (2001). Fruit trees: Thinning Young Fruit. In ANR Publication 8047. Universidade da Califórnia. Oakland.

**Jackson, J.E.** (2003). Biology of apples and pears (1ªEd.). Cambridge University Press. Cambridge.

**Li, K-T, Lakso, A., Piccioni, R.** (2001). Summer Pruning: The Good, the Bad and the Ugly. *New York Fruit Quarterly*, 7(2): 6-9.

**Li, P., Lee, S-h, Hsu, H-Y.** (2011). Review on fruit harvesting method for potential use of automatic fruit harvesting systems. *Procedia Engineering*, 23: 351-366.

**Link, H.** (2000). Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. *Plant Growth Regulation*, 31: 17-26.

**Llorente, I., Vilardel, P., Montesinos, E.** (2011). Evaluation of a revision of the BSPcast decision support system for control of brown spot of pear. *Phytopathologia Mediterranea*, 50: 139-149.

**Llorente, I., Moragrega, C., Ruz, L., Montesinos, E.** (2012). An update on control of Brown Spot of Pear. *Trees*, 26: 239-245.

**Lord, W.G., Ouellette, A.** (2013). Training and Pruning Young Apple and Pear Trees. University of New Hampshire – Cooperative Extension. Disponível em

[https://extension.unh.edu/resources/files/Resource000588\\_Rep610.pdf](https://extension.unh.edu/resources/files/Resource000588_Rep610.pdf) [Consultado em 15/12/2015].

**Louro, G., Marques, H., Salinas, F.** (2002). Elementos de apoio à elaboração e de projectos florestais. (2ªEd.). Lisboa: Direcção-Geral das Florestas. Disponível em [http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/documentos-tecnicos/resource/doc/Elaboracao-projetos-florestais\\_2ed-El-321\\_Louro-Marques-Salinas\\_DGF\\_2002b.pdf](http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/documentos-tecnicos/resource/doc/Elaboracao-projetos-florestais_2ed-El-321_Louro-Marques-Salinas_DGF_2002b.pdf) [Consultado em 06/04/2016].

**LQARS.** (2006). Manual de Fertilização de Culturas. Instituto Nacional de Investigação Agrária. Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva. Lisboa.

**Luis, S., Pereira, S.** (s/d). A eficácia do Evidor no controlo do *Panonychus ulmi* (Koch) e a sua acção sobre o *Typhlodromus pyri*. Disponível em <http://www.bayercropscience.pt/download/evidor%20aranhico%20ver.pdf> [Consultado em 15/12/2015].

**Luz, J.P.** (2013). Doenças Bacterianas das Pomóideas. *Manual Bayfruta*, 107-118.

**Luz, J.P., Amaro, C.** (2013). O Fogo Bacteriano. *Voz do Campo*, 160: 16-17.

**Luz, J.P., Amaro, C.** (2014). O Fogo Bacteriano das Pomóideas em Portugal. II Ciclo de Conferências do Conselho Técnico-Científico da ESACB. Castelo Branco.

**Madeira, C., Azevedo, J., Oliveira, C.M.** (2014). Estudo comparativo do comportamento agronómico de cinco clones de pereira (*Pyrus communis* L.) cv. 'Rocha' em três porta-enxertos. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 184-190.

**Maghsoudi, H., Minaei, S.** (2014). A review of applicable methodologies for variable-rate spraying of orchards based on canopy characteristics. *Journal of Crop Protection*, 3 (4): 531-542.

**Maurício, A., Fernandes, C., Mota, M., Oliveira, C.M.** (2014). Monda química de frutos com 6-benziladenina e ácido 1-naftilacético em pereira 'Rocha'. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 29-36.

**Moreira, P.** (2013). Ativos Fixos Tangíveis – Aspectos Contabilísticos e Fiscais. Nota Informativa, 28 de Fevereiro. Agência Moreira. Vila Nova de Famalicão. Disponível em [http://www.agenciamoreira.pt/ficheiros/noticias/20130327181029\\_Informaivo\\_Ativos\\_Fixos\\_Tangiveis.pdf](http://www.agenciamoreira.pt/ficheiros/noticias/20130327181029_Informaivo_Ativos_Fixos_Tangiveis.pdf) [Consultado em 19/01/2016].

**Mota, M., Oliveira, C.M.** (2005). Identificação de alelos S na pereira 'Rocha' e determinação da compatibilidade entre cultivares. Disponível em [http://www.isa.utl.pt/files/pub/id/Mota\\_Oliveira\\_2005\\_ActaPortHort1.pdf](http://www.isa.utl.pt/files/pub/id/Mota_Oliveira_2005_ActaPortHort1.pdf) [Consultado em 20/01/2016].

**Mota, M., Neto, C., Oliveira, C.M.** (2006). Avaliação da expressão de transportadores de amónio em pereira 'Rocha' enxertada em marmeleiro 'BA29' em resposta à fertilização azotada. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 11: 131-136.

**Neto, C., Carranca, C., Varennes, A., Rocha, I., Sobreiro, J., Clemente, J.** (2006). O azoto no crescimento e na produtividade de jovens pereiras 'Rocha'. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 11: 102-109.

**Pacheco, A.J.D.** (2009). Análise económica e optimização da rega localizada em pereira (*Pyrus communis* L.) cv. Rocha. Potencial hídrico foliar e crescimento dos frutos como indicadores para a gestão da rega. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, Portugal.

**Pasa, M.S., Fachinello, J.C., Júnior, H.F.R., Franceschi, É., Schmitz, J.D., Sousa, A.L.K.** (2015). Performance of 'Rocha' and 'Santa Maria' pears as affected by planting density. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 50 (2): 126-131.

**Petillo, M.G.** (2000). Fertigation versus conventional nitrogen fertilization of 'Valencia' oranges. *Agrociencia (Montevideo)*, 4 (1): 23-30.

**Pieter, J., Tom, D., Frank, E., Wim, V., Hilde, S., Dany, B., Annemie, E., Hilde, V.** (2013). In search of optimal N fertigation dose for 'Conference' pear tree. Disponível em <http://www.bdb.be/Portals/0/docs/sci201310.pdf> [Consultado em 31/01/2016].

**Pio, R., Barbosa, W., Alves Chagas, E., Campo Dall'Orto, F.A., Ojima, M. e Rigitano, O.** (2007). Cultivares de pereiras em diferentes porta-enxertos de marmeleiros em região subtropical. *Revista Udo Agrícola*, 7 (1): 74-78.

**Porro, D., Pantezzi, T., Pedò, S., Bertoldi, D.** (2013). Interaction of Fertigation and Water Management on Apple Tree Productivity, Orchard Nutrient Status, and Fruit Quality. *Acta Horticulturae*, 984: 203-210.

**Prasad, B., Dimri, D.C., Bora, L.** (2015). Effect of pre-harvest foliar spray of calcium and potassium on fruit quality of Pear cv. Pathernakh. *Scientific Research and Essays*, 10 (11): 376-380.

**Ramos, N.** (2008). Relatório de aplicação de modelos de previsão de ocorrência de inimigos das culturas. Caso do modelo para a Cochonilha de S. José – Resultados preliminares. Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve. Patação.

**Ramos, A.S., Martins, J.M.S.** (2009) - A eficiência do sistema produtivo como base da sua sustentabilidade. *Revista da APH*, 96: 29-32.

**Ramos, A., Ribeiro, E., Fernandes, B., Marques, L., Dias, J.P., Duarte, T., Lopes, J.P., Fialho, D., Santa-Bárbara, P., Martins, J.M.S., De Melo-Abreu, J.P.** (2014a). Eficiência do pomar de pera 'Rocha' no Oeste (Portugal). I – Modelo para avaliação da eficiência produtiva e económica. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 174-178.

**Ramos, A., Ribeiro, E., Fernandes, B., Marques, L., Dias, J.P., Duarte, T., Lopes, J.P., Fialho, D., Santa-Bárbara, P., Martins, J.M.S., De Melo-Abreu, J.P.** (2014b). Eficiência do pomar de pera 'Rocha' no Oeste (Portugal). II – Modelo para previsão e gestão da carga. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 179-183.

**Ribeiro, J.S.S.V.** (2011). Influência dos Sistemas de Condução e da Prohexadiona-Cálcio na Produtividade em Pereira 'Rocha'. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

**Robinson, T., Stiles, W.** (2004). Fertigation of apple trees in humid climates. New York State Horticultural Society, 12 (1): 32-38.

**Rodrigues, J.R., Torres, L.M.** (2005). Os ácaros fitoseídeos (*Acari: Phytoseiidae*). In Rodrigues, J.R.O. (Ed.). Os ácaros fitoseídeos na limitação natural do aranha-vermelho em fruteiras e vinha, pgs. 42-116. *Instituto Politécnico de Viana do Castelo/Escola Superior Agrária. Ponte de Lima*.

**Rodrigues, A.R., Coutinho, J., Madeira, M.** (2013). As práticas de gestão e a qualidade do solo em pomares de pereira 'Rocha'. *Revista de Ciências Agrárias*, 36 (2): 238-249.

**Rowley, M., Black, B., Cardon, G.** (2012). Alternative Orchard Floor Management Strategies. Horticulture, Utah State University. Ohio.

**Rufato, L., Kretschmar, A.A., Silva, L.C., Marcon Filho, J.L., Brighenti, A.F. Congiu, G.A., Perazzolo, G., Iuchi, T.** (2008). The effect of thinning flowering buds on the effective fructification of the pear cv Abate Fetel in the region of Vacaria city - Rio Grande do Sul State, Brazil. *Acta Horticulturae*, 800: 221-224.

- Rufato, L., Marcon Filho, J.L., Marodin, G.A.B., Kretschmar, A.A., Miqueluti, D.J.** (2012). Intensidade e épocas de poda em verde em pereira 'Abate Fetel' sobre dois porta-enxertos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34 (2): 475-481.
- Sanchez, E., Cichon, L.I., Fernandez, D.** (2006). Effects of Soil Management on Yield, Growth and Soil Fertility in an Organic Apple Orchard, *Acta Horticulturae*, 721, 49-54.
- Santos, F.** (2015). Implementação da Monda Mecânica de Flores em Pomares de Macieiras. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em [http://www.fsantos.utad.pt/pub-fas/PRODER\\_Macieiras.pdf](http://www.fsantos.utad.pt/pub-fas/PRODER_Macieiras.pdf) [Consultado em 14/12/2015].
- Sazo, M.M., Marree, A., Robinson, T.** (2010). The Platform Factor – Labor Positioning Machines Producing Good Results for NY Apple Industry. *New York Fruit Quarterly*, 18 (2): 59.
- Schupp, J.R., Baugher, T.A., Miller, S.S., Harsh, R.M., Lesser, K.M.** (2008). Mechanical thinning of peach and apple reduces labor input and increases fruit size. *HortTechnology*, 18 (4): 660-670.
- Silva, M.L.** (2007). Infestantes no Pomar de Macieiras. Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral – Sector de Herbologia. Viseu.
- Silvestre, S., Leão de Sousa, M., Silva, J.M., Silva, A.B.** (2014a). Impacto da irrigação suplementar diurna na fisiologia de pereira 'Rocha' do Oeste. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 191-197.
- Silvestre, S., Leão de Sousa, M., Soares, J., Raimundo, D., Ribeiro, D., Rodrigues, B., Pires, S. Matos, A.R., Arrabaça, J.D., Silva, J.M., Silva, A.B.** (2014b). Pêra 'Rocha' do Oeste em pomares com sistema integrado de rega de precisão: variação sazonal de parâmetros fisiológicos e bioquímicos. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 70-77.
- Simões, M.P., Vuleta, I., Belusic, N.** (2013). Monda mecânica de flores com equipamento electro'flor em pessegueiros da cultivar 'Rich Lady'. *Revista de Ciências Agrárias*, 36 (3): 297-302.
- SNAA.** (2012). Novas Pragas Secundárias em Macieira. Ficha Técnica Nº4. Serviço Nacional de Avisos Agrícolas. Viseu.
- Soares, J., Silva, A., Alexandre, J.** (2001). O livro da pera 'Rocha' – Livro Primeiro. Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha. Cadaval
- Soares, J., Leão, M.** (2008.). Optimização da pulverização em médio e baixo volume na produção integrada de pêra rocha. Disponível em [http://www.bayercropscience.pt/download/pi\\_pera\\_rocha.pdf](http://www.bayercropscience.pt/download/pi_pera_rocha.pdf) [Consultado em 02/04/2016].
- Sobreiro, J., Mexia, A., Teves, M.** (2001). Avanços na protecção de doenças das pomóideas através do desenvolvimento de modelos – o caso do Pedrado (*Venturia pirina*) e da Estenfiliose (*Pleospora alli*) da pereira. *Anais do III Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas*: 69-74.
- Sobreiro, J.** (2004). Notas sobre o pedrado da pereira (*Venturia pirina*). Infonews, 1. COTHN. Alcobaca.
- Sojková, Z., Adamicková I.** (2011). Evaluation of economic efficiency of the orchards investment project with respect to the risk. *Agricultural Economics – Czech*, 57 (12): 600-608.
- Sousa, R.M.** (2010a). Alguns princípios da poda da Pereira 'Rocha'. Dia de Campo COTHN, Painho, 19 de Março. Disponível em [www.cothn.pt/files/1132\\_pod\\_4bb0bce49e0c0.pdf](http://www.cothn.pt/files/1132_pod_4bb0bce49e0c0.pdf) [Consultado em 15/12/2015].
- Sousa, R.M.** (2010b). Manejo de Produção de Pêra 'Rocha'. *III Reunião Técnica da Cultura da Pereira*: 9-25. Disponível em <http://fruticultura.cav.udesc.br/wp-content/uploads/2012/05/Trabalhos.pdf> [Consultado em 21/01/2016].

**Sousa, R.A.** (2014). Efeito da inclinação dos ramos no crescimento e formação de gomos florais na pereira 'Rocha'. Relatório do Projecto Final de Mestrado. ESACB. Castelo Branco.

**Sousa, R.M., Calouro, F.** (2014a). Avaliação do ponto de enxertia no vigor, na produção e na qualidade dos frutos em macieiras, cv 'Galaxy'/M9 EMLA. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 37-45.

**Sousa, R.M., Calouro, F.** (2014b). Avaliação do comportamento de quatro porta-enxertos com a cv. 'Rocha'. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 23: 101-107.

**Treder, W.** (2006). Influence of fertigation with nitrogen and a complete fertilizer on growth and yielding of 'Gala' apple trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14: 143-154.

**Trevisan, R., Chavarria, G., Herter F.G., Gonçalves, E.D., Rodrigues, A.C., Veríssimo, V., Pereira, I.S.** (2005). Raleio de Gemas Florais para a Redução do Abortamento em Pereira (*Pyrus pyrifolia*) na Região de Pelotas-RS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 27 (3): 504-506.

**Upadhyaya, M.K., Blackshaw, R.E.** (2007). Thermal Weed Control. Em *Non-chemical Weed Management: Principles, Concepts and Technology*. CAB International. Londres.

**Wojcik, P., Wojcik, M.** (2003). Effects of boron fertilization on 'Conference' pear tree vigor, nutrition, and fruit yield and storability. *Plant and Soil*, 256 (2): 413-421.

**Yin, X., Seavert, C.F., Turner, J., Núñez-Elisea, R., Cahn, H.** (2007). Effects of Polypropylene Groundcover on Soil Nutrient Availability, Sweet Cherry Nutrition, and Cash Costs and Returns. *HortScience*, 42 (1): 147-151.

## ANEXOS

## ANEXO I - Relação entre níveis de fertilidade e teores de nutrientes no solo

Nível ou índice	Teores do solo (ppm)		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg
<b>1</b>	≤ 25	≤ 25	≤ 30
<b>2</b>	26 – 50	26 – 50	31 – 60
<b>3</b>	51 – 80	51 – 80	61 – 90
<b>4</b>	81 – 120	81 – 120	91 – 125
<b>5</b>	121 – 150	121 – 150	> 125
<b>6</b>	151 – 200	151 - 200	
<b>7</b>	> 200	> 200	

Fonte: LQARS (2006).



## APÊNDICE A - Folha Introdução

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1		O presente modelo tem como objectivo simular o rendimento gerado por um hectare-tipo de um pomar de Pera "Rocha".																		
2																				
3		A receita do produtor será distribuída por várias classes de calibre, obtidas através dum modelo de produção ( <i>CSS_Pear_Summary.xlsm</i> )																		
4																				
5		O preenchimento da folha de cultura é o ponto de partida para identificar os custos para o produtor. Consideram-se, também, os custos de instalação do pomar, que serão amortizados ao longo da vida útil da exploração.																		
6																				
7		Existe um conjunto de rubricas de preenchimento obrigatório, assinaladas com uma caixa azul escura. Do mesmo modo, as caixas azul claro referem-se a valores de preenchimento opcional - embora o seu preenchimento se traduza num cenário mais aprofundado e próximo da realidade.																		
8																				
9		O utilizador deverá preencher um conjunto de informação que se irá reflectir num conjunto de variáveis influenciadas pelos valores e escolhas que este tome.																		
10																				
11																				
12		Está também disponível um simulador de custos/ hora para a mão-de-obra e para equipamentos agrícolas (Tractor e alfaías), que permitem ao utilizador tomar decisões relativamente à sua utilização: "Deverei adquirir-lo?"; "Deverei alugá-lo?"; "Deverei contratar o serviço?". Esta perspectiva económica tem como finalidade dotar o produtor do conhecimento que cada factor de produção representa na globalidade do "peso" da sua actividade. Os custos são apresentados também por operação, permitindo assim ao produtor tomar consciência de quais são as operações em que despense maiores recursos. O utilizador pode também optar por simplificar o processo de introdução das diversas rubricas e - consultando dados da sua exploração já existente - utilizar valores para a totalidade de cada operação que realiza, devendo, para tal, preencher os espaços cor-de-rosa.																		
13																				
14																				
15																				
16																				
17		O conjunto de gráficos ilustrativos simplifica a análise posterior do ponto de vista da gestão.																		
18																				
19																				
20		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #000080; margin-right: 5px;"></div> Obrigatório </div>																		
21																				
22		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; margin-right: 5px;"></div> Opcional </div>																		
23																				
24		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #FFC0CB; margin-right: 5px;"></div> Valor introduzido pelo utilizador para a totalidade da operação cultural (salta etapas) </div>																		
25																				
26		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #808080; margin-right: 5px;"></div> e <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #808080; margin-left: 5px;"></div> Cálculo Automático (células bloqueadas para o utilizador) </div>																		
27																				
28																				
29		<p><b>NOTA IMPORTANTE:</b> Este modelo considera que, para 1 hectare, não justifica adquirir equipamentos e contratar pessoal efectivo... Deste modo, se para um só hectare se contratasse um tractorista, este ficaria com muitas horas disponíveis em que não teria de trabalhar, o que criaria desvios muito grandes no custo hora e no custo efectivo. Fará sentido, sim, considerar mão-de-obra efectiva se a exploração tiver escala suficiente que justifique a sua contratação. Também relativamente às amortizações do tractor e das alfaías, optou-se por imputá-las ao custo/hora, o que mais uma vez pode criar desvios se estes não trabalharem a totalidade das horas anuais que estão previstas. Mais uma vez, quanto maior for a exploração, menores serão os desvios. Recomenda-se, então, que os dados introduzidos sejam o mais próximos da realidade, ou então, meramente encarados como simulador para a tomada de decisão, cuja introdução dos valores/ hora implica a utilização de dados possuídos pelo produtor.</p> <p>No limite - e embora não seja recomendado - este modelo pode ser utilizado em função da exploração - e não do hectare -, devendo para tal utilizar-se o número de horas (e respectivo custo) para a totalidade da exploração. Em termos lineares, se a um hectare correspondesse 1 hora, a 1,68 hectares corresponderiam 1,68 horas, ignorando naturalmente as economias de escala.</p>																		
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
		<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> <span>Introdução</span> <span>Começar Aqui</span> <span>Equipamentos</span> <span>Instalação do Pomar</span> <span>Quadro Resumo - Instalação</span> <span>Exploração</span> </div>																		



## APÊNDICE B - Folha ComeçarAqui - Aspetos gerais

	B	C	D
1			
2	Região		
3			
4	Vida Útil do Pomar (anos)		
5			
6	Preço de Venda no Produtor (€ Kg <sup>-1</sup> )		
7			
8	Sistema de Condução	Tatura	
9			
10	Compasso	Entrelinha (m)	4
11		Linha (m)	1,5
12			
13	Densidade (plantas ha <sup>-1</sup> )	1667	
14			
15	Taxa de Insucesso na plantação (%)	5%	
16			
17	Regime Hídrico	Sequeiro	
18			

Introdução **ComeçarAqui** Equipamentos Instalação do Pomar Quadro Resumo - Instalação Exploração

## APÊNDICE C - Folha ComeçarAqui - fator Terra

		Nº de Hectares	Valor Total dos Terrenos	Custo ha ano <sup>-1</sup>
19				
20	Posse da terra:			
21	Compra			
22				
23	Investimento através de financiamento?	Não		
24				
25	Taxa de Juro (%)			
26				
27	Custo de Oportunidade do Capital Próprio (%)			

Introdução **ComeçarAqui** Equipamentos Instalação do Pomar Quadro Resumo - Instalação Exploração

## APÊNDICE D - Folha ComeçarAqui - fator Trabalho

28	TSU (Empresa) (%)		23,75%	
29				
30	Seguro para os trabalhadores (%)		9%	
31				
32				
33				
34	Simulador Mão-de-Obra Hora <sup>-1</sup> (€)			
35	Efectivo	Horas de trabalho/ Dia	Horas de trabalho/ Ano	Salário Base Mês
36	Técnico e Operador de tractor		0	0
37	Trabalhador efectivo n2		0	0
38	Mão-de-obra Eventual	Valor base Hora-1	Segurança Social	Seguros subsídio de alimentação hora-
39	Tractorista/ Operador de Máquinas		0	0
40	Trabalhador (monda/poda, etc)		0	0
41				
42	Calculadora n° de horas (apenas consulta)			
43	Nº de trabalhadores	Nº de Dias	Horas de trabalho dia <sup>-1</sup>	Horas Totais
44				0,00
45	5	4	8	160,00
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				

Introdução **ComeçarAqui** Equipamentos Instalação do Pomar Quadro Resumo - Instalação Exploração

**Avançar! (Passo 1 de 8)**

## APÊNDICE E - Folha Equipamentos

		Custos Fixos													Custos Variáveis											
		Depreciação				Seguros				Reparação e Manutenção					Gordão e Lubrificantes		Óleo									
		Valor de Aquisição (VA)	Valor Residual	Vida Útil (Anos)	Horas de trabalho anual	Taxa de Depreciação	Valor Hora	Seguro Anual	Seguro Hora	Reparação Anual	Reparação Hora	Manutenção Anual	Manutenção Hora	Preço da Litra	Consumo (L) hora <sup>-1</sup>	Curto Hora <sup>-1</sup>	Preço da Litra (L)	Consumo Hora (L)	Curto Hora <sup>-1</sup>	Custo Hc						
Equipamento																										
Tractor						0,001	0,001		0,00	0,00	0,00	0,00	0,601	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,001						
Tomar Decisão: Tractor Hora <sup>-1</sup> (I)																										
Compra		8,001																								
Aluguer + Consumos		34,421																								
Contratação do Serviço (FSE)		50,001																								
Opção Tomada		Compra																								
Custo imputado tractor Hora <sup>-1</sup>		0,001																								
Custo Hora <sup>-1</sup> do Tractor (€)																										
Custos Associados ao Tractor (%)																										
Cálculo consumo Gordão de tractor (L) hora <sup>-1</sup>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Patência (cv)</th> <th>Litros cv<sup>-1</sup></th> <th>Consumo (L) Hora<sup>-1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0</td> <td>0,002</td> </tr> </tbody> </table>																			Patência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>	0,1	0	0,002
Patência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>																								
0,1	0	0,002																								
Cálculo consumo Óleo de tractor (L) hora <sup>-1</sup>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Patência (cv)</th> <th>Litros cv<sup>-1</sup></th> <th>Consumo (L) Hora<sup>-1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0</td> <td>0,002</td> </tr> </tbody> </table>																			Patência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>	0,1	0	0,002
Patência (cv)	Litros cv <sup>-1</sup>	Consumo (L) Hora <sup>-1</sup>																								
0,1	0	0,002																								
Equipamento		Valor de Aquisição (VA)	Valor Residual	Vida Útil (Anos)	Horas de trabalho anual	Dep. Hora <sup>-1</sup>	Taxa de Depreciação	Valor Hora	Seguro Anual	Seguro Hora	Reparação Anual	Reparação Hora	Manutenção Anual	Manutenção Hora	Consumo hora <sup>-1</sup>	Consumo hora <sup>-1</sup>	Curto Hora <sup>-1</sup>	Curto Reparação Hora <sup>-1</sup>	Compra	Aluguer	DECISÃO	Curto Hora <sup>-1</sup>				
Corta-Matiz - Desmotrizador de Corrente						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Corta-Matiz - Desmotrizador de Martelo						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Grado de Dicar						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Escarificador						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Pulverizador						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Espalhador de adubo						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Tosadora de Pado Eléctrica						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Matarredora						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Robaque						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Plataforma de padal calhoiteiro cobível						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Máquina de Pado com Dicar de Corte						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Equipamento de Menda Mecânica "Safauera"						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	Não Usar	0,001				
Avançar! (Passo 2 de 8)																										

Introdução | Começar Aqui | Equipamentos | Instalação do Pomar | Quadro Resumo - Instalação | Exploração

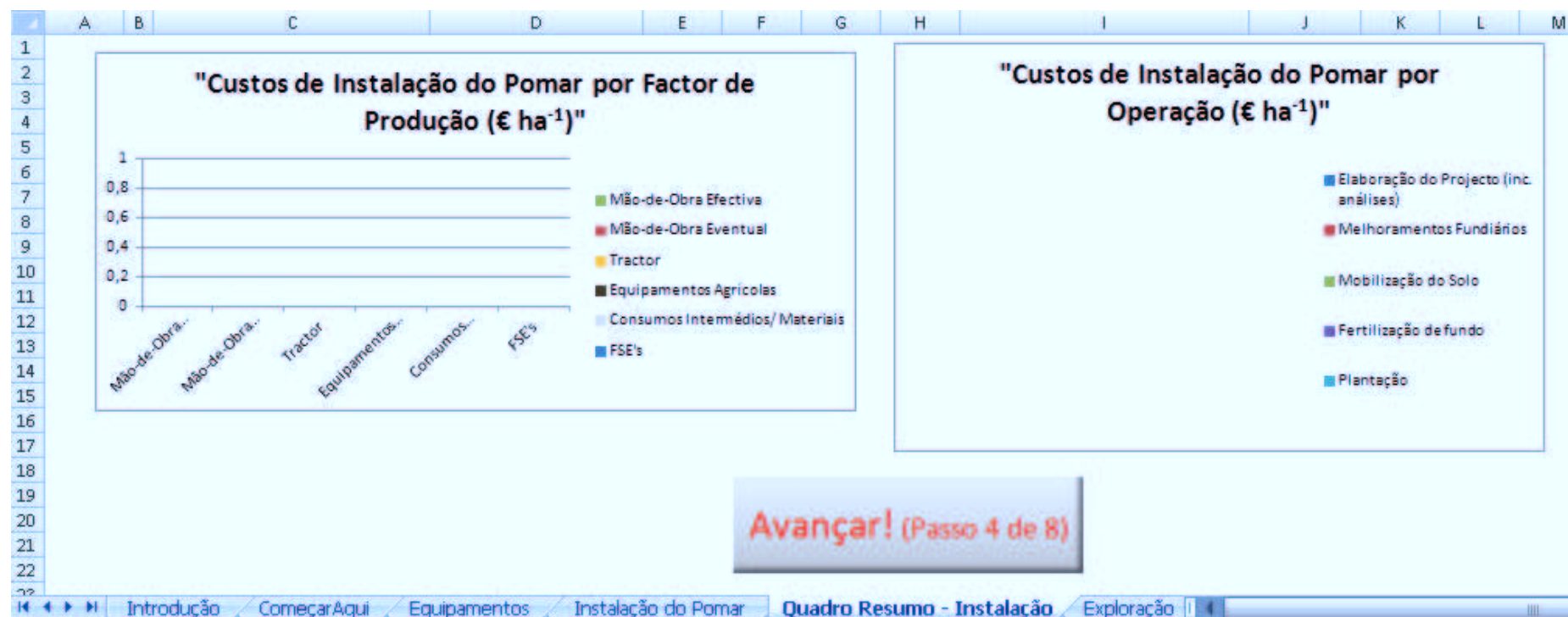
## APÊNDICE F - Folha Instalação do Pomar

1	Custos de Instalação € ha <sup>-1</sup>	Tractor			Equipamentos Agrícolas			Consumos Intermédios/Materiais			FSE			Operação	INPUT
2		Horas	Preço (€)	CT Eq. (€)	Horas	Preço (€)	CT Eq. (€)	Q (un/m/l/kg/...)	Preço (€)	P*Q	Horas	Preço (€)	P. FSE (€)	TOTAL (€)	TOTAL (€)
3	<b>Elaboração do Projecto (inc. análises)</b>			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
4	<b>Preparação do terreno</b>			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
5	Melhoramentos Fundiários			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
6	Limpeza do terreno			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
7	Terraplanagens (retroescavadora + giratória)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
8	Drenagem (retroescavadora + operador)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
9	Manilhas ou equivalente			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
10	Outros materiais			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
11	Caminhos e outros acessos (niveladora)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
12	Vedações (construção)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
13	Postes em Madeira			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
14	Arames e rede			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
15	Outros materiais			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
16	Outras operações			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
17	Mobilização do Solo			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
18	Surriba (giratória)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
19	Ripagem (tractor + ripper + operador)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
20	Lavoura (tractor + charrua + operador)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
21	Gradagem (tractor + grade de discos + operador)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
22	Escarificação (tractor + escarificador + operador)			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
23	Outros/ Outras Operações			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
24	Fertilização de fundo			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
25	Tractor + Espalhador + Operador			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
26	Calagem			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
27	P:K			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
28	Fósforo			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
29	Potássio			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
30	Matéria Orgânica			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	
31	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00	0,00	

## APÊNDICE F - Folha Instalação do Pomar (cont.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Custos de Instalação € ha <sup>-1</sup>	Mão-de-Obra Efectiva		Mão-de-Obra Eventual		Tractor			Equipamentos Agrícolas			Consumos Intermedios/Materiais			FSE			
28	Fósforo			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
29	Potássio			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
30	Matéria Orgânica			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
31	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
32	Plantação			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
33	Mão-de-Obra e Plantas			0,00			0,00			0,00			0,00	1667		0,00		
34	Retancho (default = 5%)			0,00			0,00			0,00			0,00	83		0,00		
35	Tutores			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
36	Postes em Madeira			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
37	Arames			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
38	Fertilização de plantação (tract+operador+espal+ferti)			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
39	Montagem do sistema de rega			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
40	Bombas			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
41	Filtros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
42	Tanques de fertilização			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
43	Programadores			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
44	Válvulas			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
45	Rampas			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
46	Tubos			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
47	Gotejadores			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
48	Outros			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
49	TOTAL INSTALAÇÃO			0,00			0,00			0,00			0,00			0,00		
50	<div>Avançar! (Passo 3 de 8)</div>																	
51																		
52																		
53																		
54																		
Introdução / Começar Aqui / Equipamentos / Instalação do Pomar / Quadro Resumo - Instalação / Exploração																		

## APÊNDICE G - Folha Quadro Resumo - Instalação do Pomar



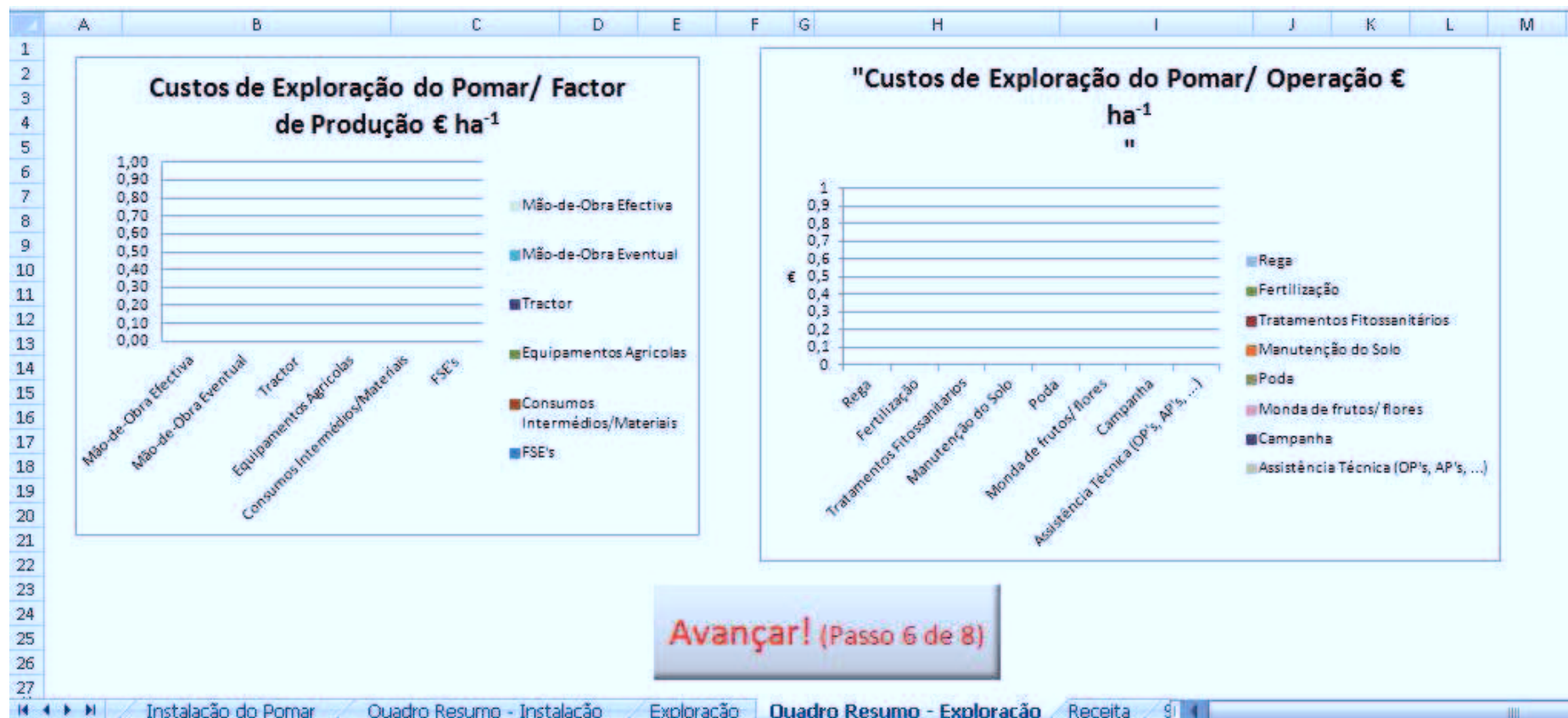
## APÊNDICE H - Folha Exploração

1	Custos de Exploração € ha <sup>-1</sup>	Mão-de-Obra Efectiva	Mão-de-Obra Eventual	Tractor	Equipamentos Agrícolas	Consumos Intermediários/Materiais	FSE	Operação	NPU1
8	Fertilização	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Fertilização ao Solo (Tractor e operador + espalhador)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Fertilização Foliar (tractor e operador + pulverizador)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Fertirrega (apenas adubos solúveis)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	P2O5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	K2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Cálcio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Ureia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Outros nutrientes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Bioestimulantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Correções do Solo (Calagem ou M.O.)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Tratamentos Fitossanitários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	Tractor e operador	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Pulverizador	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	Patologia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Tratamentos Cúpricos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	Pedrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	Estenfiliose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	Fogo Baoteriano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	Pragas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	Áfido Cinzento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Áfidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Bichado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	Cochonilha de S. José	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	Psila	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Mosca do Mediterrâneo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Ácaros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Manutenção do Solo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Controlo de Vegetação da Linha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





## APÊNDICE I - Folha Quadro Resumo - Exploração





## APÊNDICE J - Folha Receita

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1																	
2																	
3		Pretende utilizar as dadas obtidas com o modelo de previsão de produção?											Sim				
4		Rendimento (€ ha <sup>-1</sup> )	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026				
5		Produção Anual (Kg)															
6		Receita Bruta (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7		Subsídios e Compensações															
8		Prémios															
9		Outros															
10		Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
11																	
12		Os dados das classes devem ser introduzidos manualmente - como resultado da simulação com o modelo <i>CSS_Pear_Sun</i>															
13																	
14																	
15		Receita dada pelo modelo (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		Classe < 45 mm (Kg)															
17		Preço < 45 mm (€)															
18		Classe 45 - 50 mm (Kg)															
19		Preço 45 - 50 mm (€)															
20		Classe 50 - 55 mm (Kg)															
21		Preço 50 - 55 mm (€)															
22		Classe 55 - 60 mm (Kg)															
23		Preço 55 - 60 mm (€)															
24		Classe 60 - 65 mm (Kg)															
25		Preço 60 - 65 mm (€)															
26		Classe 65 - 70 mm (Kg)															
27		Preço 65 - 70 mm (€)															
28		Classe 70 - 75 mm (Kg)															
29		Preço 70 - 75 mm (€)															
30		Classe > 75 mm (Kg)															
31		Preço > 75 mm (€)															
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
		<div>Avançar! (Passo 7 de 8)</div>															
		<div> <span>Instalação do Pomar</span> <span>Quadro Resumo - Instalação</span> <span>Exploração</span> <span>Quadro Resumo - Exploração</span> <span>Receita</span> </div>															

## APÊNDICE K - Folha Sumário

	A	B	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1											
2		Sumário/Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
3		RENDIMENTO (ha <sup>-1</sup> )	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4		Comercialização	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5		Subsídios, compensações, prémios e outros	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6		DESPESA (ha <sup>-1</sup> )	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7		1. Custo de oportunidade/ Rendas do terreno	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
8		2. Amortização da Instalação	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9		2.0.Elaboração do Projecto (amortização)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
10		2.1.Melhorias Fundiárias	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
11		2.2. Mobilização do Solo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
12		2.3. Fertilização de Fundo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
13		2.4. Plantação (inclui sistema de rega)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
14		3. Custos de Exploração	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
15		3.1. Rega	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
16		3.2. Fertilização	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
17		3.3. Tratamentos Fitossanitários	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
18		3.4. Manutenção do Solo	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
19		3.5. Poda	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
20		3.6. Monda de frutos/ flores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
21		3.7. Campanha	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
22		3.8. Assistência Técnica	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
23		Resultado antes de imposto (ha <sup>-1</sup> )	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
24											
25											
26											
27											
28											

**Concluir! (Passo 8 de 8)**

Quadro Resumo - Instalação
Exploração
Quadro Resumo - Exploração
Receita
**Sumário**
Análise Económica

## APÊNDICE L - Folha Análise Económica Gráfica

