

**Estudo, análise e evolução do impacto do desenvolvimento de
ferramentas informáticas na gestão florestal na região do nordeste
transmontano**

Marcelo Fagundes Correia

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau
de Mestre em Tecnologia Ambiental

Orientado por:

Doutor *Fernando Pérez-Rodríguez*

Prof. Doutor *Luís Nunes*

Prof. Doutoranda *Eliane Almeida*

Bragança

2017

O presente trabalho foi realizado em colaboração com o projeto SIMWOOD, o qual recebeu financiamento da União Europeia, através do Sétimo Programa-Quadro da União Europeia de investigação, desenvolvimento tecnológico e demonstração nos termos do acordo de subvenção (nº 613.762).



AGRADECIMENTOS

Na minha opinião uma das maiores virtudes que o ser humano pode ter é a gratidão, logo, não poderia deixar de citar pessoas que foram de enorme importância em todo o período que eu estive longe de casa e que ajudaram de forma indireta a concluir esse trabalho.

Queria agradecer a toda a minha família que sempre me apoiou e confiou todas minhas tomadas de decisões. Ao meu pai, Domingos Correa pelo incentivo com os estudos. A minha mãe, Alzira Fagundes pelo amor incondicional. A minha irmã, Gisele Fagundes pelos conselhos e ao meu sobrinho Jorge pelo carinho.

Sou grato a Universidade Fumec e ao Instituto Politécnico de Bragança por ter dado todo o suporte acadêmico, onde tive um crescimento acadêmico e profissional ao longo do anos nessas instituições, no qual acredito, estar preparado para o mercado de trabalho e aos desafios da vida.

Agradeço ao Fernando Perez investigador do Projeto SIMWOOD e ao Professor Luís Nunes do Instituto Politécnico de Bragança e a Professora Eliane Almeida da Universidade Fumec que orientaram e fizeram com que esse trabalho pudesse acontecer. Ao Fernando um carinho especial, por ser uma ótima pessoa, com qual tive um contato maior, onde posso dizer, que é um excelente profissional e que ama o que faz, pois sempre tirou minhas dúvidas e passou segurança nos momentos necessários.

A todos os meus amigos, que na minha opinião são a família que escolhemos onde gostaria de citar alguns nomes, Guilherme Morais, Diego Gomes, Sonia das Neves, Renan Santos, Marta Pardini, Victor Cure, Italo Arcelino, Adrian Soza, Rosane Mazieiro, Rosimeire Mazieiro, Italo Arcelino, Antonio Henrique, Natália Sofia, Gabriel Manzke, Wellington Vinicius, Ivan Moraes, Higor Cerqueira, Ivana Prsa, Angeliki Georgiadou e Victor Couto, dos quais foram essenciais para a construção do meu caráter e principalmente me deram muita alegria e apoio ao longo dessa caminhada.

Aos companheiros de trabalho dos Serviços Acadêmicos e do Gabinete de Relações Internacionais do Instituto Politécnico de Bragança, deixo meu agradecimento por me tratarem com carinho e respeito no tempo que estive ali trabalhando, onde levo bons amigos para a vida.

E também meu muito obrigado a Associação dos Estudantes Brasileiros do IPB, da qual tive a honra de ser um dos fundadores e trabalhar parte por 2 anos, na qual tive um bom

convívio e absorvi muito aprendizado com os demais participantes. Nos momentos de realização de cada projeto, a sensação agradável do dever associativo cumprido.

RESUMO

As florestas são muito importantes para o planeta Terra, onde elas influenciam diretamente na qualidade de vida dos seres humanos, proporcionando benefícios ambientais, sociais e económicos. Para ajudar a melhorar a gestão florestal da região do Nordeste Transmontano de Portugal, foram desenvolvidas no Instituto Politécnico de Bragança, dentro do Projeto SIMWOOD da União Europeia, ferramentas informáticas. Um grande objectivo é que as ferramentas desenvolvidas possam trazer um contributo importante no sentido de promover o aumento da disponibilização da madeira de forma sustentável na região. Assim, os possíveis utilizadores poderão ter um ganho económico com uma maior produção de madeira em suas florestas; um ganho ambiental, na fixação de CO₂ da atmosfera; e uma melhor gestão, minimizando a perda das florestas devido a incêndios, evitando tragédias sociais. Duas hipóteses foram geradas. A primeira hipótese argumenta se as ferramentas podem ajudar efetivamente na gestão florestal. Com isso, foram explorados diferentes cenários na tese, tendo o resultado sido positivo para ambos os *softwares* desenvolvidos, FlorNExT® e o FlorNExT Pro®. A segunda hipótese colocada foi se a partilha de conhecimento através dessas ferramentas pode promover e aumentar a mobilização de madeira na região. Para abordar esta segunda hipótese, foram propostas reuniões para difusão de conhecimento, onde no final os participantes responderam um inquérito com questões relacionadas à gestão das florestas da região e as ferramentas desenvolvidas. Com o apoio da metodologia de Processo Analítico Hierárquico (AHP) foram obtidos indicadores referentes a essas respostas e o possível benefício com a melhoria da gestão florestal. Com os resultados dos inquéritos foi possível verificar a existência de condições de otimização para uma maior dinâmica associada à produção do setor florestal na região em estudo e, que essas ferramentas são úteis para os proprietários e técnicos florestais. Podendo então, melhorar a gestão florestal na região, aumentando o rendimento económico e produtivo com as florestas.

Palavras-chave: Florestas, ferramentas informáticas, inquéritos, processo analítico hierárquico, otimização.

ABSTRACT

Forests are extremely important for the planet Earth where they can directly influence the quality of human's life, improving environment, social and economic conditions. In order to explore forest management of Nordeste Transmontano, software was created as a part of the European Union Project SIMWOOD at the Polytechnic Institute of Bragança to improve the forest management of the region. The objective of the software is to increase the quantity of wood in a sustainable way, while potential users could have economic gain with a greater production rate of wood in their forests; environmental gain, with greater absorbance of CO₂ in the atmosphere; better forest management, by minimizing forests loss caused by fires, and in that way avoiding social tragedies. Therefore, the first hypothesis is that the software could improve forest management. Various scenarios were presented in the thesis, where the results were positive and demonstrated better forest management after using the software FlorNExT® and FlorNExT Pro®. The second hypothesis is that the information obtained with the software could help increase the mobilization of wood in the region. To deal with this question, meetings were suggested to share information, where at the end the participants solved an inquiry with questions related to forest management in the region and questions related to developed software. With the help of the Analytic Hierarchy Process (AHP) methodology indicators regarding these responses were obtained, as well as potential benefits of improved forest management. The results of the inquiry showed a positive response of the users regarding the software. It was concluded that it is possible to have a greater optimization production in the forest section of the observed region, and that the software is useful for forest owners and technicians. The results also show that the majority finds this software useful for forest owners and technicians. It can then improve forest management in the region, increasing economic and productive income with forests.

Key words: forests, software, inquiry, analytic hierarchy process, optimization

ÍNDICE

SIGLAS	9
INDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE TABELAS	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. ENQUADRAMENTO DO TEMA.....	17
2.1. <i>Área de estudo</i>	17
2.2. <i>Enquadramento social</i>	18
2.3. <i>Enquadramento económico</i>	19
2.4. <i>Enquadramento Ambiental</i>	22
2.4.1. <i>Gestão de Florestas</i>	22
2.4.2. <i>Instrumentos de gestão</i>	24
2.4.3. <i>Propriedade florestal</i>	27
2.4.4. <i>Estratégia florestal</i>	28
2.5. <i>Síntese e análise do enquadramento do estudo</i>	29
3. MATERIAL	31
3.1. <i>O software FlorNExT®</i>	32
3.2. <i>O software FlorNExT Pro®</i>	35
4. METODOLOGIA.....	38
4.1. <i>Teste das ferramentas em diferentes cenários</i>	38
4.1.1. <i>Cenários de teste para FlorNExT®</i>	38
4.1.2. <i>Cenários de teste para o FlorNExT Pro®</i>	40
4.2. <i>Identificação, definição e caracterização dos agentes implicados e possíveis utilizadores</i>	43
4.2.1. <i>Áreas de conflito e relações entre partes</i>	44
4.2.2. <i>Seleção de métodos e estratégia para obtenção de dados</i>	44
4.2.3. <i>Nível de influência</i>	46
4.3. <i>Projetar um modelo de avaliação da opinião</i>	46
4.3.1. <i>Estruturação do modelo</i>	47
4.3.2. <i>Determinação ou obtenção de dados: estratégia de difusão e inquéritos</i>	48
4.3.2.1. <i>Perguntas do inquérito</i>	48
4.3.2.2. <i>Ponderação e Avaliação de inquéritos mediante AHP e painel de especialistas</i>	49
4.3.2.3. <i>Síntese dos resultados: indicador</i>	50

5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5.1.	<i>Resultados dos testes das ferramentas nos diferentes cenários de gestão...</i>	51
5.1.1.	FlorNExT®	51
5.1.2.	FlorNExT Pro®	52
5.2.	<i>Resultados dos inquéritos aos utilizadores das ferramentas</i>	52
5.2.1.	Resultados dos inquéritos da 1ª edição do Workshop FlorNExT®	53
5.2.2.	Resultados inquéritos da 2ª edição do Workshop FlorNExT®	53
5.2.3.	Resultados inquéritos Workshop FlorNExT Pro®	57
5.3.	<i>Resultados do painel de especialistas</i>	59
5.4.	<i>Resultados do indicador de demonstração da Hipótese II</i>	61
5.4.1.	Software FlorNExT®	61
5.4.2.	Software FlorNExT Pro®	64
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
7.	REFERÊNCIAS	69
7.1.	<i>Artigos:</i>	69
7.2.	<i>Referencias web:</i>	72
7.3.	<i>Legislação:</i>	73
ANEXOS	74

SIGLAS

AHP - Analytic Hierarchy Proces

ENF - Estratégia Nacional para as Florestas

FNUF - Fórum das Nações Unidas sobre Florestas

FUMEC - Fundação Mineira de Educação e Cultura

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IFN – Inventário Florestal Nacional

INE - Instituto Nacional de Estatística

IPB - Instituto Politécnico de Bragança

NE – Nordeste Trás-os-montes

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

PANCD - Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação

PEIF - Plano Específico de Intervenção Florestal

PIB - Produto Interno Bruto

PROF - Planos Regionais de Ordenamento Florestal

SIMWOOD- Sustainable Innovative Mobilisation of Wood

UE – União Europeia

VAB - Valor Acrescentado Bruto

ZIF - Zonas de Intervenção Florestal

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa das regiões de Portugal, em destaque a região de Trás-os-Montes e Alto Douro	17
Figura 2: Densidade demográfica e a sua tendência.....	18
Figura 3: Mapa antigo e actual que apresentam os PROF de Portugal	26
Figura 4: Esquema hierárquico das ferramentas a analisar segundo o nível de conhecimento técnico necessário e a sua escala de análise	31
Figura 5: Página boas-vindas do FlorNExT®	32
Figura 6: Resultados do FlorNExT® que apresenta um exemplo da distribuição diamétrica das árvores a serem desbastadas	34
Figura 7: Tela inicial do FlorNExT Pro®	35
Figura 8: Janela de gestão de informação espacial do FlorNExT Pro®.....	36
Figura 9: Formulário de informações de caracterização florestal para cada uma das parcelas	36
Figura 10: Formulário de introdução para as restrições gerais.....	37
Figura 11: Formulário para obter todas as possíveis alternativas silvícolas.....	38
Figura 12: Nota da imprensa sobre a apresentação do simulador de crescimento e de gestão das florestas do Nordeste Transmontano FlorNExT®	45
Figura 13: Cartaz de apresentação da segunda edição do Workshop de demonstração do software FlorNExT®	45
Figura 14: Estrutura baseada na metodologia AHP para avaliar os resultados da opinião dos utilizadores das diferentes ferramentas em combinação com o painel de especialistas	47
Figura 15: Apresentação da ferramenta FlorNExT® no <i>Workshop</i>	53
Figura 16: Idade dos participantes do 2º <i>Workshop</i> FlorNExT®	54
Figura 17: Trabalho em relação à mobilização da madeira.....	54
Figura 18: Comércio relacionado à gestão de florestas	55
Figura 19: Respostas em relação à mudança de comportamento para a mobilização de madeira	55
Figura 20: Resposta em relação ao desenvolvimento de aplicativos para a melhoria da gestão florestal.....	56
Figura 21: Opinião dos participantes em relação à partilha de conhecimentos.....	56
Figura 22: Comércio relacionado à gestão das florestas	57
Figura 23: Respostas em relação aos multiobjectivos do FlorNExT Pro®	58
Figura 24: Respostas em relação à mudança para a mobilização de madeira	58

Figura 25: Opinião dos participantes em relação ao desenvolvimento de ferramentas informáticas	59
Figura 26: Opinião dos participantes em relação a partilha de conhecimento	59
Figura 27: Distribuição dos pesos nas perguntas dos inquéritos do FlorNExt®.....	60
Figura 28: Distribuição dos pesos das perguntas para o aplicativo FlorNExT Pro®.....	61
Figura 29: Opinião dos especialistas em relação a questão prática dos inquéritos aos proprietários.....	62
Figura 30: Opinião dos especialistas em relação as questões de atitudes e aspirações dos inquéritos aos proprietários	62
Figura 31: Opinião dos especialistas para as questões de conhecimento dos inquéritos destinados aos proprietários	63
Figura 32: Opinião dos especialistas em relação ao indicador parcial do FlorNExT® .	63
Figura 33: Opinião dos especialistas as questões relacionadas ao bloco práticas de software FlorNExt Pro®.....	64
Figura 34: Opinião dos especialistas as questões relacionadas ao bloco de atitudes e aspirações do software FlorNExt Pro®	65
Figura 35: Opinião dos especialistas relacionados ao Indicador parcial do FlorNExT Pro®	65
Figura 36: Opinião dos especialistas em relação ao indicador geral dos software.....	66

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Idade média da população da região de estudo, segundo os Censos de 2011 do INE	19
Tabela 2: Estrutura regional do PIB(%)	19
Tabela 3: Atividades económicas na região do Nordeste Transmontano.....	20
Tabela 4: Dissolução de pessoas coletivas e entidades equiparadas (nº) por localização geográfica	21
Tabela 5: Percentagem de superfície florestal ardida.....	22
Tabela 6: Distribuição da área por uso do solo em Portugal (Fonte: IFN, 2005-2006) .	23
Tabela 7: Perímetros Florestais na região do Nordeste Transmontano	25
Tabela 8: Sigla dos dados apresentados no FlorNExT®	33
Tabela 9: Dados dos resultados apresentados para o desbaste de uma floresta	34
Tabela 10: Definições dos diferentes cenários para o teste do software FlorNExT®....	39
Tabela 11: Dados de diferentes variáveis necessárias para correr o FlorNExT® que caracterizam diferentes florestas	40
Tabela 12: Diferentes cenários para o teste da ferramenta FlorNExT Pro®.....	41
Tabela 13: Informação das parcelas para o teste do FlorNext Pro®	42
Tabela 14: Escala numérica a aplicar no AHP	49
Tabela 15: Resultados obtidos através da simulação de diferentes cenários no <i>software</i> FlorNExT®	51
Tabela 16: Resultados das simulações utilizando o software FlorNExT Pro® para os diferentes cenários (continua).....	52

1. INTRODUÇÃO

Os recursos florestais vêm sendo utilizados pelo homem desde a sua coexistência, utilizando a madeira para produzir calor e fazer habitáveis os refúgios quando o clima era relativamente frio. Além disso, com a utilização do fogo, os grãos não comestíveis eram transformados numa importante fonte de alimento, a argila poderia ser convertida em cerâmica, servindo como recipientes úteis para armazenar bens. As pessoas poderiam extrair metal da pedra, revolucionando os implementos utilizados na agricultura, os construtores podiam fazer materiais de construção duráveis, como tijolo, cimento, gesso e azulejos para instalações de habitação e armazenamento, entre outras funções (Perlin, 2005). Na actualidade, as florestas continuam sendo uma fonte de recursos essenciais para a vida humana. Elas protegem nossos solos, purificam nossa água, limpam o ar que respiramos, são utilizadas para a recreação e são um reservatório para a biodiversidade, sendo um importante recurso económico, principalmente através do comércio da biomassa utilizada para aquecimento (Ayanz *et al.*, 2016).

Nos próximos anos, as previsões na Europa apontam para uma procura crescente de energia lenhosa, desempenhando um grande papel no fornecimento futuro de energia renovável e mantendo os objectivos de protecção do clima (Peroskurina *et al.*, 2016; Mubareka *et al.*, 2016). Um exemplo de crescimento na utilização de biomassa na Europa é a Suécia que apresentou um aumento significativo no uso da biomassa para aquecimento urbano nas últimas décadas. No início da década de 1990, apresentava cerca de 5 TW h por Ano e em 2013 aumentou para quase 40 TW h (Agência Sueca da Energia, 2015).

Mas estas previsões são heterogéneas em todo o continente, já que ao avaliar a demanda futura potencial de biomassa deve ter-se em consideração a compreensão das limitações relacionadas em cada país. Tais limitações podem ser de origem técnica e económica, podendo mudar ao longo do tempo (Egnell e Börjesson, 2012). Na Finlândia, Irlanda, Lituânia, Polónia e Suécia, as informações indicam que estão próximas do seu potencial nacional respetivo, o que implica que o aumento da demanda por madeira é difícil de acomodar internamente devido ao aumento dos custos (Bostedt *et al.*, 2016). Grandes diferenças entre desbastes reais e potenciais existem na Estónia, Alemanha, Letónia e Rússia (Bostedt *et al.*, 2016). A Rússia tem um grande potencial de curto a médio prazo para acomodar o aumento da utilização de madeira. Consequentemente, as exportações da Rússia para a UE têm um grande potencial. No entanto, o abastecimento da Rússia depende de uma melhoria nas infraestruturas (Bostedt *et al.*, 2016).

Havendo boas perspectivas de uma potencial procura dos recursos florestais num futuro próximo, muita da madeira existente nas florestas europeias está "bloqueada" ou não é colhida. A maior parte destas florestas pertence a 16 milhões de proprietários privados (SIMWOOD web page, 2016). Com o objectivo de fomentar uma maior mobilização de madeira destas florestas e a sua introdução no mercado, nasceu o projeto SIMWOOD da UE, que tenta promover um manejo colaborativo das florestas, assegurando as funções florestais sustentáveis.

O Nordeste Transmontano em Portugal é uma das regiões modelo do projeto, onde uma equipa de investigadores do Instituto Politécnico de Bragança vem desenvolvendo trabalho no sentido de melhorar a gestão florestal. No caso particular desta região, a principal matéria-prima para a produção de madeira é obtida através das florestas de *Pinus pinaster* Ait. (pinheiro bravo) mas, a atividade desenvolvida sem um quadro ecológico, representa actualmente um sério problema de sustentabilidade para o setor florestal português e para a economia interna (Nunes e Freitas, 2016).

Numa fase inicial do projeto SIMWOOD foram desenvolvidos estudos focais regionais para analisar o contexto florestal e a logística da região, o papel dos proprietários, técnicos e associações florestais. Como resultado destes estudos focais desenvolveram-se uma serie de ferramentas informáticas de gestão florestal: o FlorNExT[®] (Pérez-Rodríguez *et al.*, 2016) e o FlorNExT Pro[®] (Pérez-Rodríguez *et al.*, 2017).

O desenvolvimento de ferramentas informáticas no campo florestal não é novidade recente, havendo muitos exemplos já desenvolvidos como o Globulus 3.0 (Tomé *et al.*, 2006), EucaTool (Rojo-Alboreca *et al.*, 2016), PBravo 2.0 (Páscoa, 2001), entre outros. No entanto, o desenvolvimento deste tipo de ferramentas tem vindo a crescer impulsionado pelos avanços na informática que facilitam a utilização de modelos cada vez mais complexos, como a aritmética e a programação linear, assim como a utilização hierárquica de modelos dinâmicos de crescimento. Mas há uma questão fundamental que se coloca:

- O desenvolvimento destas ferramentas ajuda realmente na gestão florestal?

Para dar resposta a esta pergunta, vai-se propor a seguinte hipótese (Hipótese I).

Hipótese I: *"Desenvolver ferramentas informáticas de gestão florestal facilita conhecer a realidade e prever o futuro e, conseqüentemente, facilita tomar as decisões certas para uma gestão florestal responsável".*

Contudo, o desenvolvimento de ferramentas não é suficiente, uma vez que estas têm que ser utilizadas na prática e a transferência deste conhecimento não é simples, devendo ser veiculada de modo a que as ferramentas sejam utilizadas de forma correta e com frequência. Assim, pretende-se verificar o cumprimento da seguinte hipótese (Hipótese II):

Hipótese II: *“A partilha de conhecimento por parte do grupo de investigação sob a forma de ferramentas informáticas de apoio a gestão florestal, pode promover a aplicação de boas práticas e aumentar a mobilização de madeira na região”.*

Neste trabalho procura-se estudar e demonstrar se estas hipóteses são ou não corretas mediante o estabelecimento de objectivos e de uma metodologia que se pretendeu aplicar para dar continuidade ao trabalho desenvolvido no Nordeste Transmontano no âmbito do projeto SIMWOOD da região.

Desde o ponto de vista da gestão, as florestas abrangem amplos espaços e estão em constante crescimento, complicando a tomada de decisões como seja a definição de quando e onde cortar ou desbastar. Neste contexto, a estratégia levada a cabo na região do Nordeste (NE) Transmontano para promover boas práticas de gestão foi no sentido de desenvolver ferramentas informáticas para o apoio nas decisões em gestão florestal: o FlorNext® e o FlorNext Pro®. Estas ferramentas já foram apresentadas a um conjunto de atores ligados à atividade florestal na região (dirigentes dos serviços do Estado, técnicos de associações de proprietários florestais, empresários e prestadores de serviços à actividade florestal, entre outros), com vista à sua posterior utilização. No entanto, estas últimas actualizações das ferramentas devem ser avaliadas com a finalidade de responder questões como:

- As ferramentas são utilizadas na prática?
- Quais são as necessidades reais das empresas do sector florestal?
- Que impactos podem ter ferramentas como estas na transferência de novos modelos a práticas de gestão florestal?

Após o enquadramento geral e regional da floresta e das principais barreiras ligadas à sua gestão no NE Transmontano, o presente trabalho procura estudar as questões antes mencionadas, no seguimento da apresentação detalhada dos dois instrumentos de apoio à decisão antes referidos. Procedeu-se à inquirição dos potenciais/atuais utilizadores das

ferramentasna região, de forma a compreender se a sua utilização afetará de facto a gestão de biomassa florestal e conseqüentemente a fixação de carbono.

Para demonstrar a veracidade ou não das Hipóteses I e II propostas na introdução, estabeleceram-se os seguintes objectivos:

- avaliar e comparar se a potencial utilização de ferramentas de gestão florestal facilita e ajuda na tomada de decisões na gestão florestal;
- realizar uma análise dos potenciais agentes implicados no uso de cada uma das ferramentas desenvolvidas;
- desenvolver inquéritos e propor uma avaliação dos mesmos mediante um painel de especialistas;
- estabelecer as estratégias de inquirição;
- estabelecer uma metodologia de análise de resultados;
- obter indicadores sobre o possível impacto das ferramentas desenvolvidas na gestão florestal.

2. ENQUADRAMENTO DO TEMA

Para o desenvolvimento de uma metodologia adequada é necessário, primeiramente, fazer a caracterização da região de estudo, incluindo a identificação das circunstâncias atuais que caracterizam o estado da gestão, desde uma perspetiva social, económica e ambiental.

2.1. Área de estudo

O distrito de Bragança está situado no extremo nordeste de Portugal, fazendo parte da região de Trás-os-Montes e Alto Douro (Figura 1). Nele podemos encontrar duas zonas distintas, a Terra Fria Transmontano, mais a Norte, com uma paisagem dominada pelos baixos declives do planalto trasmontano e a sul fica a Terra Quente, de clima mais suave, marcada pelo vale do rio Douro e pelos vales dos seus afluentes. O distrito confronta a norte e a leste com Espanha, a sul com os distritos da Guarda e Viseu e a oeste com o distrito de Vila Real. A área de estudo engloba os 8 municípios do distrito de Bragança inseridos na actual região do Alto Trás-os-Montes: Alfândega da Fé, Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Vimioso e Vinhais.

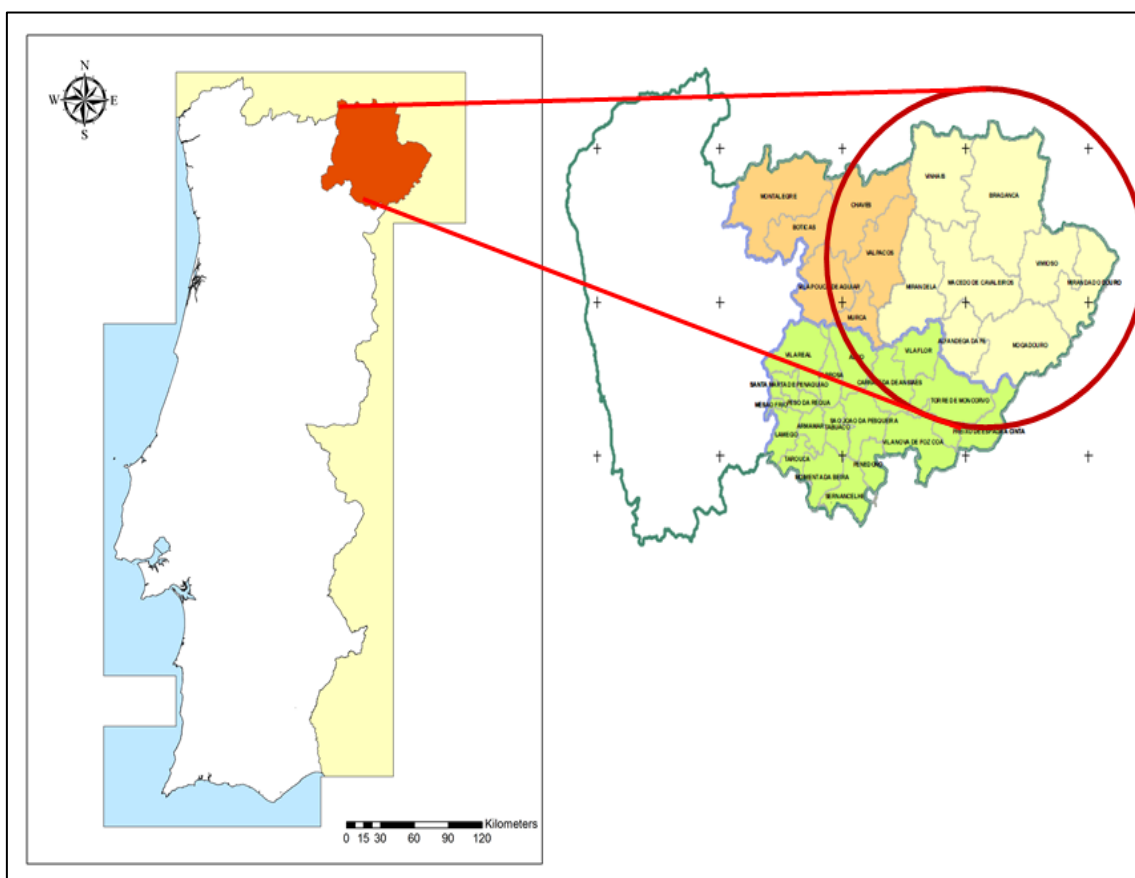


Figura 1: Mapa das regiões de Portugal, em destaque a região de Trás-os-Montes e Alto Douro

2.2. Enquadramento social

De maneira geral e tendo em conta estudos publicados recentemente (Azevedo *et al.* 2011; Nunes *et al.* 2016), na última década a região está a sofrer um processo de abandono populacional, já que a população se tem deslocado para as cidades (Vidal-Legaz *et al.*, 2013). Isto leva a fenómenos como o aumento da idade média da população.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) se pode observar através da Figura 2 referente a densidade demográfica, nos municípios da região em estudo, no período entre 2004-2015 a população está decrescendo. Nos últimos anos, houve uma diminuição da população no rural devido à redução dos nascimentos e à emigração dos jovens para outros países e para a costa portuguesa.

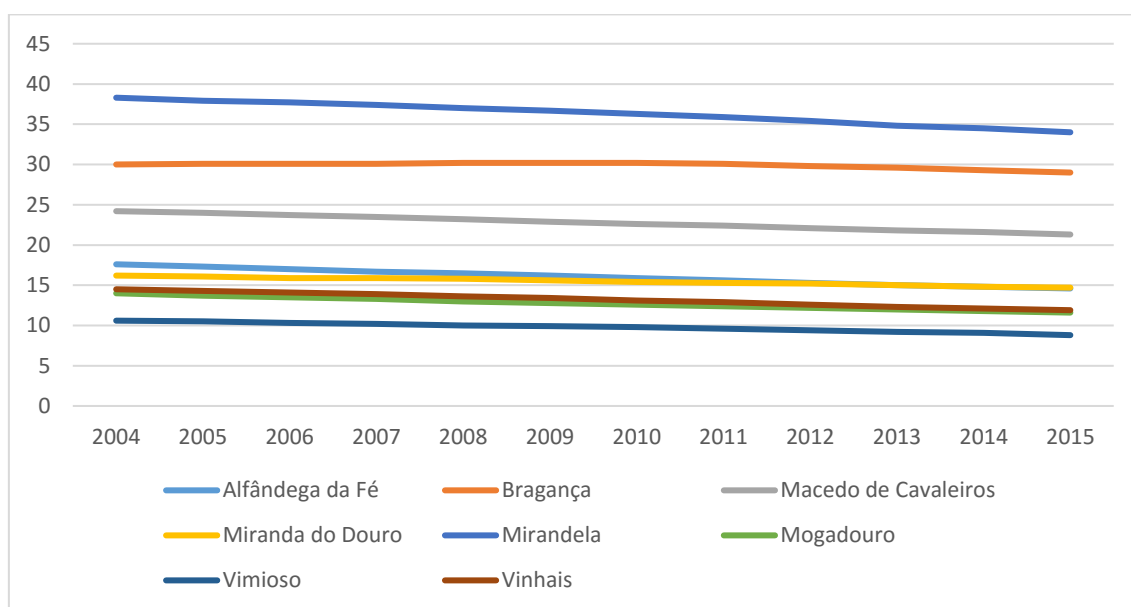


Figura 2: Densidade demográfica e a sua tendência

Baseada em dados dos Censos de 2011 do Instituto Nacional de Estatística, a Tabela 1 apresenta a idade média da população dos municípios da região de estudo. A média da idade na região, incluindo homens e mulheres, é de 48,93 anos. Bragança apresentou o menor valor de idade média, podendo estar relacionado com o fato do município receber um grande número de estudantes que dão continuidade aos seus estudos no ensino superior, ingressando no Instituto Politécnico de Bragança.

Tabela 1: Idade média da população da região de estudo, segundo os Censos de 2011 do INE

Local de residência	Idade média (Anos)
Alfândega da Fé	49,49
Bragança	44,71
Macedo de Cavaleiros	47,13
Miranda do Douro	49,53
Mirandela	45,61
Mogadouro	49,68
Vimioso	52,48
Vinhais	52,81

2.3. Enquadramento económico

De acordo com as Contas Regionais de 2016 do INE foram elaboradas as Tabela 2, 3 e 4. A tabela 2 apresenta dados da estrutura regional do Produto Interno Bruto (PIB) por percentagem, no período 2005-2015. Em negrito está destacada a região de estudo.

Tabela 2: Estrutura regional do PIB(%)

NUTS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Portugal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Região Norte	27,9	27,8	28,1	28,2	28,0	28,3	28,4	28,8	29,0	29,3	29,5
Terras de Trás-os-Montes	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9

A Tabela 3 apresenta as atividades económicas relacionadas com o ambiente, podendo estar ligado a, agricultura, exploração de florestas, produção animal, pesca ou silvicultura nos municípios em estudo da região do Nordeste Transmontano, no período 2008-2016.

Tabela 3: Atividades económicas na região do Nordeste Transmontano

Localização	Atividade económica (CAE Rev. 3)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alfândega da Fé	Total	3	3	11	14	16	9	4	10	4
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	4	4	0	1	3	1
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Bragança	Total	122	96	94	112	76	97	98	84	51
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	5	0	3	8	8	6	8	11	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Macedo de Cavaleiros	Total	29	28	29	40	37	45	39	44	20
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	3	2	3	5	5	10	11	3
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	2	0	1	1	0	1	2
Miranda do Douro	Total	23	13	15	11	16	23	9	11	10
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4	1	2	2	4	4	1	0	2
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mirandela	Total	49	46	56	71	44	56	52	49	35
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	1	3	6	9	5	10	3	9	3
	Silvicultura e exploração florestal	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Mogadouro	Total	16	15	14	20	21	22	34	27	6
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	5	1	2	7	6	4	9	7	1
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Vimioso	Total	12	8	7	15	8	14	9	10	8
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2	0	0	0	2	1	1	4	2
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vinhais	Total	10	15	18	14	13	13	14	9	7
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	1	0	1	1	3	4	4	2
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Na Tabela 4 é apresentado informação sobre a dissolução de atividades relacionadas com o ambiente no período 2008-2016. É possível observar que em 2009 a cidade de Bragança apresentou elevado número de negócios ligados à terra que estavam em dissolução. Nos últimos anos o número vem diminuindo na cidade.

Tabela 4: Dissolução de pessoas coletivas e entidades equiparadas (nº) por localização geográfica

Localização	Atividade económica (CAE Rev. 3)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alfândega da Fé	Total	1	3	4	3	6	6	1	2	6
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bragança	Total	47	110	45	89	71	65	97	71	56
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2	5	2	1	2	2	2	1	3
	Silvicultura e exploração florestal	1	0	0	0	2	0	2	0	2
Macedo de Cavaleiros	Total	18	6	20	29	9	16	16	28	12
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	2	1	0	0	0	2	2
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Miranda do Douro	Total	4	3	3	8	8	6	9	12	8
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	0	1	1	1	2	1
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mirandela	Total	16	65	57	42	31	30	37	39	19
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	1	3	2	1	4	2	0	9	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mogadouro	Total	1	10	2	8	6	8	19	16	8
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	1	2	0	1	2	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Vimioso	Total	0	3	6	8	7	3	8	5	1
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vinhais	Total	0	5	3	6	6	9	6	12	5
	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Silvicultura e exploração florestal	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Com informações obtidas à partir do Portal do INE (2016), foi elaborada a Tabela 5, que informa dados percentuais do ano de 2015 em relação às áreas ardidadas de povoamentos

florestais. Estes dados estão geralmente associados de forma negativa com a economia da região pois representam perdas.

Tabela 5: Percentagem de superfície florestal ardida

Municípios	Área ardida no 2015 (%)
Alfândega da Fé	1,11%
Bragança	18,57%
Macedo de Cavaleiros	23,29%
Miranda do Douro	0,38%
Mirandela	3,08%
Mogadouro	26,05%
Vimioso	3,14%

2.4. Enquadramento Ambiental

Ao nível da paisagem, a região é caracterizada por paisagem de montanhas e vales profundos (Tarboda, 2011), onde primam as florestas de coníferas e folhosas, assim como os matos. Segundo os dados do Inventário Florestal Nacional (IFN, 2005), quanto ao uso e ocupação do solo na região de Bragança, a Floresta ocupa 150.532 ha com erro de 2,1 %. Os matos ocupam 174.122 ha, com erro de 1,9%. Águas interiores constituem 2.052 ha, com erro de 21,6%. A agricultura ocupa 193.309 ha, com erro de 1,8% e 7.759 ha são referentes a outros usos do solo.

A floresta da região do Nordeste transmontano é constituída essencialmente por sobreiro *Quercus suber*, pinheiro-bravo *Pinus pinaster*, castanheiro *Castanea sativa* e carvalho-negral *Quercus pyrenaica* (Godinho, 2010).

2.4.1. Gestão de Florestas

De acordo com Devy Vareta (2003), desde a década de 60 do século XX, não há submissões notáveis ao regime florestal na área dos baldios serranos em Portugal. A emigração e o êxodo rural para as áreas urbanas do litoral desestabilizaram as tradicionais práticas comunitárias do mundo serrano. Com uma população em forte regressão, percebe-se uma diminuição do aproveitamento dos recursos nos baldios, diluindo-se as relações ancestrais dos usos e terras comunitários. Acabada a execução do Plano de

Povoamento Florestal, inicia-se a expansão do eucalipto, esboçando-se então uma viragem estratégica da política florestal, doravante menos orientada para as funções de proteção e produção comunitárias públicas, e mais empenhada no aumento dos recursos lenhosos para a fileira industrial. A arborização e a gestão florestal nas propriedades privadas surgem então como meta prioritária da política florestal. Esta orientação afeta 85% da floresta portuguesa, quando o total das áreas submetidas ao regime florestal perfaz 15%. São agora os proprietários e os gestores privados os mais importantes protagonistas da floresta do futuro.

Actualmente o setor florestal em Portugal é destaque como uma riqueza estratégica, sendo necessária sua preservação e o seu desenvolvimento. De acordo com os dados do último IFN - 2005-2006 da Direção Geral dos Recursos Florestais, a floresta portuguesa ocupa 3,4 milhões de hectares, conforme apresenta a Tabela 6, ou seja, 38% do território nacional, registando-se um aumento de 63 mil hectares relativamente ao anterior IFN (1995/1998), sendo a existência da madeira em pé das principais espécies abastecedora da indústria avaliada em 67 milhões de m³ de madeira de pinho e 41 milhões de m³ de eucalipto.

Tabela 6: Distribuição da área por uso do solo em Portugal (Fonte: IFN, 2005-2006)

Uso do solo	Área (1000 ha)
Floresta	3412,3
Matos	1898,6
Agricultura	3011,6
Áreas sociais e outras	413,5
Total	8879,8

Do ponto de vista ambiental, uma das formas mais eficientes, conhecidas actualmente, para sequestrar o excesso de CO₂, é o desenvolvimento de plantações florestais. Devido ao vigoroso crescimento das árvores nos trópicos, 1 ha desta floresta sequestra muito mais CO₂ do que 1 ha de floresta temperada. O carbono é utilizado para formar a parte lenhosa, e quanto mais rápido o crescimento, maior a absorção de CO₂ (Omacho et al., 2004).

Quantificar devidamente o crescimento das florestas portuguesas é muito importante, pois cria uma base para poder ajudar na gestão das emissões de outras atividades, como as indústrias e os transportes. Nesse âmbito, aproveitando a biomassa florestal para a produção de energia, sendo uma atividade promissora a fim de promover a redução do uso de material combustível produzido à partir do petróleo.

Além da componente ambiental, as florestas apresentam importância significativa nas vertentes económica e social em Portugal, gerando aproximadamente 3% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) da economia e representando cerca de 10% das exportações nacionais e, constituindo um suporte importante para a criação de emprego em uma diversidade de atividades. Em suma, a floresta tem sido base de um setor da economia que gera em torno de 113 mil empregos, ou seja, 2% da população ativa.

2.4.2. Instrumentos de gestão

Os instrumentos de gestão florestal baseam-se em diplomas legislativos. A iniciar podemos citar o artigo 25º do Decreto de 24 de Dezembro de 1901, publicado no Diário do Governo nº 296, que apresenta a definição de “Regime Florestal”, conforme transcrito à seguir:

O regime florestal é o conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas, e das areias, no litoral marítimo.

De acordo com o NUTS de nível III o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Nordeste, abrange os municípios de Alfândega da Fé, Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Vimioso e Vinhais . Alguns dos perímetros florestais da região do Nordeste serão apresentados na Tabela 7 e encontram-se sob a gestão direta da Autoridade Florestal Nacional.

Tabela 7: Perímetros Florestais na região do Nordeste Transmontano

Identificação do perímetro florestal	Localização (concelho)
Avelanoso	Bragança, Miranda do Douro e Vimioso
Deilão	Bragança
Monte Morais	Macedo de Cavaleiros
Serra da Nogueira	Bragança, Macedo de Cavaleiros
Serra de Bornes	Alfândega da Fé e Macedo de Cavaleiros
Serra de Montesinho	Bragança
Serra de Santa Comba	Murça, Valpaços e Mirandela

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) estão previstos na Lei de Bases da Política Florestal e são considerados os instrumentos setoriais de gestão territorial, que estabelecem as normas de intervenção sobre a utilização e ocupação dos terrenos florestais em Portugal.

Um PROF apresenta um planeamento de longo prazo da floresta, cumprido objectivos estabelecidos se ajustando aos recursos disponíveis. Tendo como objectivos gerais:

- Avaliar o potencial dos espaços florestais;
- Definir as espécies a privilegiar para expandir e transformar o património florestal;
- Apresentar modelos de silvicultura e gestão dos recursos mais adequados;
- Definir pontos de risco de incêndio, ou sensível à erosão e de grande importância ecológica, social e cultural.

A concretização das orientações vertidas nos PROF é depois levada a cabo através da elaboração e posterior execução de planos de gestão florestal (PGF), planos de utilização de baldios (PUB), planos de defesa da floresta (PDF) e eventualmente planos especiais de intervenção florestal (PEIF), bem como quaisquer outras ações concretas ao nível da gestão florestal sustentável a executar com devida planificação e calendarização.

A área que se define pelo PROF do Nordeste está situada na região de Trás os-Montes e Alto Douro de Portugal e coincide com os concelhos de Alfândega da Fé, Bragança,

Macedo de Cavaleiros, Mirando do Douro, Mirandela, Mogadouro, Vimioso e Vinhais, pertencentes ao distrito de Bragança. Refere-se ainda que os PROF se encontram actualmente em processo de revisão já em fase avançada que irá reduzir o seu número dos atuais 21 para 7, Lisboa e Setúbal se juntariam a Estremadura e Ribatejo formando a região de Lisboa e Vale do Tejo, conforme apresenta a Figura 3.

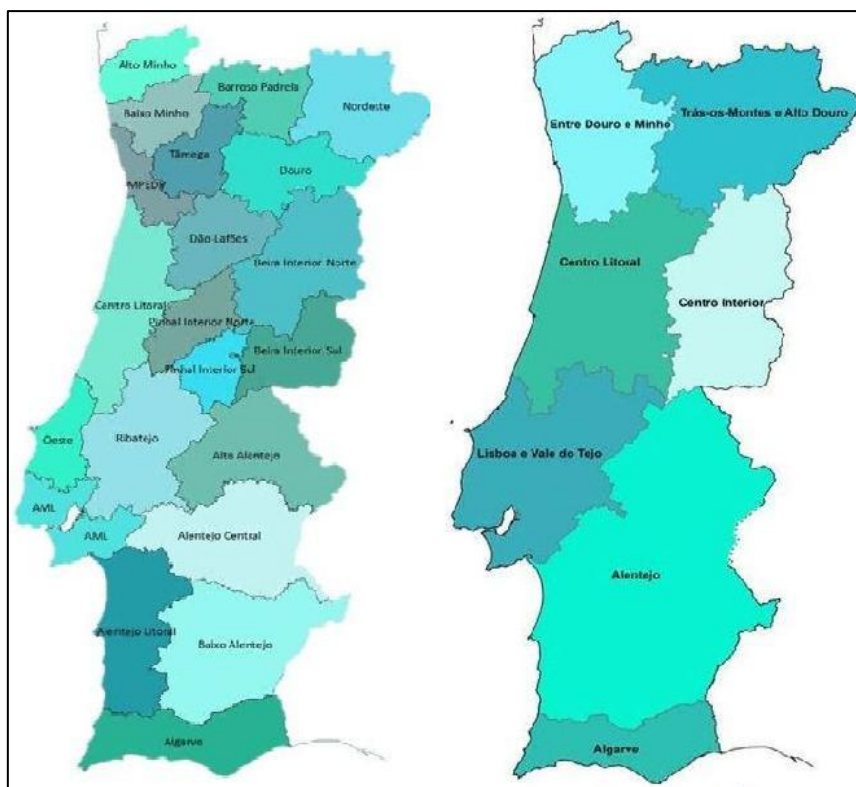


Figura 3: Mapa antigo e actual que apresentam os PROF de Portugal

No âmbito da reforma estrutural que se pretende efetuar no setor florestal em Portugal, foram publicados em diário da república (1ª série n.º 113) alguns diplomas, destacando-se, neste âmbito, a alteração do regime jurídico dos PROF, PGF e PEIF (Decreto-Lei n.º 65/2017 de 12 de junho), o regime jurídico das entidades de gestão florestal (EGF) (Decreto-Lei n.º 66/2017 de 12 de junho) e a alteração ao regime jurídico das zonas de intervenção florestal (ZIF) (Decreto-Lei n.º 67/2017 de 12 de junho).

As ZIF também são um importante instrumento de gestão florestal em Portugal pois procuram, através da agregação de proprietários, criar escala e dimensão adequadas para uma gestão florestal eficiente e eficaz. Até 22 de fevereiro de 2017, foram constituídas 183 ZIF, abrangendo 940.432 hectares do território nacional (ICNF, 2017). De acordo com a mesma fonte, há actualmente 12 ZIFs integradas na área de estudo totalmente ou parcialmente, cujos nomes e respetivas áreas são: Brunhoso (4.020 ha), Castro vicente

(2.998 ha), Felgar, Souto da Velha, Carviçais e Meirinhos (6.605 ha), Lomba (2.142 ha), Paradela (1.852 ha), Penas Róias-Azinhoso (3.779 ha), Planalto (5.207 ha), São Martinho do Peso (4.028 ha), Senhora do Aviso (2.417 ha), Serra da Figueira-Zava (1.860 ha), Serra do Picotino (2.797 ha), Vale Benfeito, Grijó, Vilar do Monte e Castelãos (1.335 ha).

2.4.3. Propriedade florestal

A maior parte da área de floresta em Portugal está na posse de pequenos proprietários não profissionais (muitas vezes pequenos agricultores em simultâneo) e em comunidades locais (baldios) (Coelho, 2003). Atendendo à Estratégia Nacional para as Florestas (ENF, 2006), em Portugal Continental, a propriedade privada corresponde a 84,2% do total da área florestal, sendo que 6,5% desta fração pertencente a empresas industriais. As áreas públicas correspondem a 15,8% do total, das quais 13,8% são áreas comunitárias (baldios) e apenas 2% (a menor percentagem na Europa) são do domínio privado do Estado. Num relatório mais recente, Feliciano et al (2015) relataram que cerca de 93% da área ocupada com florestas em Portugal é privada. No Norte e Centro do país grande parte das propriedades florestais possuem área muito reduzida (inferior a 0,5 ha), sobretudo ocupada com pinheiro bravo e eucalipto. Também é no Norte e Centro que se encontram a maior parte das áreas de baldios. Ainda segundo Feliciano et al (2015), a área florestal do domínio privado ronda os 3.129.000 ha, correspondendo a cerca de 400.000 proprietários e 6,5 milhões de propriedades.

Apesar de admitir incerteza nos dados, o Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Nordeste transmontano que engloba os 8 municípios da área de estudo, indica que dos cerca de 132 000 ha de floresta existentes nesta região PROF, pouco mais de 40 000 ha são áreas florestais integradas em explorações agrícolas e por volta de 32 000 ha correspondem a áreas sujeitas a regime florestal (17 000 ha são floresta e 15 000 ha são incultos). Entre as áreas de floresta integradas em explorações agrícolas, mais de 25% do total apresentam área inferior a 5 ha e 16,7% do total apresenta área superior a 100 ha. O PROF do NE refere ainda que em Trás-os-Montes, associada à pequena dimensão das áreas florestais, se verifica uma dispersão destas áreas em média por 3 blocos, com uma superfície florestal média por bloco de 0,7 ha (ICNF, 2017).

Baptista e Santos (2005) estudaram a relação entre a dimensão da propriedade, as espécies florestais, as características de gestão florestal e os objectivos dos proprietários privados

em Portugal. Os autores identificaram cinco tipos de situações, que se indicam em seguida:

i) - investimento reserva, os proprietários florestais obtêm produção e investem na cortiça e madeira, de maneira técnica, que aumenta a renda. Fazendo uma análise após 10 anos, a floresta apresenta um aumento da área. Os proprietários desse tipo de floresta, apresenta em geral posse de (5 a 100ha) de eucaliptos;

ii) propriedade reserva, os proprietários não investem, intervêm e são raros os que contabilizam e registram receitas e despesas, estes tipos de propriedades tem dimensão inferior a 1 ha, predominando a utilização do pinheiro bravo;

iii) trabalho reserva, os proprietários florestais não investem, a maioria não possui registo contábil, sem aumento da área florestal, correspondendo as propriedades pequenas de (1 a 5 ha), de pinheiro-bravo e castanheiro;

iv) exploração reserva, os proprietários, fazem uso com duas modalidades distintas: a primeira eles retiram a produção e investem e realizam intervenções produtivas, aumentando a área florestal no período da análise. A segunda modalidade, possui nenhum proprietário com anotações contábeis, em geral, o rendimento apresenta de maneira irregular. Com isso, as explorações florestais, não contribuem muito para um bom rendimento. Essas propriedades possuem menos de 20 ha, sendo predominante as de pequena dimensão com 1 a 5 ha, com a exploração de eucalipto, seguindo de pinheiro bravo;

v) empresa florestal, cerca de 25% dos proprietários possuem registo de exploração da agricultura, os proprietários apresentam um maior nível de formação, onde as propriedades tem predominância de média dimensão (20 a 100 ha) com exploração de sobreiro e azinheira.

2.4.4. Estratégia florestal

De acordo com o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, 2017), foi aprovada a actualização da Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), através da *Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015 - Diário da República n.º 24/2015, 1º Suplemento, Série I de 2015-02-04*. Com isso, foram apresentadas linhas estratégicas

antes definidas e reformulada a matriz de operacionalização com o objectivo de conferir uma maior aderência e coerência àquele instrumento, tendo também em consideração as recomendações da Assembleia da República ao Governo para efeitos da actualização da ENF, efetuadas através da *Resolução da Assembleia da República n.º 81/2014 - Diário da República n.º 189/2014, Série I de 2014-10-01*.

A actualização da ENF assume como nova visão a sustentabilidade da gestão florestal, no respeito pelos critérios estabelecidos a nível internacional, assumidos por Portugal no âmbito do processo Pan-Europeu para a gestão sustentável das florestas continentais, da Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa (*FOREST EUROPE*) e do Fórum das Nações Unidas sobre Florestas (FNUF).

Tem subjacentes os novos desenvolvimentos internacionais e europeus, sobretudo a nova Estratégia Florestal da União Europeia para a Biodiversidade 2020, com objectivos de crescimento inteligente, sustentável e inclusivo para a próxima década (Europa, 2020).

Integra as lógicas constantes do Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD) e articula, em termos operacionais, os seus objectivos específicos com as prioridades identificadas naquele instrumento estratégico.

Constitui um documento de referência para a execução das diferentes medidas de políticas previstas na Lei de Bases da Política Florestal, incluindo os instrumentos básicos e específicos do Planeamento Florestal, com especial ênfase nos PROF e PGF, apresentando uma lógica de abordagem ao setor que fundamenta os elementos essenciais das opções estratégicas propostas.

A ENF garante ainda, na perspetiva sectorial, a necessária articulação e enquadramento operacional com o Programa de Desenvolvimento Rural e demais programas nacionais decorrentes dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, bem como com o Fundo Florestal Permanente, mantendo como horizonte o ano de 2030 (ICNF, 2017).

2.5. Síntese e análise do enquadramento do estudo

A floresta é um dos recursos ambientais mais importantes para a nossa existência e de outros seres no planeta Terra. Com isso, cada vez mais é importante estudar sobre o assunto para saber como ajudar na sua preservação e como melhor trabalhar de modo a uma utilização sustentável dos recursos provenientes da floresta. Havendo consciência que o aumento da mobilização de madeira de forma responsável e sustentável pode

promover ainda mais o valor económico da floresta, surgiu a nível europeu o Projeto SIMWOOD da EU que pretende estudar e apresentar fórmulas para ajudar a “desbloquear” alguma madeira das florestas europeias, promovendo a sua mobilização e consequente valorização. O Nordeste Transmontano é uma das regiões modelo do projeto, onde pesquisadores do IPB vêm fazendo um trabalho no sentido da promoção da melhoria da gestão florestal, com o apoio das pessoas que trabalham nas florestas da região (proprietários, técnicos e políticos).

A região de estudo do Nordeste Transmontano, tem uma área total de 527.705 ha. Houve uma diminuição da população nos últimos anos, devido à redução dos nascimentos e à emigração para outros países ou para zonas do litoral. As florestas cobrem cerca de 29% da região, cerca de 150 532 ha segundo os últimos dados do Inventário Florestal Nacional (IFN, 2005) publicados para a região. Não há florestas públicas (estado ou governo local) nesta região, mas cerca de 11,5% das florestas estão em áreas comuns. As florestas são frequentemente pequenas e dispersas, com uma área média de 0,7 ha.

O número de proprietários florestais na região é desconhecido, mas é provável que seja muito grande dado o tamanho médio muito pequeno da propriedade. Não há uma tradição de gestão florestal na área. A maioria das florestas, particularmente de resinosas, foram plantadas após os anos 60 do século XX e o setor não é visto como particular relevância, nem social nem económica. O nível de manejo florestal é baixo, com exceção de pomares de castanheiros (soutos) / sistemas agroflorestais. Os soutos são uma fonte significativa de renda para os proprietários de terras, com base na comercialização do fruto (castanha) com um preço relativamente alto e alta demanda nacional e internacional.

3. MATERIAL

Sob este enquadramento, a estratégia que se levou a cabo nesta região com a finalidade de promover boas práticas de gestão foi a de desenvolver ferramentas informáticas para o apoio nas decisões em gestão florestal: o FlorNext® e o FlorNext Pro®, Figura 4. Estas ferramentas já foram apresentadas a um conjunto de atores ligados à atividade florestal no Nordeste transmontano (dirigentes dos serviços do Estado, técnicos de associações de proprietários florestais, empresários e prestadores de serviços à actividade florestal, entre outros), com vista à sua posterior utilização. Contudo, as últimas actualizações das ferramentas devem ser avaliadas com a finalidade de resolver questões como: são utilizadas as ferramentas na prática? Quais são as necessidades reais das empresas do sector florestal? Que impactos podem ter ferramentas como estas na transferência de novos modelos e práticas de gestão?

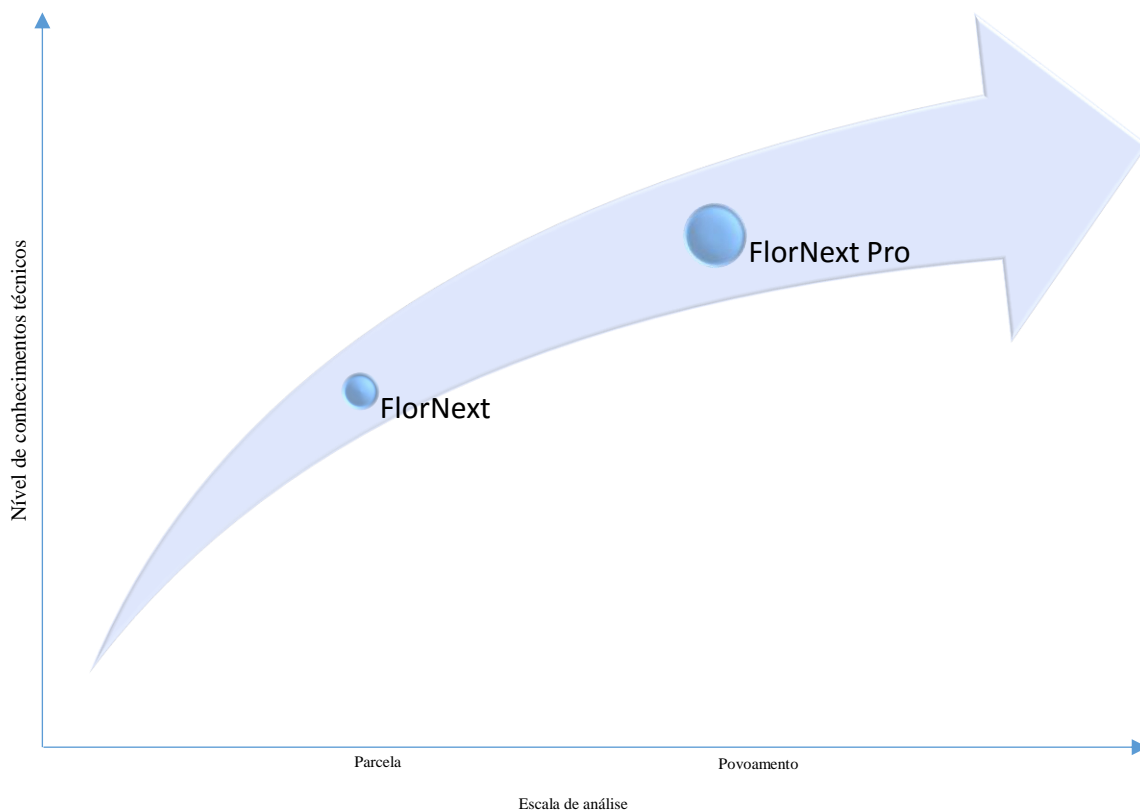


Figura 4: Esquema hierárquico das ferramentas a analisar segundo o nível de conhecimento técnico necessário e a sua escala de análise

3.1. O software FlorNExT®

O FlorNExT® é uma ferramenta que tem como objectivo modelar o crescimento e produção florestal, aplicando equações complexas através de um interface amigável para o utilizador. A versão online da aplicação está disponível em <http://flornext.esa.ipb.pt/e> permite que o utilizador acesse facilmente a ferramenta a partir de diferentes dispositivos (computador, smartphone, etc.) e qualquer motor de busca, nas línguas (Português, Espanhol e Inglês) (Pérez-Rodríguez et al., 2016).

Os modelos implementados para o FlorNExT® foram seleccionados para aplicação à região do Nordeste Transmontano (Nordeste de Portugal continental), com objectivo de simular o crescimento e produção da espécie *Pinus pinaster* Ait. (Pinheiro Bravo) e *Quercus pyrenaica* Willd. (Carvalho Negral).

Para simular o crescimento são utilizados dados médios de povoamentos florestais para efetuar os cálculos e estimar o volume, a biomassa, o carbono total, acréscimos médio corrente e índice de qualidade de um povoamento florestal. A Figura 5 apresenta a página principal do software FlorNExT®.



Figura 5: Página boas-vindas do FlorNExT®

Para utilizar o FlorNExT® para prever crescimento, o utilizador deve fornecer dados ao aplicativo, como a idade, a densidade do povoamento expressa pelo número de árvores

por hectare e a altura dominante, definida como a altura média das 100 árvores de maior diâmetro por hectare no povoamento. Os resultados serão apresentados após o programa fazer os cálculos. O FlorNEX^T® irá fornecer os dados de uma simulação de variáveis, conforme exemplo da Tabela 8.

Tabela 8: Sigla dos dados apresentados no FlorNEX^T®

SIGLA	VARIÁVEL	MEDIDA
t	Idade	Anos
N	Densidade	Nº árvores/hectare
H0	Altura dominante	Metros
Wa	Biomassa aérea em peso seco	t/ha
VCC	Volume com casca	m ³ /ha
CM	Crescimento médio	m ³ /ha/ano
CC	Crescimento corrente	m ³ /ha/ano
Ne	Número de árvores extraídas no desbaste	Nº árvores/hectare
Ve	Volume extraído no desbaste	m ³ /ha

No caso do desbaste é necessário apresentar os mesmos dados que foram utilizados para simular crescimento, acrescentando o número de árvores ou a sua porcentagem, os tipos de desbastes, podendo ser por baixo (onde são selecionadas entre todas as árvores da floresta as que têm menor diâmetro, pois são árvores dominadas) ou sistemático (consiste em retirar árvores do povoamento sem avaliação prévia, por exemplo, retirando uma linha inteira de árvores em cada quatro existentes). Após o programa fazer os cálculos, é apresentada uma estimativa do volume que será removido, conforme apresenta a Tabela 9, com os dados dos resultados.

Tabela 9: Dados dos resultados apresentados para o desbaste de uma floresta

SIGLA	VARIÁVEL	MEDIDA
DC	Classe diamétrica	cm
Ni	Número de árvores na classe diamétrica	Nº árvores/hectare
hi	Altura média	metro
vcci	Volúme com casca	m ³ /ha
Nei	Número de árvores a extrair por desbaste	m ³ /ha
VeiSys	Volume a extrair por desbaste sistemático	m ³ /ha
VeiLow	Volume extraído no desbaste	m ³ /ha

Através de um gráfico, é apresentada a distribuição das árvores em pé e árvores a remover em desbaste (classe diamétrica com amplitude de 1 cm). A Figura 6 apresenta um exemplo.

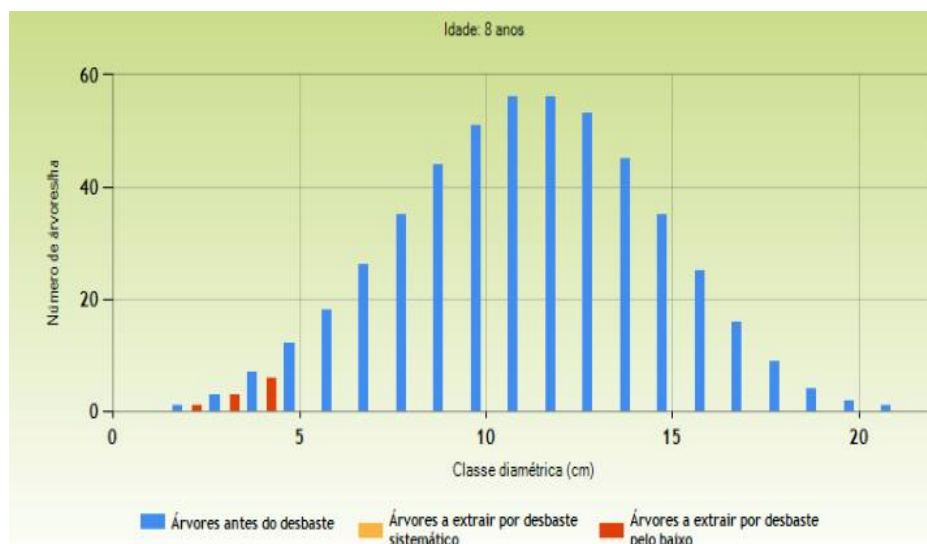


Figura 6: Resultados do FlorNEXt[®] que apresenta um exemplo da distribuição diamétrica das árvores a serem desbastadas

O gráfico acima relaciona as árvores antes do desbaste e as que podem ser extraídas por desbaste sistemático e pelo baixo.

3.2. O software FlorNExT Pro®

O programa FlorNext Pro® destina-se à gestão de áreas florestais complexas, compostas por múltiplas parcelas em idades e condições ambientais distintas com objectivos de gestão também distintos. O programa permite não só simular a dinâmica dos povoamentos e o volume de material lenhoso que se pode extrair em operações de desbaste e cortes finais como também otimizar a distribuição dessas operações no tempo e no espaço de acordo com objectivos de gestão previamente definidos (Pérez-Rodríguez et al., 2017).

A grande diferença dos aplicativos FlorNExT Pro® para o FlorNExT® é que pode ser feito o cálculo de crescimento e utilização de desbaste para mais de uma parcela no aplicativo Pro. Desta maneira, ele faz todas as possíveis combinações cobrindo as necessidades propostas. O aplicativo não pode estar disponível pela internet por ser mais complexo que o FlorNExT®, exigindo mais cálculos.

Para utilizar, a empresa ou o usuário deve acessar o programa e iniciar um novo projeto, tendo que seleccionar o botão "Novo" através do *pull-down* "Arquivo" na barra de ferramentas principal.

O programa tem a capacidade de importar camadas *shapefile* de polígonos que estão na projeção geográfica WGS84. No painel de informações espaciais, esses polígonos podem ser retificados na tabela de dados da secção "Management Information Base dados espaciais" associados a cada polígono. A Figura 7 apresenta a janela inicial do aplicativo FlorNExT Pro®.

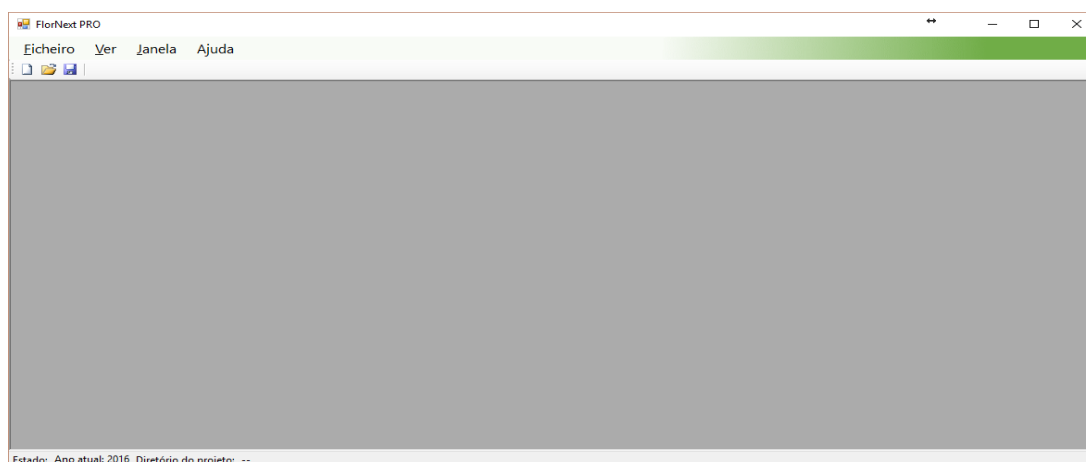


Figura 7: Tela inicial do FlorNExT Pro®

Uma das funções que o utilizador pode fazer é adicionar e gerenciar informações espaciais. Na secção sobre a gestão de informação espacial, as informações são exibidas em uma tabela, como apresenta a Figura 8, relacionadas com cada um dos polígonos desenhados no painel de informações espaciais.

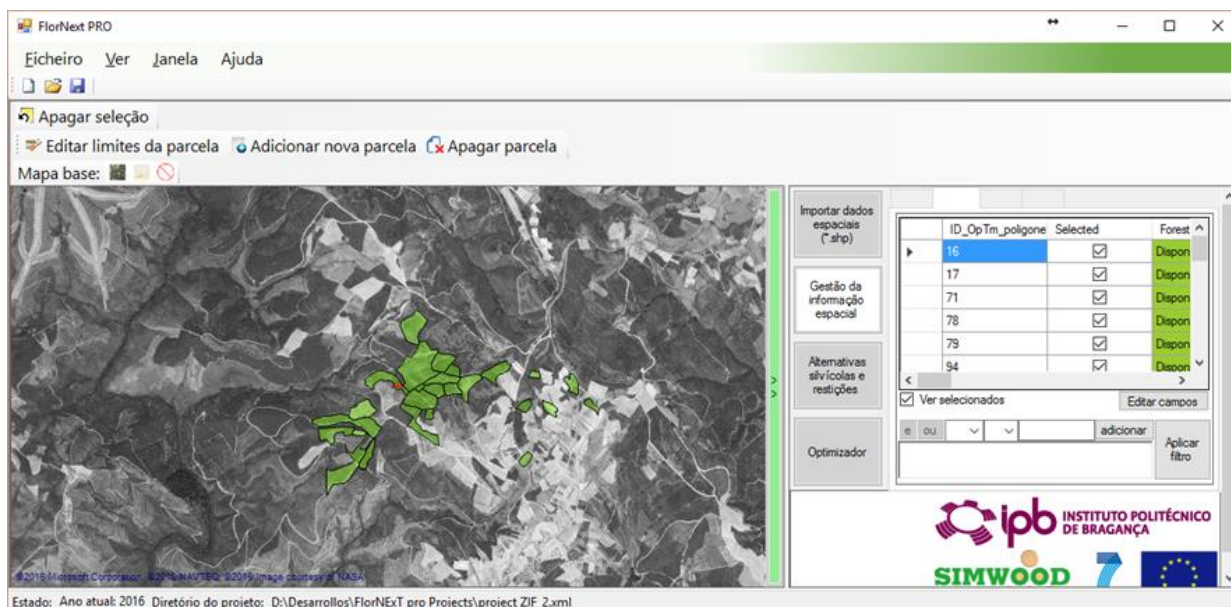


Figura 8: Janela de gestão de informação espacial do FlorNEXt Pro®

Cada um dos polígonos é capaz de armazenar dados relativo a sua massa florestal. Clicando duas vezes no polígono que você deseja, ou indo na opção “*Forest_info*” irá apresentar as informações da parcela selecionada, como apresenta um exemplo a Figura 9.

Informação da parcela

Informação florestal

Ano de inventário: 2016

Espécie: Pinus pinaster

Idade: 8 anos

Altura dominante: 3.69 m

Número de árvores por Ha: 1500

Área Basal: 13.00 m²/ha

Qualidade da estação: 17.00 m

Superfície efetiva: 100.00 %

Pendente meia: 12.00 %

Apagar info Cancelar Aplicar

Figura 9: Formulário de informações de caracterização florestal para cada uma das parcelas

Restrições gerais são aquelas que, independentemente das características da floresta, afetam a sua gestão. Para acessar o formulário e introduzir estas restrições, é necessário pressionar o botão "Restrições gerais" na secção "silvicultural Alternativa e restrições". A Figura 10 ilustra o aplicativo.

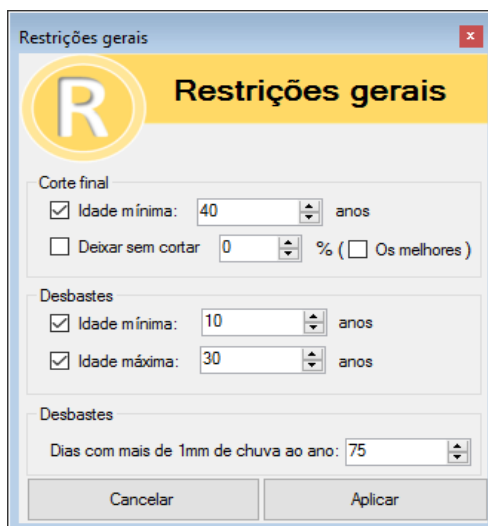


Figura 10: Formulário de introdução para as restrições gerais

A alternativa geradora é a função que permite ao usuário gerar todas as possíveis combinações de silvicultura de operações de cortas e desbastes com base em algumas variáveis definidas pelo próprio usuário.

As variáveis são: Número de períodos ou épocas de aplicação de desbastes, número máximo de desbastes, intervalos entre operações ou o número de períodos em que nenhuma operação é executada, amplitude entre períodos ou anos de um período para outro. Para aceder a este formulário, tem que pressionar o botão "Gerar alternativa " em "alternativas e restrições de silvicultura ".

A Figura 11 apresenta um exemplo da utilização da alternativa geradora, nesse caso estabelece os desbastes com periodicidade curta, com não replantio e uma composição natural da floresta. Quando o utilizador estiver satisfeito com as alternativas geradas, poderá adicioná-los ao sistema pressionando o botão "Aplicar" no próprio formulário. Por outro lado você pode cancelar, sem fechar o formulário.

Figura 11: Formulário para obter todas as possíveis alternativas silvícolas

O programa apresenta uma alternativa para a gestão da floresta, através de possíveis combinações de silvicultura, com base nas variáveis definidas pelo usuário.

4. METODOLOGIA

Na abordagem às duas hipóteses propostas na secção de introdução, primeiramente é necessário demonstrar que, com a utilização das ferramentas desenvolvidas é possível melhorar a gestão (Hipótese I). Para isso vai-se proceder à criação de cenários para fazer uma estimativa do ganho que se pode ter com a utilização dos software de gestão florestal, desenvolvido para a região.

4.1. Teste das ferramentas em diferentes cenários

Para a demonstração da Hipótese I vão-se desenhar diferentes cenários para cada um dos software, nos quais que se farão diferentes simulações com diferentes planos de debastes e corte em comparação com um cenário de “não-gestão”.

4.1.1. Cenários de teste para FlorNEXt®

Os cenários propostos para testar diferentes planos de debastes foram desenhados para poder obter a informação necessária para poder comparar cenários de aplicação de um mínimo de gestão com o cenário 1, no qual não se aplicam nem debastes nem cortes. Foram definidos outros diferentes cenários apresentados na Tabela 10. O cenário 2A ficou definido com um único debaste de magnitude fraca, o 2B tem um debaste moderado e o 2C um debaste forte. O cenário 3 possui 2 debastes com a frequência de 10 anos, com

diferentes magnitudes de desbaste: desbaste fraco para o 3A, moderado para o 3B e forte para o 3C. O cenário 4 possui 3 desbastes, com a frequência de 10 anos, apresentando o cenário 4A uma magnitude fraca, o 4B moderada e 4C forte.

Tabela 10: Definições dos diferentes cenários para o teste do software FlorNExT®

Nome	Subnome	Número de desbastes	Frequência de desbastes (anos)	Magnitude de desbastes
Cenário 1	-	0	0	-
Cenário 2	A	1	0	Fraco
	B	1	0	Moderado
	C	1	0	Forte
Cenário 3	A	2	10	Fraco
	B	2	10	Moderado
	C	2	10	Forte
Cenário 4	A	3	10	Fraco
	B	3	10	Moderado
	C	3	10	Forte

Para testar os diferentes cenários, utilizaram-se diferentes dados de partida relativos à caracterização da floresta para poder confrontar distintas realidades, como diferentes qualidades, densidades e idades. Os dados de caracterização destas florestas mostram-se na Tabela 11.

Tabela 11: Dados de diferentes variáveis necessárias para correr o FlorNExT[®] que caracterizam diferentes florestas

Nome	Idade (anos)	H₀ (m)	N (Árvores/ha)	G (m²/ha)
Parcela 1	5	3	1500	0,63
Parcela 2	7	5	2500	4,20
Parcela 3	15	7	1800	12,0
Parcela 4	20	15	1750	72,0
Parcela 5	25	13	1430	51,0

4.1.2. Cenários de teste para o FlorNExT Pro[®].

Para proceder o teste da ferramenta FlorNExT Pro[®] e demonstrar ou não a Hipótese I, foram testados cenários para avaliar diferentes objectivos e em função das seguintes limitações ou restrições fixas para todos eles:

- i) corte final a uma idade superior a 50 anos;
- ii) desbastes efetuados entre uma idade superior a 10 anos e inferior a 40 anos;
- iii) estabeleceu-se um número de 100 dias por ano com precipitação superior a 1 mm.

Adicionalmente fixaram-se as seguintes limitações operativas:

- i) não se pode cortar mais de 4 ha; e
- ii) não se pode desbastar mais de 4 ha.

Por último, estabeleceu um preço médio para a madeira extraída (15 €/m³ no caso de desbastes e 25 €/m³ no caso de corte final) e uma taxa de actualização de 2%. A fixação destas variáveis justifica-se devido a ser necessário comparar todos os cenários nas mesmas condições.

Para cada um dos cenários foram testadas todas as possíveis combinações de alternativas de operações silvícolas. As combinações de alternativas testadas são apresentadas na secção de Anexos (Anexo 1). Entre todas as alternativas possíveis, a Alternativa 1 (onde

não se aplica qualquer operação silvícola) é a referência. A sua rejeição ou seleção face a outras alternativas é que serve para demonstração, ou não, da Hipótese I. Os diferentes cenários foram definidos por diferentes tipos de objectivos, como apresenta a Tabela 12.

Tabela 12: Diferentes cenários para o teste da ferramenta FlorNExT Pro®

Nome	Objectivos			
	Maximizar o Valor Líquido Actualizado (VLA)	Maximizar o crescimento em volume	Maximizar fixação de carbono da atmosfera	Minimizar possíveis perdas devido ao fogo
Cenário 1	100%	0%	0%	0%
Cenário 2	100%	100%	100%	100%
Cenário 3	0%	100%	100%	100%
Cenário 4	50%	100 %	100%	100%
Cenário 5	20%	50%	100%	100%

Os dados das parcelas que foram seleccionadas para a utilização do *software* FlorNExT Pro® são apresentados na Tabela 13. Nesta tabela mostram-se os dados das variáveis que caracterizam a floresta de cada parcela, sendo estas: i) área ou superfície, ii) espécie, iii) Idade, iv) H_0 - altura dominante, v) N - densidade, vi) G - área basal, vii) SI - índice de qualidade de estação, viii) FC ou fração de área de cobertura de copas e, finalmente o iv) declive médio da parcela.

Tabela 13: Informação das parcelas para o teste do FlorNext Pro®

ID	Área (ha)	Espécie	Idade (anos)	H₀ (m)	N (árvores/ha)	G (m²/ha)	SI (m)	FC (%)	Declive (%)
16	0.52	<i>Pinus pinaster</i>	25	9,54	300	12,00	14	100	12,00
17	0.68	<i>Pinus pinaster</i>	35	16,54	1400	35,00	18	100	3,00
71	1.80	<i>Pinus pinaster</i>	24	14,43	1900	25,00	20	100	12,00
78	0.31	<i>Pinus pinaster</i>	11	6,09	1400	13,00	18	100	20,00
79	0.98	<i>Pinus pinaster</i>	35	16,54	1400	30,00	18	100	12,00
94	1.69	<i>Pinus pinaster</i>	17	8,68	2000	12,00	17	100	9,00
95	0.32	<i>Pinus pinaster</i>	35	15,56	1400	24,00	17	100	1,00
643	0.48	<i>Pinus pinaster</i>	25	13,94	1550	35,00	19	100	10,00
648	0.93	<i>Pinus pinaster</i>	22	11,79	1500	24,00	18	100	5,00
703	3.20	<i>Pinus pinaster</i>	10	5,00	2000	3,00	12	100	2,00
707	1.99	<i>Pinus pinaster</i>	19	8,07	1700	19,00	15	100	24,00
710	1.97	<i>Pinus pinaster</i>	15	6,98	750	12,00	16	100	12,00
713	0.40	<i>Pinus pinaster</i>	27	13,81	582	15,00	18	100	2,00
714	2.54	<i>Pinus pinaster</i>	27	16,61	900	32,00	21	100	23,00
738	1.63	<i>Pinus pinaster</i>	25	13,03	300	12,00	18	100	2,00
739	0.66	<i>Pinus pinaster</i>	7	3,00	2100	7,00	12	100	12,00
741	1.64	<i>Pinus pinaster</i>	5	3,00	1300	2,00	12	100	2,00
742	1.62	<i>Pinus pinaster</i>	38	12,49	1000	35,00	13	100	12,00
744	0.87	<i>Pinus pinaster</i>	24	7,57	750	12,00	12	100	12,00
745	1.08	<i>Pinus pinaster</i>	12	7,35	1500	10,00	19	100	10,00
746	0.23	<i>Pinus pinaster</i>	35	11,70	2000	15,00	13	100	12,00
747	1.36	<i>Pinus pinaster</i>	7	4,00	1500	3,00	10	100	24,00
748	5.71	<i>Pinus pinaster</i>	8	3,69	1500	13,00	17	100	12,00
749	0.59	<i>Pinus pinaster</i>	25	8,70	480	12,00	13	100	5,00
971	3.46	<i>Pinus pinaster</i>	24	10,03	1000	12,00	15	100	12,00

4.2. Identificação, definição e caracterização dos agentes implicados e possíveis utilizadores

Demonstrar a Hipótese II requer maior esforço. As ferramentas foram desenvolvidas para serem utilizadas pelas pessoas que trabalham em gestão florestal na região, podendo elas ser os proprietários de terra (pessoas físicas que possuem áreas com florestas) e técnicos (empresas que têm como missão prestar serviço florestal).

De acordo com o ICNF,

são considerados proprietários florestais, usufrutuários, superficiários, arrendatários ou quem, a qualquer título, for possuidor(a) ou detenha a gestão dos terrenos que integram os espaços florestais, independentemente da sua natureza jurídica (ICNF, 2016).

O estado e as autarquias podem ser proprietários de propriedade privada como é o caso das Matas Nacionais, que constituem propriedades privadas do Estado. No caso concreto das propriedades do Estado e das Autarquias, estão normalmente incluídas no Património do Estado. O proprietário florestal é o mesmo que no caso de uma propriedade pública, o direito de uso é que é diferente (Coelho, 2003).

Um técnico florestal é um profissional qualificado com capacidade para planejar e poder executar qualquer implantação dentro do manejo florestal, possibilitando até mesmo a orientar como conservar o ecossistema florestal.

Para analisar o potencial das ferramentas e se estas estão sendo utilizadas, foram elaborados inquéritos para serem aplicados às pessoas que participaram de encontros onde foi feita a sua apresentação e divulgação. A informação recolhida foi posteriormente tratada com recurso à metodologia AHP (*Analytic Hierachy Process*, Saaty, 1980).

Atendendo aos potenciais grupos de interesse para a realização dos inquéritos, estes foram aplicados a proprietários de terra da região de Bragança, a técnicos de empresas que trabalham em gestão florestal e decisores políticos ou de estratégias que aplicam a legislação das florestas em Portugal.

4.2.1. Áreas de conflito e relações entre partes

As ferramentas foram desenvolvidas para dois tipos de perfil. O aplicativo FlorNExT[®] é dirigido aos proprietários e técnicos florestais, por ser uma ferramenta simples e que faz os cálculos para uma parcela. O FlorNExT Pro[®] é destinado aos técnicos, capacitado para fazer cálculos de projeção para mais de uma parcela em simultâneo, podendo essa ferramenta ser de multi-objectivos.

Os utilizadores das ferramentas desenvolvidas estão interligados. Os proprietários florestais às vezes fazem consulta aos técnicos ou empresas da região, para aumentar o potencial económico da madeira produzida em sua propriedade.

Os técnicos e empresas procuram se actualizar junto às pessoas que fazem a legislação florestal na região e em Portugal para saber como trabalhar de maneira correta, sem ultrapassar as leis definidas. Isso também acontece para os proprietários, sendo assim, os mesmos evitam multas ou problemas com o governo português.

4.2.2. Seleção de métodos e estratégia para obtenção de dados

Para a difusão de conhecimento, foi feita divulgação junto das pessoas que trabalham em gestão florestal, técnicos ou empresas e pessoas ligadas à legislação, através de reuniões para apresentar o trabalho desenvolvido pelo IPB no âmbito do projeto SIMWOOD cujo objectivo é ajudar a melhorar a gestão florestal da região.

Com proprietários florestais ou pessoas que se interessam pela gestão florestal, foi realizado o primeiro Workshop no dia 12 de Novembro de 2015, tendo como tema “FlorNext – Simulador de crescimento e de gestão das florestas do Nordeste Transmontano”. O evento foi um sucesso e teve uma reportagem pelo meio de comunicação da cidade de Bragança, conforme apresenta a Figura 12.



Figura 12: Nota da imprensa sobre a apresentação do simulador de crescimento e de gestão das florestas do Nordeste Transmontano FlorNExT®

Para os técnicos ou empresas, foi realizado no dia 22 de fevereiro, no auditório da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, a 2ª edição do Workshop FlorNExT® que teve como objectivo a partilha de conhecimentos para facilitar a gestão. A Figura 13 ilustra a divulgação do evento.



Figura 13: Cartaz de apresentação da segunda edição do Workshop de demonstração do software FlorNExT®

Para pessoas mais ligadas à legislação florestal no Nordeste Transmontano, foi realizado o 1º Workshop de divulgação do aplicativo FlorNExT Pro[®], no dia 29 de março de 2017 na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. O intuito foi divulgar o programa e em que medida pode ajudar a gerir zonas florestais num futuro próximo, como deve ser manuseado e para que serve sua utilização. Estes técnicos foram convidados para evento através de correio eletrónico ou diretamente por ligação telefónica.

4.2.3. Nível de influência

Quanto ao nível de influência destacamos os proprietários ruais, as empresas e técnicos e os políticos, como descrito a seguir.

Os proprietários florestais, têm enorme importância para a gestão florestal da região, por ter em seu domínio as florestas suscetíveis de serem geridas e a madeira suscetível de ser mobilizada, ambas de maneira sustentável.

As empresas e técnicos da região também são relevantes, pois, uma vez que trabalham nas florestas da região, podem utilizar as ferramentas no seu dia-a-dia.

Os políticos, sobretudo os mais ligados à legislação florestal, podem encontrar nestas ferramentas eletrónicas uma ajuda para melhorar as leis em matéria florestal, contribuindo para que a exploração e utilização sustentável da madeira por parte dos proprietários se reflita positivamente na economia do país.

4.3. Projetar um modelo de avaliação da opinião

Entre todas as metodologias de análise de opinião existentes (Zavadskas e Turskis, 2011), o método AHP (*Analytic Hierarchy Process*), desenvolvido por Tomas L. Saaty no início da década de 1980 (Saaty, 1980), é o método de multicritério mais amplamente utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos negociados, em problemas com múltiplos critérios.

O AHP baseia-se na comparação por pares, e fundamenta-se nos seguintes axiomas (Saaty, 1986): i) A propriedade dos juízos recíprocos, ii) a homogeneidade ou capacidade que as pessoas têm de poder fazer comparações com respeito a uma propriedade comum, iii) a interdependência de níveis de hierarquia, e, iv) finalmente a ideia de que o resultado deve refletir as expectativas representadas na hierarquia.

Este processo pode resumir-se na decomposição de uma decisão complexa em uma hierarquia de múltiplas decisões simples mediante os seguintes passos (Forman e Gass,

2001): i) estruturação: definir uma hierarquia da decisão, ii) determinação de preferências em função de uma escala (Roche, 2004) e iii) sínteses.

Para utilização do método AHP, as questões dos inquéritos foram agrupadas por seções relacionadas com “práticas”, “atitudes e aspirações” e “conhecimentos”, tendo cada pergunta um valor que foi proposto pela opinião de um grupo de 5 especialistas, sendo eles definidos por pessoas com conhecimento e que têm participação na gestão das florestas do Nordeste Transmontano.

4.3.1. Estruturação do modelo

A estruturação do modelo baseou-se na combinação do processo de inquéritos aos diferentes agentes implicados com a opinião do painel de especialistas. A estruturação do modelo é ilustrada na Figura 14, para tratamento dos dados obtidos através do inquérito destinado ao grupo de especialistas.

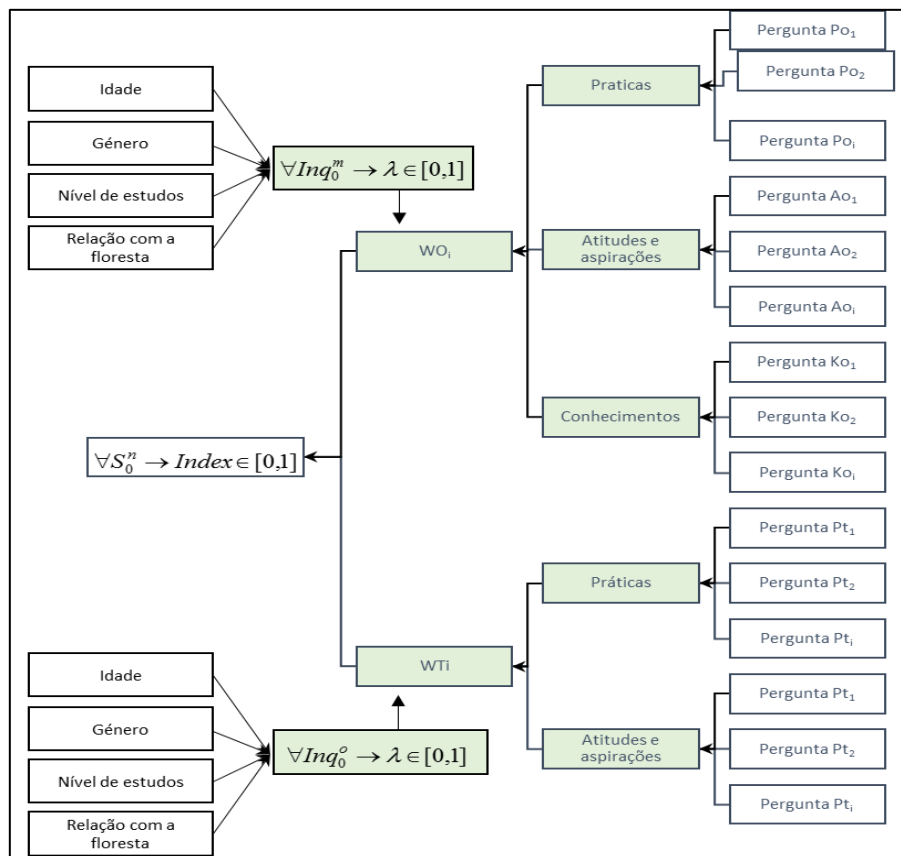


Figura 14: Estrutura baseada na metodologia AHP para avaliar os resultados da opinião dos utilizadores das diferentes ferramentas em combinação com o painel de especialistas

4.3.2. Determinação ou obtenção de dados: estratégia de difusão e inquéritos

Para obter dados passíveis de serem tratados com a metodologia AHP, programaram-se *workshops*, reuniões e entrevistas juntos com os utilizadores das ferramentas desenvolvidas para melhoria da gestão florestal na região, de modo a recolher a opinião dos participantes.

Desenvolveram-se 2 inquéritos, o primeiro destinado aos proprietários florestais e o segundo aos técnicos que trabalham com as florestas da região. Estes questionários são apresentados nos Anexos 2, 3.

4.3.2.1. Perguntas do inquérito

As perguntas feitas para a realização do 1º Inquérito, atenderam aos objectivos do trabalho, tendo sido divididas em 3 partes: i) práticas, ii) atitudes e aspirações e iii) conhecimentos.

- i) Questões práticas: Considera a mobilização de madeira das florestas não geridas como um potencial objectivo de manejo? Sente capaz de tomar medidas específicas para a mobilização da madeira? Pretende fazer algo novo ou diferente que visa mobilizar madeira num dado período de tempo como resultado do projeto SIMWOOD? Há viabilidade de gerir florestas ainda que haja um custo? Na sua opinião, a falta de industrialização leva que a madeira não seja rentável? Novas indústrias florestais podem melhorar a colheita e a valorização dos produtos florestais?
- ii) O segundo grupo de perguntas foi para atitudes e aspirações, sendo as seguintes: Para você a indústria da biomassa (pellets e/ou bioenergia) é rentável? Além da madeira, acredita que há mais negócio em relação à gestão florestal?
- iii) Pensa utilizar o *software* FlorNExT® para gerir as suas florestas num futuro. Recorreria à uma associação ou empresa especializada para utilizar o FlorNExT®? Acredita que é importante a divulgação do Projeto SIMWOOD e do *software*? Na sua opinião em uma relação de 0 a 10, qual o grau em que os procedimentos, investimentos ou políticas mudaram para mobilizar a madeira como resultado do projeto SIMWOOD? O desenvolvimento de ferramentas informáticas ajuda a gerir as florestas? O esforço que o Instituto

Politécnico de Bragança e o Centro de Investigação de Montanha estão fazendo são suficientes para a partilha de conhecimento?

4.3.2.2. Ponderação e Avaliação de inquéritos mediante AHP e painel de especialistas

A introdução da opinião de especialistas na determinação da ponderação das diferentes perguntas estabelece-se em três passos: i) que o especialista decida acerca da relevância das perguntas para a explicação da Hipótese II, ii) nas perguntas selecionadas como relevantes, definir se é mais importante obter uma resposta afirmativa ou negativa por parte do inquirido, e iii) ponderar cada uma das perguntas feitas aos diferentes agentes implicados utilizando a escala de Saaty (1980) apresentada na Tabela 14.

Tabela 14: Escala numérica a aplicar no AHP

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICAÇÃO
1	Ambos elementos são de igual importância.	Ambos elementos contribuem com a propriedade de igual forma.
3	Moderada importância de um elemento sobre o outro	A experiência e a opinião favorecem um elemento sobre o outro.
5	Forte importância de um elemento sobre o outro	Um elemento é fortemente favorecido.
7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.	Um elemento é muito fortemente favorecido sobre o outro.
9	Extrema importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é favorecido pelo menos com uma ordem de magnitude de diferença.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.	Usados como valores de consenso entre as opiniões. Incremento 0.1 Valores intermediários na graduação mais fina de 0.1. Usados para graduações mais finas das opiniões.

4.3.2.3. Síntese dos resultados: indicador

Devido à natureza subjetiva do processo, a obtenção de um indicador numérico não é simples. Contudo, existem metodologias que permitem transformar uma opinião num valor numérico que facilita a sua análise matemática. Para a obtenção deste indicador resolveu-se o proceso analítico hierárquico para um número n de simulações (mínimo 100), recolhendo os resultados das frequências numa escala de 0 a 1, onde 0 indica que a hipótese II não se verifica, e 1 indica que se verifica, tomando o valor a meio, ou seja, 0,5 como limite entre as duas possibilidades.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Resultados dos testes das ferramentas nos diferentes cenários de gestão

5.1.1. FlorNExT®

Os resultados obtidos nas diferentes simulações, atendendo aos cenários propostos, são apresentados na Tabela 15. As projeções foram feitas para a idade de referência 50 anos em cada uma das parcelas. Os resultados mostram um maior valor acumulado (árvores em pé e extraídas por desbastes) do volume com casca (VCC), nas situações em que se propõem cenários com gestão (cenários 2, 3 e 4) relativamente ao cenário de ausência de gestão.

Tabela 15: Resultados obtidos através da simulação de diferentes cenários no software FlorNExT®

Cenários		Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
		VCC (m ³)	VCC (m ³)	VCC (m ³)	VCC (m ³)	VCC (m ³)
Cenário 1	-	555,02	464,35	350,83	852,59	618,60
Cenário 2	A	579,36	571,98	350,83	952,49	618,60
	B	571,09	551,70	350,83	948,64	618,60
	C	558,30	551,70	370,96	948,70	618,60
Cenário 3	A	613,63	602,26	397,61	1028,80	632,08
	B	600,04	580,88	393,70	1011,59	630,92
	C	585,79	580,88	389,93	1011,19	638,96
Cenário 4	A	624,05	613,73	403,90	1054,03	656,45
	B	608,52	586,47	402,91	1028,16	647,70
	C	587,72	586,68	392,81	1020,45	641,60

5.1.2. FlorNExT Pro®

Após a definição dos cenários e simulação com o *software*, obtivemos resultados para várias possíveis alternativas de gestão. Estes resultados na forma de tabelas, juntamente com todas as informações propostas nos cinco cenários encontram-se nos Anexos 4, 5, 6, 7 e 8. A síntese dos resultados está apresentada na Tabela 16, onde são mostradas as diferentes simulações para os diferentes tipos de cenários.

Tabela 16: Resultados das simulações utilizando o software FlorNExT Pro® para os diferentes cenários (continua)

Cenários	VLA	C	Pburn	Crescimento médio	% de parcelas geridas
Cenário 1	62062,01	14180,50	0,015246	5,852	69,23%
Cenário 2	20300,81	15885,50	0,014173	6,416	50,00%
Cenário 3	10477,87	16086,30	0,014139	6,458	42,31%
Cenário 4	18706,76	15932,27	0,014087	6,414	50,00%
Cenário 5	19333,21	15132,67	0,014166	6,255	46,00%

Legenda:

VLA – Essa opção tem como objectivo, maximizar o ganho financeiro com a floresta.

C – Maximizar a fixação de carbono.

Pburn – Minimizar a possível perda por incêndios.

Crescimento médio – Maximizar o crescimento das florestas.

% das parcelas geridas – Apresenta a quantidade das parcelas florestais geridas.

Dos resultados mostrados nestas simulações, a percentagem de parcelas geridas mostra que em todos os resultados saiu elegida uma alternativa diferente à alternativa “não gerir”. Aparentemente, os resultados mostram que a Hipótese I se confirma em todos os cenários propostos.

5.2. Resultados dos inquéritos aos utilizadores das ferramentas

Como antes mencionado, foram programados diversos *Workshops* para apresentação das ferramentas a pessoas que trabalham ou estão ligadas ao setor florestal da região Transmontana, aproveitando os eventos para a realização de inquéritos aos participantes. Na oportunidade procuramos saber a opinião do público presente no sentido de melhorar os aplicativos e a sua divulgação.

5.2.1. Resultados dos inquéritos da 1ª edição do Workshop FlorNExT®

No dia 12 de Novembro de 2015 foi realizado na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, a primeira edição do Workshop “FlorNExT – Simulador de crescimento e de gestão das florestas do Nordeste Transmontano” (Figura 15).



Figura 15: Apresentação da ferramenta FlorNExT® no Workshop

De acordo com um inquérito realizado junto aos participantes que trabalham ou estão ligados ao sector florestal, foram respondidas perguntas referentes às atividades florestais na Região do Nordeste Transmontano, cujos resultados da sua análise são apresentadas de seguida.

Foi considerada mediana a atividade florestal na região, quer actualmente, quer no passado. Quanto a aspetos negativos atuais é de destacar a falta de política e cadastro dos proprietários de terras. Nos aspetos positivos se destaca a melhoria da representação florestal na Região Transmontana de Portugal. Acerca do futuro, as perspetivas para a região foram consideradas boas, sugerindo maior investimento em ordenamento florestal. Importante ressaltar que esse *Workshop* não teve respostas a cerca do FlorNExT®, uma vez que as questões relacionadas a ferramenta foram encaminhadas aos participantes via email, mas não se obteve retorno. Então, foi realizado a segunda edição do evento.

5.2.2. Resultados inquéritos da 2ª edição do Workshop FlorNExT®

Para o 2º Workshop de divulgação do FlorNExT®, realizado em fevereiro de 2016, estiveram presentes 23 pessoas, sendo que 21 com curso superior concluído ou a terminar e 2 com ensino médio. Após o *Workshop* foi apresentado um inquérito com o intuito de obter um *feedback* dos participantes.

Entre os participantes, 12 trabalham no setor florestal e 11 não. A idade dos participantes está ilustrada na Figura 18 a seguir, onde se observa que a maioria se inclui na classe entre 25 a 35 anos.

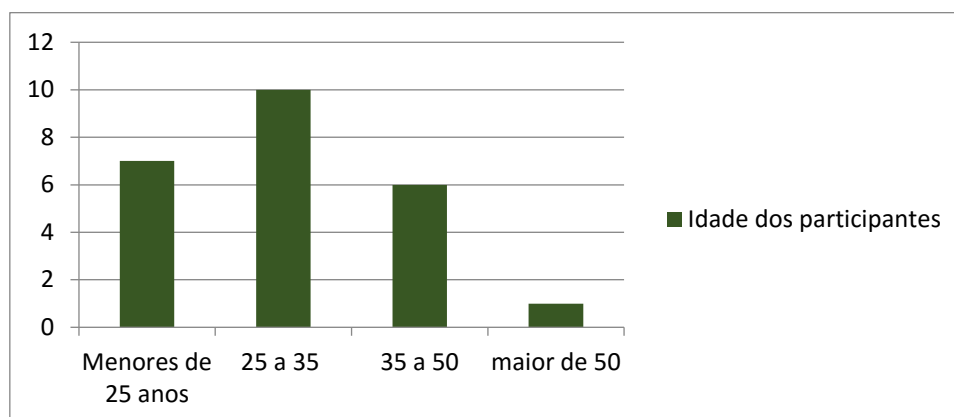


Figura 16: Idade dos participantes do 2º Workshop FlorNEXt®

Com respeito às respostas do inquérito relacionado com a mobilização da madeira, a Figura 17 mostra que a maioria pretende fazer a gestão florestal, seguindo depois o planeamento e por último o corte de árvores.

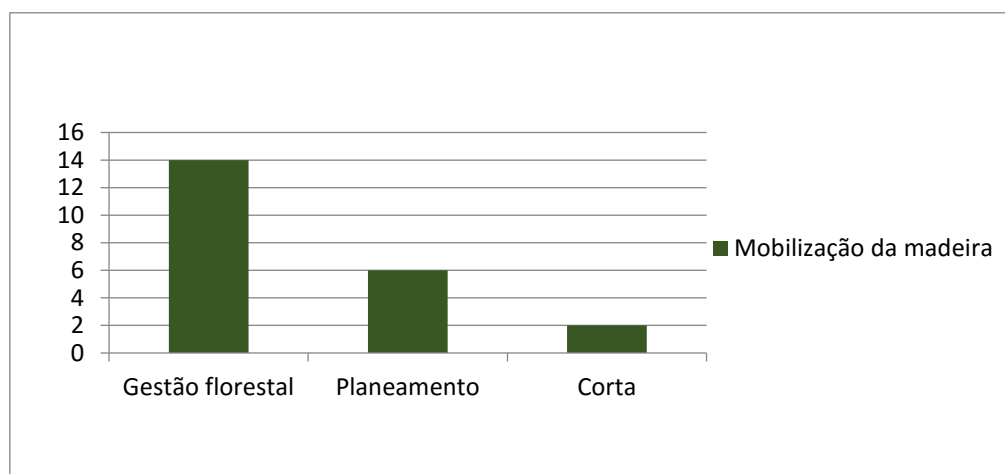


Figura 17: Trabalho em relação à mobilização da madeira

Todos consideraram que há viabilidade em gerir florestas ainda que haja um custo; 17 opinaram que a falta da industrialização leva a que a madeira não seja rentável e 6 responderam que não. Todos responderam que novas indústrias podem melhorar a colheita e a valorização dos produtos florestais; 21 disseram que a indústria da biomassa (Pellets e/ou bioenergia) é rentável e 2 não.

Somente 1 participante indicou não pensar utilizar o *software* FlorNExT® para gerir suas florestas no futuro; 19 pessoas recorreriam a uma associação ou uma empresa especializada para utilizar o *software* e 4 consideraram-se capazes de utilizar a ferramenta.

Todos responderam acreditar que é importante a divulgação dos aplicativos produzidos para melhorar a gestão florestal do Nordeste Transmontano, sendo que além da madeira, 19 participantes sugeriram outro tipo de negócio relacionado a gestão florestal, conforme apresenta a Figura 18.

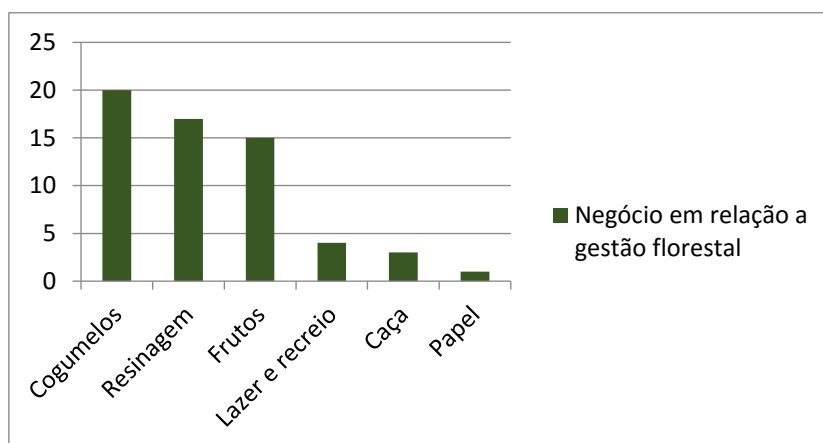


Figura 18: Comércio relacionado à gestão de florestas

A Figura 19 apresenta a opinião dos participantes em relação ao grau, procedimentos, investimentos ou políticas que para eles mudaram a mobilização de madeira na região.

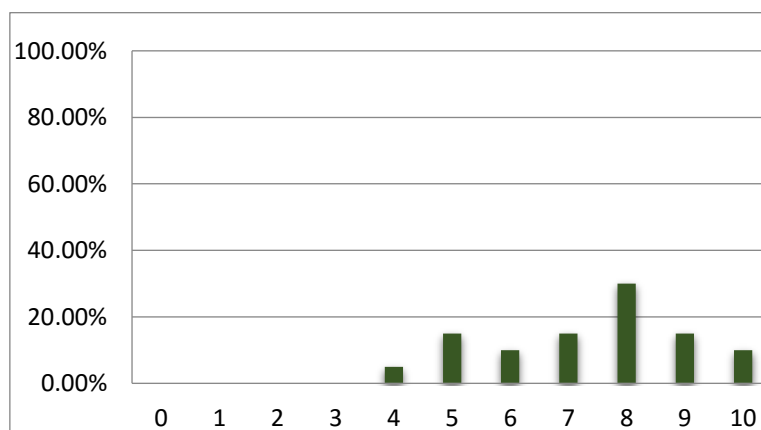


Figura 19: Respostas em relação à mudança de comportamento para a mobilização de madeira

A Figura 20 apresenta as respostas dos participantes sobre “se o desenvolvimento de ferramentas informáticas pode ajudar a gerir florestas da região”. Observamos que uma grande percentagem dos entrevistados indica uma boa pontuação (maior de 9) em resposta ao desenvolvimento deste tipo de ferramentas.

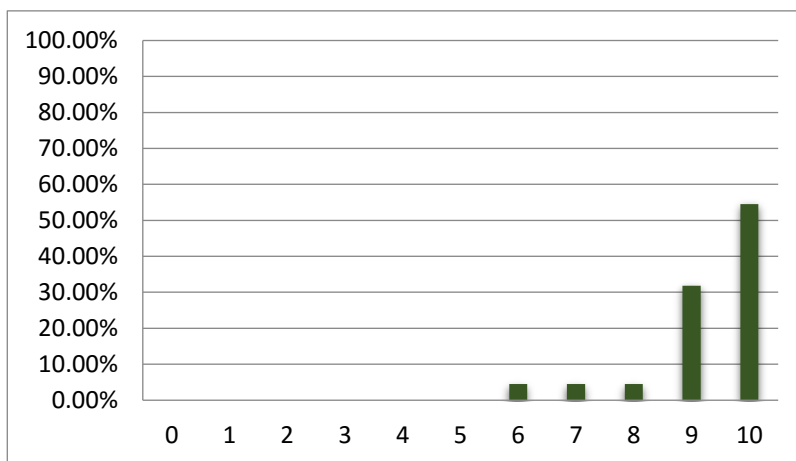


Figura 20: Resposta em relação ao desenvolvimento de aplicativos para a melhoria da gestão florestal

A Figura 21 apresenta a opinião dos participantes em relação ao esforço que o Instituto Politécnico de Bragança e o Centro de Investigação de Montanha, estão fazendo para a partilha de conhecimento com a comunidade da região. Neste caso, por contra, as respostas não são tão positivas como a anterior, mostrando a maior frequência dos resultados em torno a pontuação de 8, aparecendo valores baixos de 5 e 6.

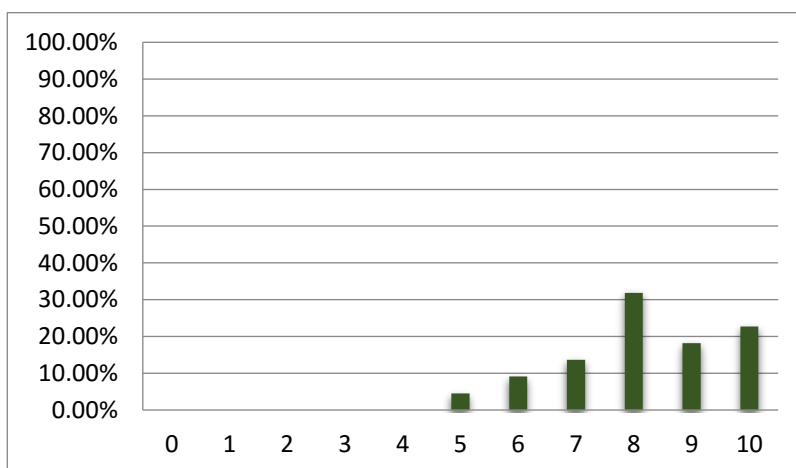


Figura 21: Opinião dos participantes em relação à partilha de conhecimentos

5.2.3. Resultados inquéritos *Workshop FlorNExT Pro*[®]

No 1º *Workshop* de divulgação do aplicativo FlorNExT Pro[®], estiveram presentes 12 pessoas, com formação superior. Em relação à idade dos participantes, 11 encontravam-se entre 35 a 50 anos e 1 pessoa na classe 25 a 35 anos. Entre os participantes, 5 responderam que utilizavam aplicativo informático para gestão florestal e 7 responderam que não.

Em relação às respostas do inquérito sobre a gestão florestal na região do Nordeste Transmontano, 11 responderam considerar a mobilização de madeira não gerida como um potencial objectivo de manejo e 1 respondeu não considerar. Todos responderam que há viabilidade de gerir as florestas ainda que haja um custo, onde novas indústrias florestais podem melhorar a colheita e a valorização dos produtos florestais, a indústria de biomassa (pellets e/ou bioenergia) foi considerada por todos como rentável. Além da madeira, todos acreditam que há mais negócio em relação à gestão florestal (Figura 22).

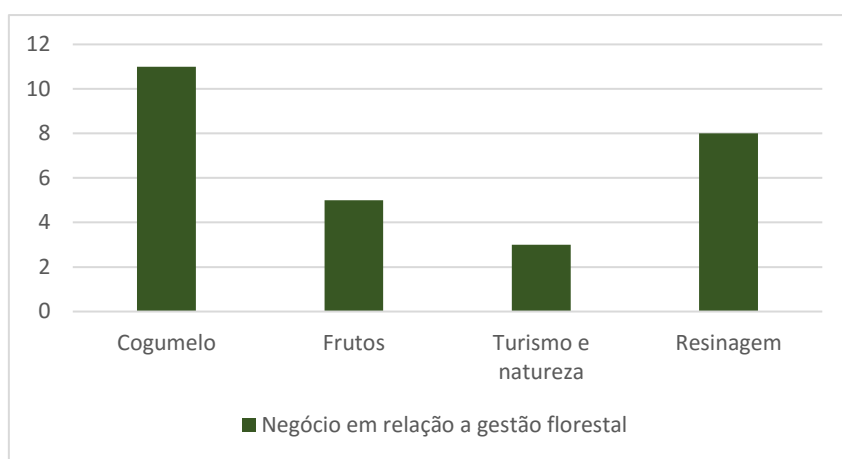


Figura 22: Comércio relacionado à gestão das florestas

Todos os participantes pretendem utilizar o FlorNExT Pro[®] para gerir florestas. Apresentamos na Figura 23 as respostas relevantes em relação aos multiobjectivos que se podem calcular através do aplicativo.

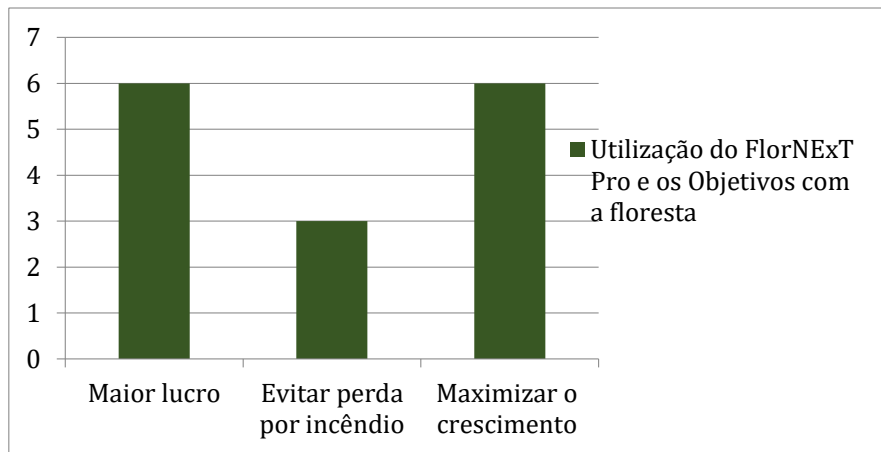


Figura 23: Respostas em relação aos multiobjectivos do FlorNExT Pro®

Todos os presentes do *Workshop* responderam ser importante a divulgação do Projecto SIMWOOD e dos *softwares* desenvolvidos no Instituto Politécnico de Bragança para a gestão florestal da região. A Figura 24 apresenta a opinião dos participantes com relação ao grau, procedimentos, investimentos ou políticas que mudaram para mobilizar a madeira na região. É possível verificar que a maior frequência se observa na pontuação 8 e a pontuação mais baixa é o valor 6.

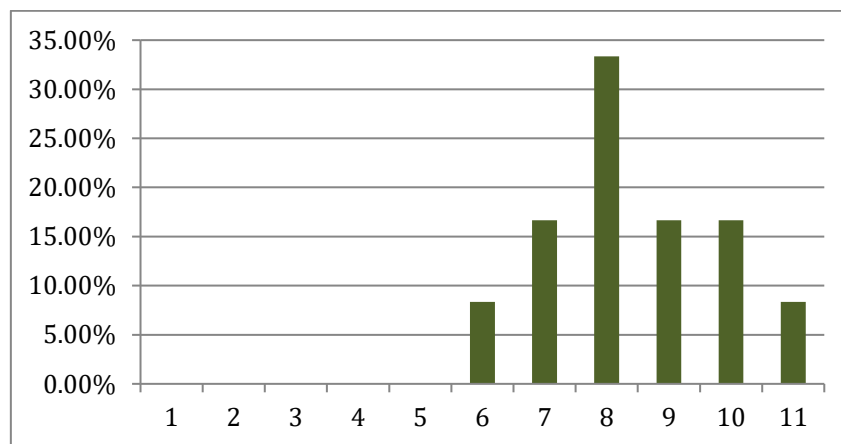


Figura 24: Respostas em relação à mudança para a mobilização de madeira

A Figura 25 apresenta as respostas dos participantes sobre se o desenvolvimento de ferramentas informáticas ajuda a gerir as florestas no Nordeste Transmontano.

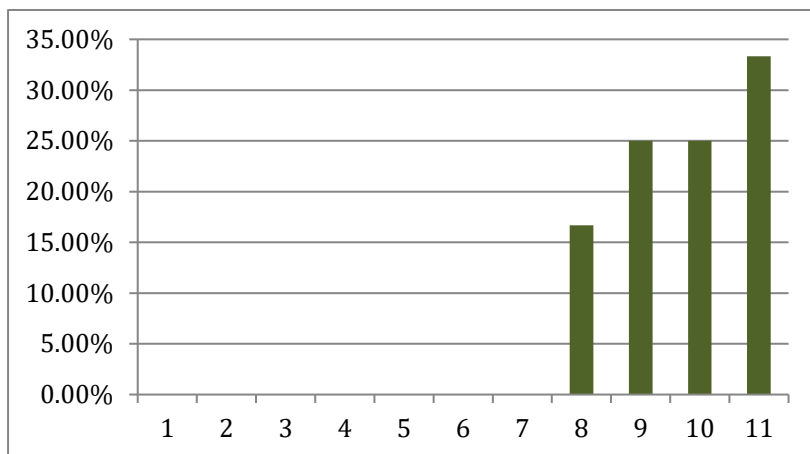


Figura 25: Opinião dos participantes em relação ao desenvolvimento de ferramentas informáticas

A Figura 26 apresenta a opinião dos participantes sobre o esforço que o Instituto Politécnico de Bragança e o Centro de Investigação de Montanha, referente se estão sendo suficientes para a partilha de conhecimento.

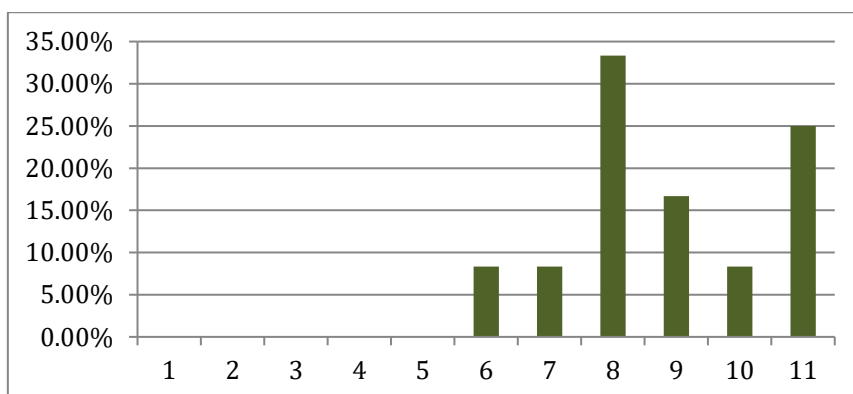


Figura 26: Opinião dos participantes em relação a partilha de conhecimento

5.3. Resultados do painel de especialistas

A Figura 27 apresenta a opinião dos especialistas referente aos pesos das questões do inquérito realizado para opinião dos usuários do software FlorNExT®.

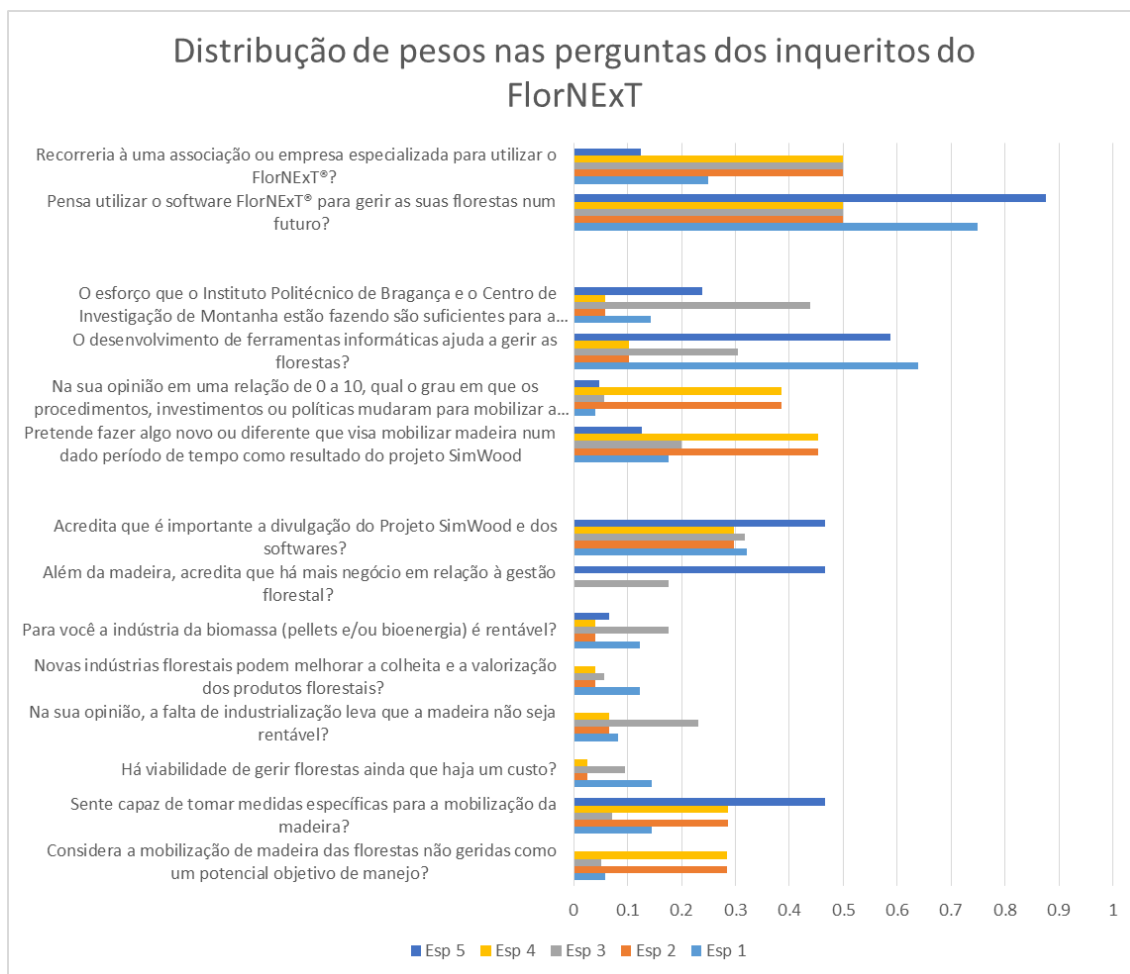


Figura 27: Distribuição dos pesos nas perguntas dos inquéritos do FlorNExT®

É possível observar que o bloco de perguntas relacionadas com “conhecimentos” teve mais peso e a pergunta que teve mais destaque entre os especialistas foi: Pensa utilizar o software FlorNExT® para gerir as suas florestas num futuro?

A Figura 28 apresenta a opinião dos especialistas, referente ao aplicativo FlorNExT Pro®, onde é possível compreender que a mesma questão do inquérito do FlorNExT®, referente a utilização do Software FlorNExT Pro®, teve maior destaque.

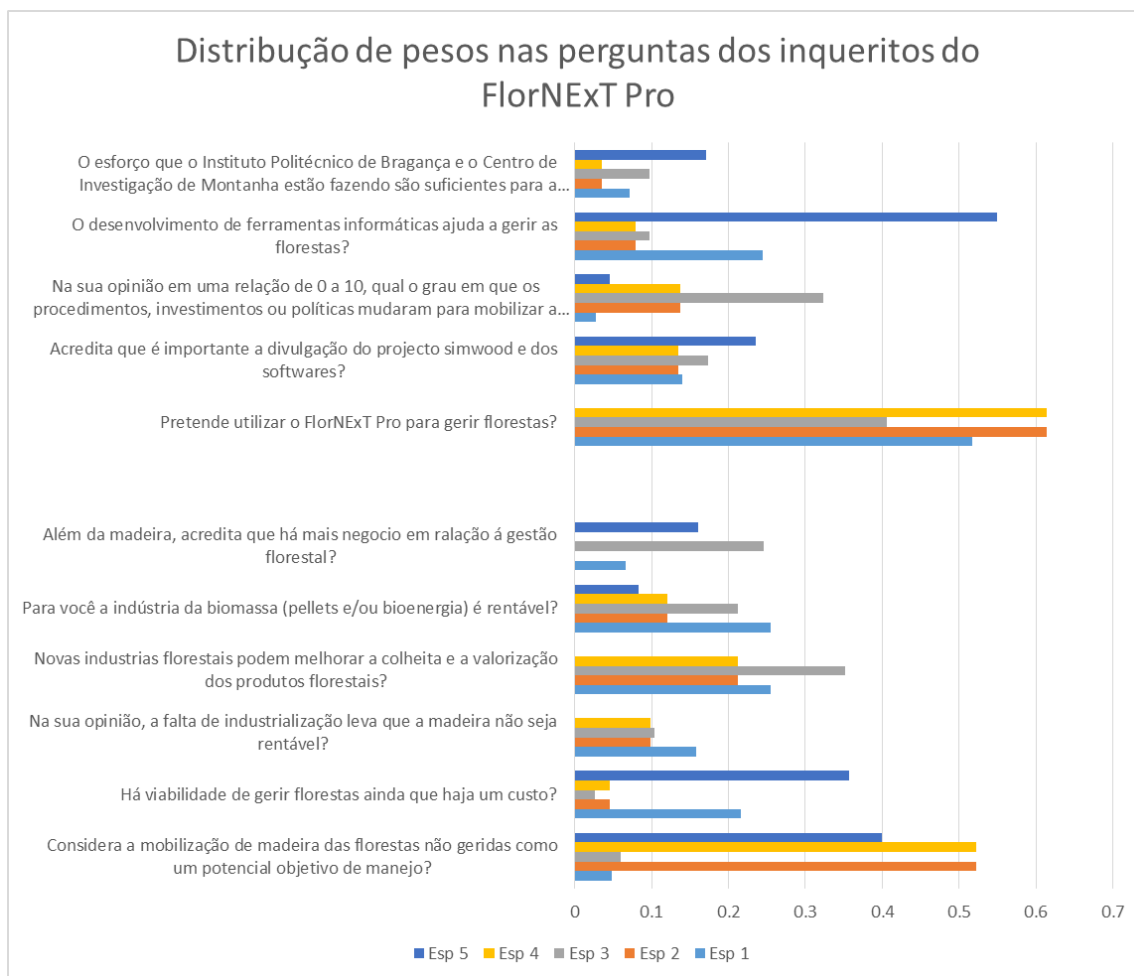


Figura 28: Distribuição dos pesos das perguntas para o aplicativo FlorNEXt Pro®

5.4. Resultados do indicador de demonstração da Hipótese II

5.4.1. Software FlorNEXt®

A Figura 29 apresenta os resultados das perguntas efetuadas aos proprietários, relacionadas com “práticas”. O gráfico revela positividade (assimetria à direita) na opinião dos especialistas, pela linha média estar em crescimento a partir do ponto 0,65.

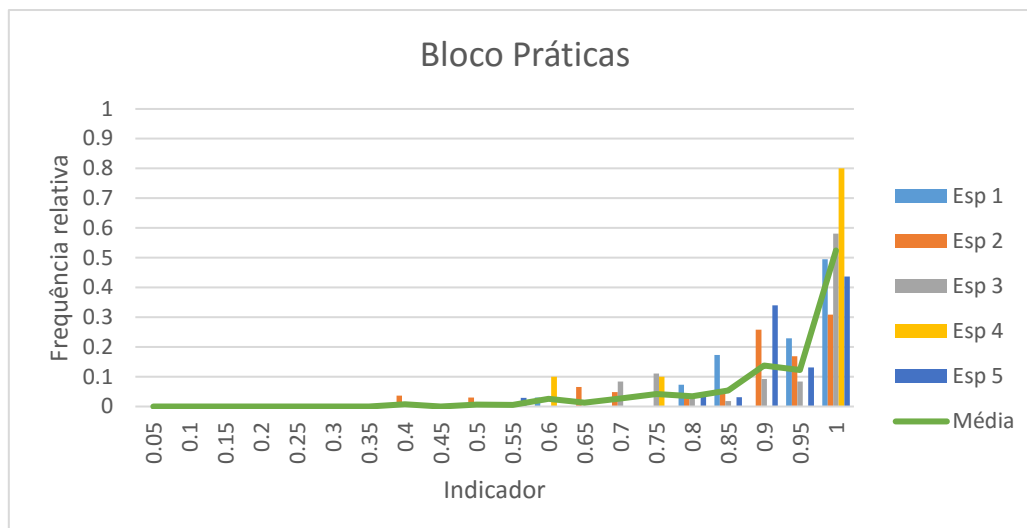


Figura 29: Opinião dos especialistas em relação a questão prática dos inquéritos aos proprietários

Para as questões dirigidas aos proprietários relacionadas com “atitudes e aspirações”, o gráfico da Figura 30 revela uma opinião positiva (assimetria à direita) por parte dos especialistas, em relação às perguntas dos inquéritos. É possível observar um crescimento maior da linha média a partir do ponto 0,6 (assimetria à direita) e apenas uma pequena alteração (assimetria à esquerda) do 0,4 ao 0,5.

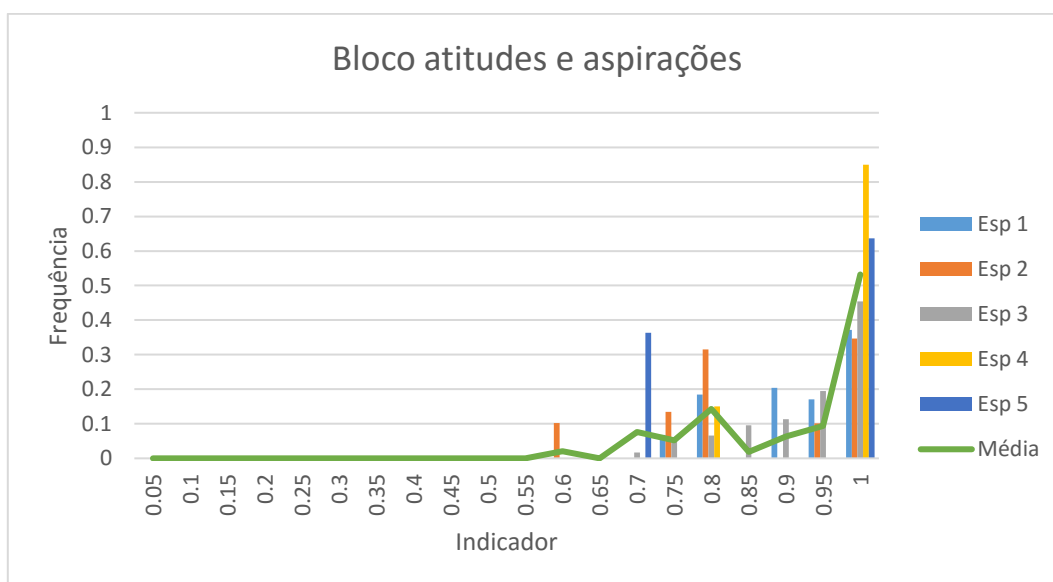


Figura 30: Opinião dos especialistas em relação as questões de atitudes e aspirações dos inquéritos aos proprietários

Em relação à opinião dos especialistas, no que diz respeito às questões relacionadas com “conhecimentos”, do inquérito destinado aos proprietários, é possível observar através da

Figura 31, uma pequena alteração no ponto 0,4 ao 0,6 e um maior crescimento a partir do ponto 0,7. Ainda assim, globalmente considera-se a opinião como positiva (assimetria à direita).

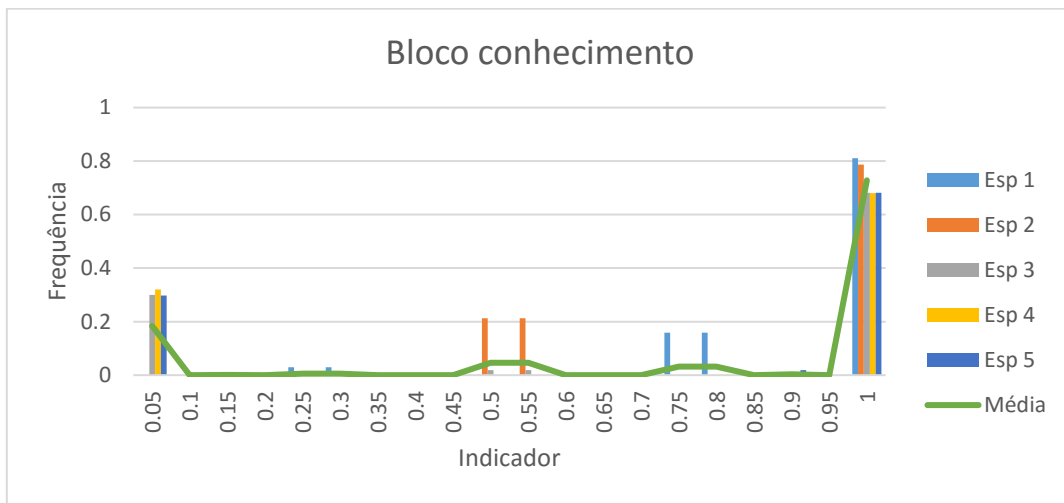


Figura 31: Opinião dos especialistas para as questões de conhecimento dos inquiridos destinados aos proprietários

A Figura 32 apresenta o indicador parcial resultante da opinião dos especialistas. Observa-se uma opinião positiva, em relação aos indicadores parciais das questões para o *software* FlorNExT®, ilustrado no crescimento da linha média a partir do ponto 0,6.

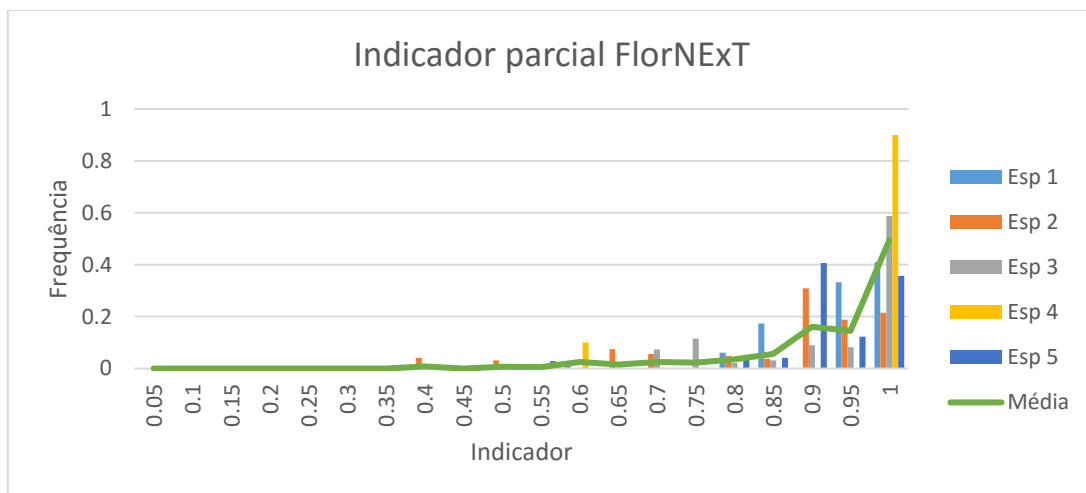


Figura 32: Opinião dos especialistas em relação ao indicador parcial do FlorNExT®

5.4.2. Software FlorNext Pro®

Em relação às perguntas relacionadas com “práticas” destinadas aos técnicos, conforme apresenta a Figura 33, os especialistas apresentaram opinião negativa (assimetria à esquerda) em algumas questões, onde é possível observar a alteração no gráfico a partir do ponto 0,3 ao 0,45. A linha média também revela uma opinião muito positiva (assimetria à direita) em outras questões, como se pode observar pelo crescimento do gráfico, a partir do ponto 0,9.

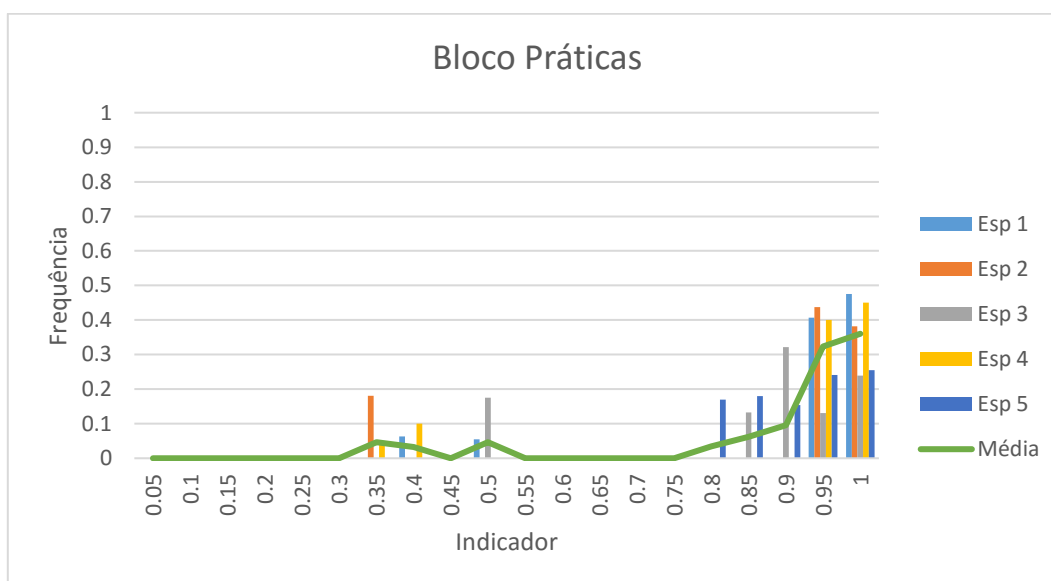


Figura 33: Opinião dos especialistas as questões relacionadas ao bloco práticas de software FlorNext Pro®

A Figura 34 apresenta opinião em relação às perguntas relacionadas com “atitudes e aspirações” para os técnicos. Os especialistas avaliaram como negativa uma parte das questões, onde é possível observar a alteração no gráfico a partir do ponto 0,35 ao 0,55. Observamos que é apresentada uma opinião muito positiva em relação às questões, verificada pelo crescimento do gráfico a partir do ponto 0,65.

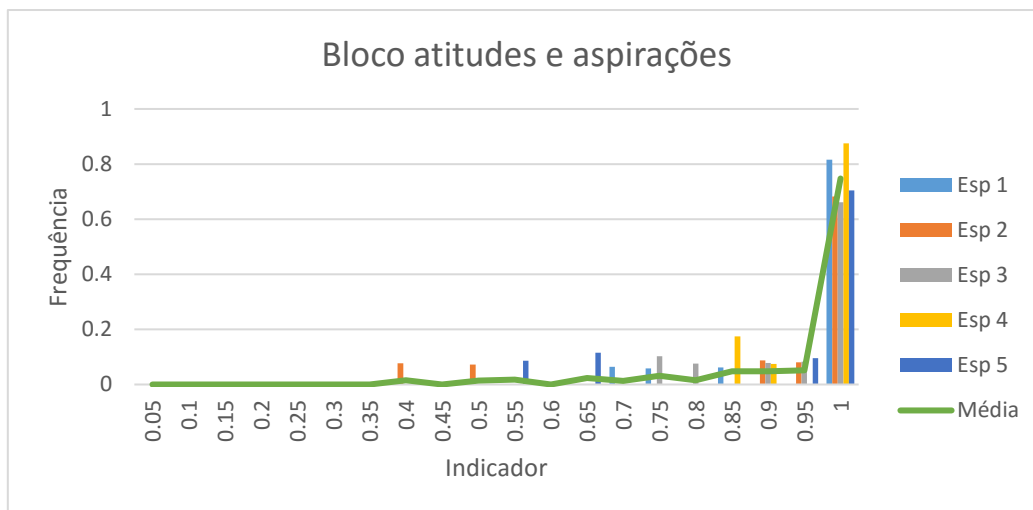


Figura 34: Opinião dos especialistas as questões relacionadas ao bloco de atitudes e aspirações do software FlorNext Pro®

A Figura 35 apresenta um gráfico relacionado à opinião dos especialistas relativamente aos resultados dos inquéritos aos técnicos. Observa-se uma opinião positiva dos especialistas relativamente aos indicadores parciais das questões para o software FlorNExT Pro®. Esta tendência é ilustrada pelo crescimento da linha média à partir do ponto 0,5 e reduzida opinião negativa (assimetria à esquerda) ilustrado no ponto 0,3 ao 0,4.

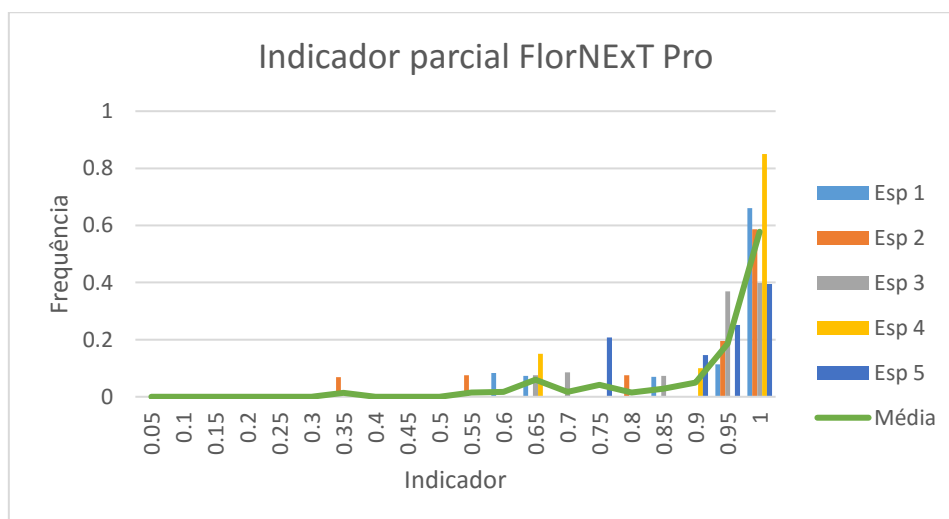


Figura 35: Opinião dos especialistas relacionados ao Indicador parcial do FlorNExT Pro®

Conforme apresenta o gráfico da Figura 36, a opinião dos especialistas em relação ao indicador geral, pode ser considerada positiva (assimetria à direita). O crescimento da linha do gráfico abaixo está a partir do ponto 0,6 e por observar somente uma pequena opinião negativa (assimetria à esquerda, ilustrado do ponto 0,4 até o 0,5).

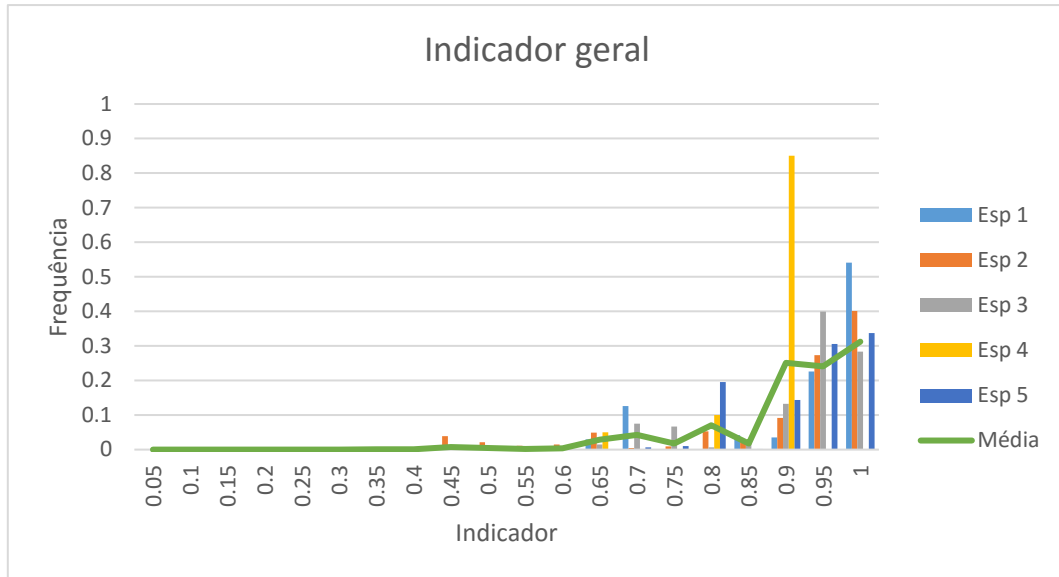


Figura 36: Opinião dos especialistas em relação ao indicador geral dos software

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado no enquadramento ambiental do estudo, o setor florestal é destaque como uma riqueza estratégica em Portugal. Por isso mesmo é necessária a preservação e o desenvolvimento sustentável das florestas.

A região do Nordeste Transmontano tem um enorme potencial florestal, que vem crescendo ao longo dos anos. Actualmente o setor tem como destaque nas florestas, o carvalho, que vem substituindo as azinheiras.

Para melhorar o setor na região é preciso um maior apoio do governo e das organizações. Outra alternativa é a criação de novas empresas para trabalhar no setor, que poderia aumentar o mercado e valorizar produção de madeira.

O desenvolvimento sustentável das florestas é muito importante para o ambiente, sendo uma das formas mais eficientes para sequestrar o excesso de CO₂. Quanto mais expressiva for a área da floresta, maior será a absorção do dióxido de carbono, que é considerado um grande responsável pelo aquecimento global.

A União Europeia criou o Projeto SIMWOOD que está ajudando a gestão florestal e vem promovendo a mobilização de madeira, de forma inovadora e sustentável em várias partes do continente. A região do Nordeste Transmontano está contemplada com esse projeto, onde um grupo de investigadores e professores do Instituto Politécnico de Bragança vem desenvolvendo um trabalho no sentido de promover a gestão florestal.

Para analisar a opinião acerca do potencial das ferramentas de gestão florestais desenvolvidas e da sua utilização, foram elaborados inquéritos para se ter um *feedback* dos potenciais utilizadores, sendo posteriormente os dados sujeitos a um tratamento estatístico através da metodologia *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Os inquéritos consistiram em perguntas relacionadas com as florestas da região de Bragança e aplicados pelo autor da tese, após cursos e workshops de que teve para divulgação das ferramentas.

Para utilizar a metodologia AHP para a análise dos inquéritos, foi necessário recorrer a especialistas para atribuir ponderações às questões propostas. Foram selecionados 5 pesquisadores do IPB, que estão ligados ao projeto SIMWOOD. Então, foi dividido os inquéritos em dois: o primeiro se deu aos proprietários de terra, com questões de conhecimento, práticas e atitudes e aspirações e o segundo inquérito, foi direcionado aos técnicos, dividido em perguntas práticas e de atitudes e aspirações.

A capacidade de analisar múltiplos e diferentes cenários, antever resultados e ponderar decisões só é possível através de ferramentas como as mencionadas neste trabalho. Estas podem de facto trazer mais valias à gestão florestal.

Então, se pode concluir junto ao resultado dos inquéritos e da opinião do painel de especialistas, que as ferramentas (Flor NExt ® e Flor NExt PRO ®) estão a ser utilizadas na região para ajudar a gerir as florestas e têm uma previsão de aumentar o número de usuários em um futuro próximo. Sendo assim, os proprietários e técnicos da região, poderão tomar melhores decisões para melhorar a gestão florestal, tendo um maior rendimento económico e ambiental.

7. REFERÊNCIAS

7.1. Artigos:

- AZEVEDO, J.C., MOREIRA, C., CASTRO, J.P., LOUREIRO, C. (2011) Agriculture abandonment, land-use change and fire hazard in mountain landscapes in northeastern Portugal. En: C. Li, R. Laforteza, J. Chen (Eds.), *Landscape Ecology in Forest Management and Conservation: Challenges and Solutions for Global Change*, HEP-Springer, Beijing (2011), pp. 329–351
- BAPTISTA, F. O. e Terra, R. (2005), *Os Proprietários Florestais: Resultados de um Inquérito (Forest Owners: Results of a survey)* - Pp Celta, Oeiras;
- BOSTEDT, G., MUSTONEN, M., & GONG, P. (2016). Increasing forest biomass supply in Northern Europe—Countrywide estimates and economic perspectives. *Scandinavian journal of forest research*, 31(3), 314-322.
- COELHO, I. S. (2003) Propriedade da terra e política florestal em Portugal. *Silva Lusitana*, 11(2), 185-199.
- DEVY-VARETA, N. (2003) O Regime Florestal em Portugal através do século XX (1903-2003). *Revista da Faculdade de Letras – Geografia 1 série*, 19: 447-455.
- EGNELL, G., BÖRJESSON, P., 2012. Theoretical versus Market Available Supply of Biomass for Energy from Long-rotation Forestry and Agriculture – Swedish Exp.
- FELICIANO, D., ALVES, R., CARVALHO MENDES, A., RIBEIRO, M., SOTTOMAYOR, M. (2015) Forest Land Ownership Change in Portugal. COST Action FP1201 FACESMAP Country Report, European Forest Institute Central-East and South-East European Regional Office, Vienna. 50 pages. [Online publication]
- FORMAN E.H., GASS S.I. (2001) *The Analytic Hierarchy Process*, An exposition. *Operations Research* 49 (4): 469-486.
- GODINHO, P. AZEVEDO, A. REGO, F. (2010). Alteração da Diversidade de Espécies Arbóreas nos Povoamentos Florestais entre 1995 e 2005 (Portugal Continental). *Silva Lusitana*.
- IFN (2005) Inventário Florestal Nacional 5. <http://www.icnf.pt/portal/florestas/ifn>. Portugal.

- LAROCQUE, G.R., BHATTI, J., ARSENAULT, A., 2015. Integrated modelling software platform development for effective use of ecosystem models. *Ecol. Modell.* 306, 318-325.
- MUBAREKA, S., JONSSON, R., RINALDI, F., AZEVEDO, J., DE RIGO, D., AND SIKKEMA, R. (2016) Forest bio-based economy in Europe. In J. San-Miguel-Ayanz, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, A. Mauri (Eds.) *European Atlas of Forest Tree Species*, Publication Office of the European Union, Luxembourg
- NUNES, A.N., LOURENÇO, L., CASTRO-MEIRA A.C. (2016) Exploring spatial patterns and drivers of forest fires in Portugal (1980–2014). *Science of the total environment* 573:1190–1202.
- NUNES, J., & FREITAS, H. (2016). An indicator to assess the pellet production per forest area. A case-study from Portugal. *ForestPolicyandEconomics*, 70, 99-105.
- OMACHO, I.H., RODRIGUES L. G., STOLF M., CANNAVAL R. AND SOBREIRO R., (2004) Produção de biomassa florestal para exportação: o caso da Amcel. v. 1, n. 1, p.29-36, 2004.
- PÁSCOA F, (2001) Pbravo v.2.0. Modelo de Produção para o Pinheiro Bravo. Federação dos Produtores Florestais de Portugal. Aplicação Informática e Manual do Utilizador. 47 pp.
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, F., NUNES, L., SIL, Â., AZEVEDO, J. (2016). FlorNExT®, a cloud computing application to estimate growth and yield of maritime pine (*PinuspinasterAit.*) stands in Northeastern Portugal. *Forest Systems*, 25(2), 08.
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, F., NUNES, L., SIL, Â., AZEVEDO, J. (2017). FlorNExTPro®: herramienta para la gestión forestal en la región del NE de Portugal. VII Congreso Forestal Español 26-30 Junho 2017, Plasencia (España)
- PERLIN, J. (2005). *A Forest Journey: The Story of Wood and Civilization*. Woodstock: The Countryman Press 464.
- PEROSKURINA, S., SIKKEMA, R., HEINIMÖ, J., AND VAKKILAINEN E. (2016) Five years left – How are the EU member states contributing to the 20% target for EU's renewable energy consumption; the role of woody biomass. *Biomass and Bioenergy* 95:64–77.

- ROCHE, H.; VEJO, C. Analisis multicriterio en la toma de decisiones. Métodos Cuantitativos aplicados a la administración. Analisis multicriterio – AHP. 2004. Material apoyo AHP, 11 f.
- ROJO ALBORECA, A., GARCÍA VILLABRILLE, J. D., PÉREZ RODRÍGUEZ, F. (2016). EucaTool®: aplicación web para estimar el crecimiento y la producción de plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill. en Galicia.
- SAATY T.L. (1986) Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science* 32 (7): 841-855.
- SAATY, T.L. (1980) The Analytic Hierarchy Process. Planning priority setting, resource allocation. McGraw-Hill. New York.
- SAN-MIGUEL-AYANZ, J., RIGO, D. D., CAUDULLO, G., HOUSTON DURRANT, T., & MAURI, A. (2016). European Atlas of forest tree species. European Commission, Joint Research Centre.
- SARMENTO DE BEIRES R., GAMA AMARAL J., RIBEIRO P. (2013) O cadastro e a propriedade rústica em Portugal. Fundação Francisco Manuel dos Santos e Rodrigo Sarmiento de Beires (eds.). 265 pp.
- SWEDISH ENERGY AGENCY, (2015) Energiläget 2015. Eskilstuna (in Swedish).
- TARBOADA V, (2011). Trás-os-Montes Estudo Geográfico. Universidade de Coimbra p.7.
- TOMÉ, M., OLIVEIRA, T., SOARES, P. (2006). O modelo GLOBULUS 3.0-dados e equações. Publicações do GIMREF, 1-26.
- VIDAL-LEGAZ, B., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., SÁNCHEZ, A., PUGNAIRE, F.I. (2013) Trade-offs between maintenance of ecosystem services and socio-economic development in rural mountainous communities in southern Spain: A dynamic simulation approach. *Journal of Environmental Management*, 131, 280–297.
- ZAVADSKAS, E. K., TURSKIS, Z. (2011) Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and economic development of economy*, 17(2), 397-427.

7.2. Referencias web:

Arquivo Marxista na Internet webpage (2016). Disponível na internet: <https://www.marxists.org/portugues/marx/1844/manuscritos/cap05.htm> [última visão 13 out. 2016].

Florestat, biblioteca online para consulta dos resultados do 5º Inventário Florestal Nacional (2016). Disponível na internet: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/ifn/ifn5/rel-fin> [última visão 11 out. 2016].

Fundação Francisco Manuel dos Santos web page (2016). Disponível na internet: <http://www.direitosedeveres.pt/q/economia-negocios-e-consumidores/propriedade-e-posse/o-que-e-o-direito-de-propriedade-privada-e-o-que-implica> [última visão 13 out. 2016].

Fundação Mineira de Educação e Cultura web page (2016). Disponível na internet: <http://www.fumec.br/virtual/historia> [última visão 11 out. 2016].

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas web page (2016) <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/regflo/perim-flor> [última visão 18 out. 2016].

Instituto Nacional de Estatística (2016) Disponível na internet: www.ine.pt [última visão 13 out. 2016].

Instituto Politécnico de Bragança web page (2016). Disponível na internet: <http://portal3.ipb.pt/index.php/pt/guiaects/instituto-politecnico-de-braganca> [última visão 10 out. 2016].

Setor florestal webpage. Disponível na internet: [http://aep.org.pt/docs/aep-estudos/sector-florestal-\(mar%C3%A7o-2008\).pdf?sfvrsn=4](http://aep.org.pt/docs/aep-estudos/sector-florestal-(mar%C3%A7o-2008).pdf?sfvrsn=4) [última visão 13 out. 2016].

SIMWOOD webpage (2016). Disponível na internet: <http://simwood.efi.int/> [última visão 10 out. 2016].

SIMWOOD webpage (2017). Disponível na internet: [http://simwood.efi.int/uploads/Newsletter/Focus%20on%20NordesteTransmonta no.pdf](http://simwood.efi.int/uploads/Newsletter/Focus%20on%20NordesteTransmonta%20no.pdf) [última visão 31 jan. 2017].

7.3. Legislação:

Decreto de 24 Dezembro de 1901. Regime Florestal. Parte IV, artigo 25.

Decreto-Lei nº 65/2017 de 12 de Junho. Planos Regionais de Ordenamento Florestal, Planos de Gestão Florestal e Planos Especiais de Intervenção Florestal.

Decreto-Lei nº 66/2017 de 12 de Junho. Entidades de Gestão Florestal.

Decreto-Lei nº 67/2017 de 12 de Junho. Zonas de Intervenção Florestal.

Lei 68/93 do 4 de setembro de 1993. Lei dos Baldios. Em Diário da república 268.

Lei de Bases da Política Florestal. Planos Regionais de Ordenamento Florestal.

Resolução da Assembleia República nº 81/2014 Atualização da Estratégia Nacional das Florestas. Diário da República nº 189/2014, Série I de 2014-10-01.

Resolução do Conselho de Mininistro nº 6-B/2015. Estratégia Nacional das Florestas. Diário da República nº, 1º Suplemento, Série I de 2015-02-04.

Anexos

Anexo 1: Todas as possíveis alternativas do plano de gestão para o teste do FlorNext Pro (D= desbastes e o C= Corte final)

Nome alternativa	Operação P1	Operação P2	Operação P3	Operação P4	Operação P5	Operação P6
A1						
A2	D					
A3	C					
A4		D				
A5		C				
A6			D			
A7	D		D			
A8	C		D			
A9			C			
A10	D		C			
A11	C		C			
A12				D		
A13	D			D		
A14	C			D		
A15		D		D		
A16		C		D		
A17				C		
A18	D			C		
A19	C			C		
A20		D		C		
A21		C		C		
A22					D	
A23	D				D	
A24	C				D	
A25		D			D	
A26		C			D	
A27			D		D	
A28	D		D		D	
A29	C		D		D	
A30			C		D	
A31	D		C		D	
A32	C		C		D	
A33					C	
A34	D				C	
A35	C				C	
A36		D			C	
A37		C			C	
A38			D		C	
A39	D		D		C	
A40	C		D		C	

A41			C		C	
A42	D		C		C	
A43	C		C		C	
A44						D
A45	D					D
A46	C					D
A47		D				D
A48		C				D
A49			D			D
A50	D		D			D
A51	C		D			D
A52			C			D
A53	D		C			D
A54	C		C			D
A55				D		D
A56	D			D		D
A57	C			D		D
A58		D		D		D
A59		C		D		D
A60				C		D
A61	D			C		D
A62	C			C		D
A63		D		C		D
A64		C		C		D
A65						C
A66	D					C
A67	C					C
A68		D				C
A69		C				C
A70			D			C
A71	D		D			C
A72	C		D			C
A73			C			C
A74	D		C			C
A75	C		C			C
A76				D		C
A77	D			D		C
A78	C			D		C
A79		D		D		C
A80		C		D		C
A81				C		C
A82	D			C		C
A83	C			C		C
A84		D		C		C
A85		C		C		C

Anexo 2. Inquérito relacionado aos aplicativos de gestão florestal

INQUÉRITO DE VALORIZAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE FERRAMENTAS PARA MOBILIZAÇÃO FLORESTAL

PERFIL PESSOAL

Idade:

Menor de 25 anos	De 25 a 35 anos	De 35 a 50 anos	Maior de 50 anos
------------------	-----------------	-----------------	------------------

Género:

Masculino	Feminino
-----------	----------

Nível de estudos:

Básico	Médio	Superior
--------	-------	----------

Trabalha ou está vinculado ao sector florestal?

Sim	Não
-----	-----

INQUÉRITO SOBRE A GESTÃO FLORESTAL

1) Considera a mobilização de madeira das florestas não geridas como um potencial objectivo de manejo?

Sim	Não
-----	-----

2) Sente capaz de tomar medidas específicas para a mobilização da madeira?

Sim	Não
-----	-----

3) Pretende fazer algo novo ou diferente que visa mobilizar madeira num dado período de tempo como resultado do projeto SIMWOOD?

Sim	Não
-----	-----

Se sim, assinale a opção correspondente ou adicione sua sugestão:

	Maior incentivo à gestão florestal
	Planeamento
	Outros: _____

4) Há viabilidade de gerir florestas ainda que haja um custo?

Sim	Não
-----	-----

5) Na sua opinião, a falta de industrialização leva que a madeira não seja rentável?

Sim	Não
-----	-----

6) Novas indústrias florestais podem melhorar a colheita e a valorização dos produtos florestais?

Sim	Não
-----	-----

7) Para você a indústria da biomassa (pellets e/ou bioenergia) é rentável?

Sim	Não
-----	-----

8) Além da madeira, acredita que há mais negócio em relação à gestão florestal?

Sim	Não
-----	-----

Se sim, assinale a opção correspondente ou adicione sua sugestão:

	Cogumelos
	Frutos
	Outros: _____

9) Pensa utilizar o software FlorNExT® para gerir as suas florestas num futuro?

Sim	Não
-----	-----

10) Recorreria à uma associação ou empresa especializada para utilizar o FlorNExT®?

Sim	Não
-----	-----

11) Acredita que é importante a divulgação do Projeto SIMWOOD e dos softwares?

Sim	Não
-----	-----

Sessão Prática: Avalie de 0 a 10, sendo 0 “muito má” e 10 “muito boa”.

12) Na sua opinião em uma relação de 0 a 10, qual o grau em que os procedimentos, investimentos ou políticas mudaram para mobilizar a madeira como resultado do projeto SIMWOOD?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13) O desenvolvimento de ferramentas informáticas ajuda a gerir as florestas?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

14) O esforço que o Instituto Politécnico de Bragança e o Centro de Investigação de Montanha estão fazendo são suficientes para a partilha de conhecimento?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Obrigado pela sua colaboração!

Anexo 3. Inquérito utilizado para obter um feedback dos utilizadores do software FlorNext Pro®

**INQUÉRITO DE VALORIZAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE FERRAMENTAS
PARA MOBILIZAÇÃO FLORESTAL**

PERFIL PESSOAL

Idade:

Menor de 25 anos	De 25 a 35 anos	De 35 a 50 anos	Maior de 50 anos
------------------	-----------------	-----------------	------------------

Género:

Masculino	Feminino
-----------	----------

Nível de estudos:

Básico	Médio	Superior
--------	-------	----------

Utiliza aplicativo informático para gerir floresta na região do Nordeste Transmontano?

Sim	Não
-----	-----

INQUÉRITO SOBRE A GESTÃO FLORESTAL

1) Considera a mobilização de madeira das florestas não geridas como um potencial objectivo de manejo?

Sim	Não
-----	-----

2) Há viabilidade de gerir florestas ainda que haja um custo?

Sim	Não
-----	-----

3) Na sua opinião, a falta de industrialização leva que a madeira não seja rentável?

Sim	Não
-----	-----

4) Novas indústrias florestais podem melhorar a colheita e a valorização dos produtos florestais?

Sim	Não
-----	-----

5) Para você a indústria da biomassa (pellets e/ou bioenergia) é rentável?

Sim	Não
-----	-----

6) Além da madeira, acredita que há mais negócio em relação à gestão florestal?

Sim	Não
Se sim, assinale a opção correspondente ou adicione sua sugestão:	
	Cogumelos
	Resinagem
	Frutos
	Outros: _____

7) Pretende utilizar o FlorNExT Pro® para gerir floresta?

Sim	Não
-----	-----

8) Entre os multiobjectivos que se pode calcular através do FlorNExT Pro®, qual o mais importante para o seu dia-a-dia?

	Maior lucro com a floresta
	Minimizar a perda por incêndio
	Fixação de carbono aéreo
	Maximizar o crescimento de volume nas parcelas

9) Acredita que é importante a divulgação do Projeto SIMWOOD e dos softwares?

Sim	Não
-----	-----

Sessão Prática: Avalie de 0 a 10, sendo 0 “muito má” e 10 “muito boa”.

10) Na sua opinião em uma relação de 0 a 10, qual o grau em que os procedimentos, investimentos ou políticas mudaram para mobilizar a madeira como resultado do projeto SIMWOOD?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11) O desenvolvimento de ferramentas informáticas ajuda a gerir as florestas?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

12) O esforço que o Instituto Politécnico de Bragança e o Centro de Investigação de Montanha estão fazendo são suficientes para a partilha de conhecimento?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13) Sugere alguma alteração para melhorar a utilização do aplicativo FlorNExT Pro®?

Obrigado pela sua colaboração!

Anexo 4. Resultados do Cenário I

Parcela	Alternativa	Id	VAN	C	Pburn	Crescimento meio
16	65	P16A65	2101,644	100,2678	0,021871	3,295
17	33	P17A33	5400,461	311,3354	0,011391	5,203333
643	66	P643A66	3952,002	256,1295	0,009415	7,918333
648	7	P648A7	500,2408	472,0218	0,012445	7,548333
703	1	P703A1	0	736,0359	0,012709	4,063333
707	13	P707A13	585,977	688,6537	0,015696	6,128333
71	7	P71A7	1097,736	1155,859	0,012709	7,995
710	1	P710A1	0	570,5265	0,018877	6,003333
713	65	P713A65	2114,352	137,4525	0,014433	4,353333
714	68	P714A68	23124,74	1524,703	0,016295	8,07
733	23	P733A23	1042,572	1247,235	0,013363	9,473333
738	1	P738A1	0	633,896	0,020933	5,181667
739	15	P739A15	149,4717	170,8498	0,011869	7,311667
741	49	P741A49	649,4296	511,4303	0,013251	8,008333
742	33	P742A33	10354,31	479,8558	0,015703	3,985
744	1	P744A1	0	189,6281	0,020178	3,52
745	28	P745A28	605,5064	385,105	0,01471	7,116667
746	34	P746A34	819,2521	42,88879	0,016845	1,916667
747	47	P747A47	429,9004	387,8189	0,019855	6,551667
748	1	P748A1	0	1673,046	0,012286	8,571667
749	1	P749A1	0	144,2124	0,020095	3,781667
78	25	P78A25	118,7438	109,4143	0,015809	8,243333
79	33	P79A33	7077,159	417,0898	0,014224	4,578333
94	1	P94A1	0	618,637	0,011305	5,531667
95	33	P95A33	1938,508	113,7086	0,012189	3,638333
971	1	P971A1	0	1102,699	0,017936	4,163333
	69,23%		62062,01	14180,5	0,015246	5,851987

Anexo 5: Resultados do Cenário 2

Parcela	Alternativa	Id	VAN	C	Pburn	Crescimento meio
16	1	P16A1	0	136,6734	0,025814	4,16
17	1	P17A1	0	542,7839	0,008718	8,048333
643	1	P643A1	0	357,8938	0,009053	10,01333
648	1	P648A1	0	517,1225	0,009856	7,906667
703	25	P703A25	537,1184	745,2078	0,012809	4,273333
707	4	P707A4	20,60811	718,5623	0,014788	6,296667
71	1	P71A1	0	1278,289	0,009452	8,42
710	1	P710A1	0	570,5265	0,018877	6,003333
713	65	P713A65	2114,352	137,4525	0,014433	4,353333
714	1	P714A1	0	2120,058	0,016997	10,295
733	7	P733A7	680,7702	1246,835	0,014028	9,6
738	1	P738A1	0	633,896	0,020933	5,181667
739	47	P739A47	205,2427	175,4254	0,011126	7,386667
741	15	P741A15	426,2424	498,9803	0,013849	8
742	65	P742A65	10262,3	649,8747	0,011299	5,058333
744	65	P744A65	2898,486	137,8518	0,017241	2,786667
745	4	P745A4	0,226537	417,9707	0,013045	7,391667
746	65	P746A65	845,4048	63,06917	0,010968	2,581667
747	6	P747A6	5,263762	389,475	0,020053	6,481667
748	1	P748A1	0	1673,046	0,012286	8,571667
749	65	P749A65	2173,274	105,5091	0,017091	2,995
78	47	P78A47	131,5289	111,9027	0,015282	8,36
79	1	P79A1	0	733,0903	0,011255	7,163333
94	1	P94A1	0	618,637	0,011305	5,531667
95	1	P95A1	0	202,6721	0,010015	5,785
971	1	P971A1	0	1102,699	0,017936	4,163333
	50,00%		20300,81	15885,5	0,014173	6,415705

Anexo 6: Resultados do Cenário 3

Parcela	Alternativa	Id	VAN	C	Pburn	Crescimento meio
16	65	P16A65	2101,644	100,2678	0,021871	3,295
17	1	P17A1	0	542,7839	0,008718	8,048333
643	1	P643A1	0	357,8938	0,009053	10,01333
648	1	P648A1	0	517,1225	0,009856	7,906667
703	1	P703A1	0	736,0359	0,012709	4,063333
707	4	P707A4	20,60811	718,5623	0,014788	6,296667
71	1	P71A1	0	1278,289	0,009452	8,42
710	1	P710A1	0	570,5265	0,018877	6,003333
713	1	P713A1	0	183,7389	0,016913	5,455
714	1	P714A1	0	2120,058	0,016997	10,295
733	23	P733A23	1042,572	1247,235	0,013363	9,473333
738	1	P738A1	0	633,896	0,020933	5,181667
739	47	P739A47	205,2427	175,4254	0,011126	7,386667
741	47	P741A47	633,7262	512,3022	0,013194	8,081667
742	1	P742A1	0	839,273	0,0133	6,143333
744	65	P744A65	2898,486	137,8518	0,017241	2,786667
745	47	P745A47	420,1167	414,9379	0,013045	7,423333
746	65	P746A65	845,4048	63,06917	0,010968	2,581667
747	6	P747A6	5,263762	389,475	0,020053	6,481667
748	1	P748A1	0	1673,046	0,012286	8,571667
749	65	P749A65	2173,274	105,5091	0,017091	2,995
78	47	P78A47	131,5289	111,9027	0,015282	8,36
79	1	P79A1	0	733,0903	0,011255	7,163333
94	1	P94A1	0	618,637	0,011305	5,531667
95	1	P95A1	0	202,6721	0,010015	5,785
971	1	P971A1	0	1102,699	0,017936	4,163333
	42,31%		10477,87	16086,3	0,014139	6,457949

Anexo 7: Resultados do Cenário 4

Parcela	Alternativa	Id	VAN	C	Pburn	Crescimento meio
16	1	P16A1	0	136,6734	0,025814	4,16
17	1	P17A1	0	542,7839	0,008718	8,048333
643	1	P643A1	0	357,8938	0,009053	10,01333
648	1	P648A1	0	517,1225	0,009856	7,906667
703	25	P703A25	537,1184	745,2078	0,012809	4,273333
707	4	P707A4	20,60811	718,5623	0,014788	6,296667
71	1	P71A1	0	1278,289	0,009452	8,42
710	1	P710A1	0	570,5265	0,018877	6,003333
713	65	P713A65	2114,352	137,4525	0,014433	4,353333
714	1	P714A1	0	2120,058	0,016997	10,295
733	45	P733A45	1148,063	1269,071	0,012949	9,556667
738	65	P738A65	8200,951	469,0313	0,017763	4,1
739	47	P739A47	205,2427	175,4254	0,011126	7,386667
741	15	P741A15	426,2424	498,9803	0,013849	8
742	1	P742A1	0	839,273	0,0133	6,143333
744	65	P744A65	2898,486	137,8518	0,017241	2,786667
745	4	P745A4	0,226537	417,9707	0,013045	7,391667
746	65	P746A65	845,4048	63,06917	0,010968	2,581667
747	6	P747A6	5,263762	389,475	0,020053	6,481667
748	1	P748A1	0	1673,046	0,012286	8,571667
749	65	P749A65	2173,274	105,5091	0,017091	2,995
78	47	P78A47	131,5289	111,9027	0,015282	8,36
79	1	P79A1	0	733,0903	0,011255	7,163333
94	1	P94A1	0	618,637	0,011305	5,531667
95	1	P95A1	0	202,6721	0,010015	5,785
971	1	P971A1	0	1102,699	0,017936	4,163333
	50,00%		18706,76	15932,27	0,014087	6,414167

Anexo 8: Resultados do Cenário 5

Parcela	Alternativa	Id	VAN	C	Pburn	Crescimento meio
16	1	P16A1	0	130,3753	0,02602349	4,056667
17	1	P17A1	0	527,506	0,00883842	7,983333
643	1	P643A1	0	345,708	0,00920254	9,941667
648	1	P648A1	0	496,1836	0,01004294	7,798333
703	25	P703A25	507,815391	690,9434	0,01332227	4,07
707	1	P707A1	0	675,1308	0,01503414	6,036667
71	1	P71A1	0	1230,467	0,00965938	8,308333
710	1	P710A1	0	538,8134	0,01919315	5,848333
713	65	P713A65	2100,02634	131,2643	0,01461403	4,246667
714	1	P714A1	0	2050,831	0,01722527	10,19833
733	4	P733A4	154,552806	1196,538	0,01411592	9,405
738	65	P738A65	8126,87754	445,9546	0,01793099	3,985
739	47	P739A47	199,478365	162,5702	0,01166571	7,103333
741	15	P741A15	311,429575	466,6654	0,01432291	7,69
742	1	P742A1	0	815,3736	0,01342484	6,1
744	65	P744A65	2871,51872	130,3048	0,01747631	2,705
745	47	P745A47	403,764503	389,6335	0,01343922	7,186667
746	1	P746A1	0	80,5162	0,01292735	3,166667
747	47	P747A47	411,914265	358,7051	0,02070285	6,238333
748	1	P748A1	0	1564,964	0,01266098	8,356667
749	65	P749A65	2153,53042	99,96464	0,01727668	2,91
78	47	P78A47	128,424257	104,9811	0,01573327	8,126667
79	1	P79A1	0	711,5059	0,01141916	7,093333
94	1	P94A1	0	586,2774	0,01162072	5,39
95	65	P95A65	1963,88654	150,2067	0,00873968	4,623333
971	1	P971A1	0	1051,59	0,01821951	4,061667
	46,00%		19333,2187	15132,97	0,0144166	6,255