

A Parte do Solo ... Que a Vista Não Alcança

Gestão do Solo no Sistema Montado

Modelação da dinâmica e vulnerabilidade dos montados

Integração de índices de vulnerabilidade nos modelos de apoio à decisão de gestão



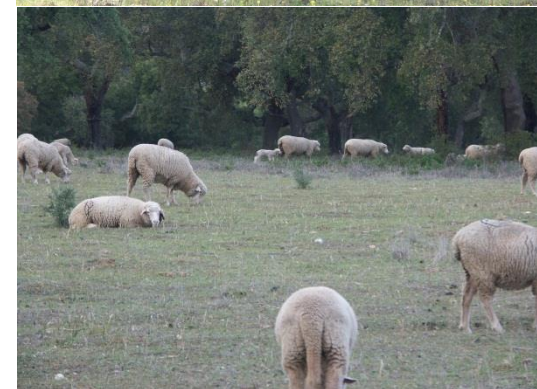


Alternativas de gestão para os montados



Opções de gestão:

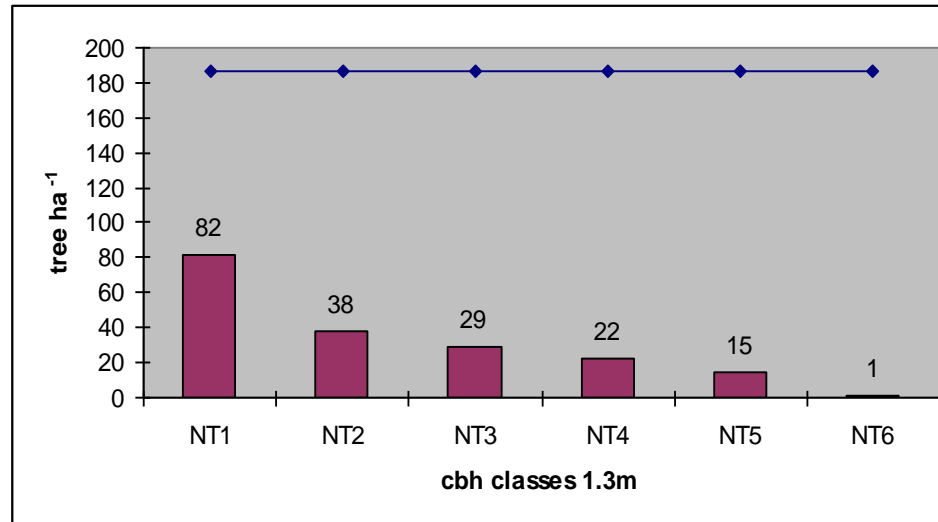
- Regeneração natural e artificial
- Desbastes (pouco frequentes)
- Desbastes sanitários (Autorização ICNF)
- Poda de formação (Entre os 5-15 anos)
- Poda da copa (opcional)
- Descortiçamento
- Controlo dos matos (fogo):
 - Pastorícia
 - Gradagem
 - Corta-mato



Desenvolvimento do conceito de
vulnerabilidade do sistema de
produção montado

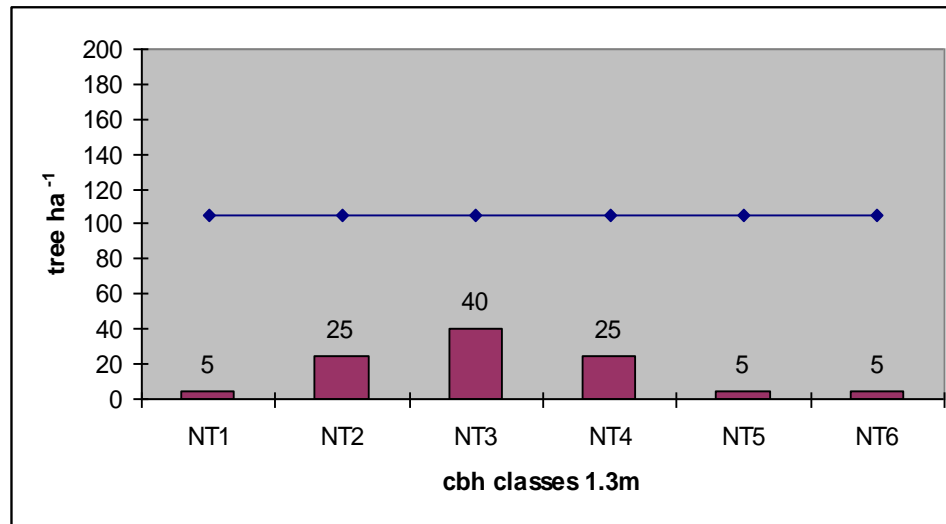
A estrutura e a vulnerabilidade

Estrutura irregular equilibrada (40% e 55% cc):



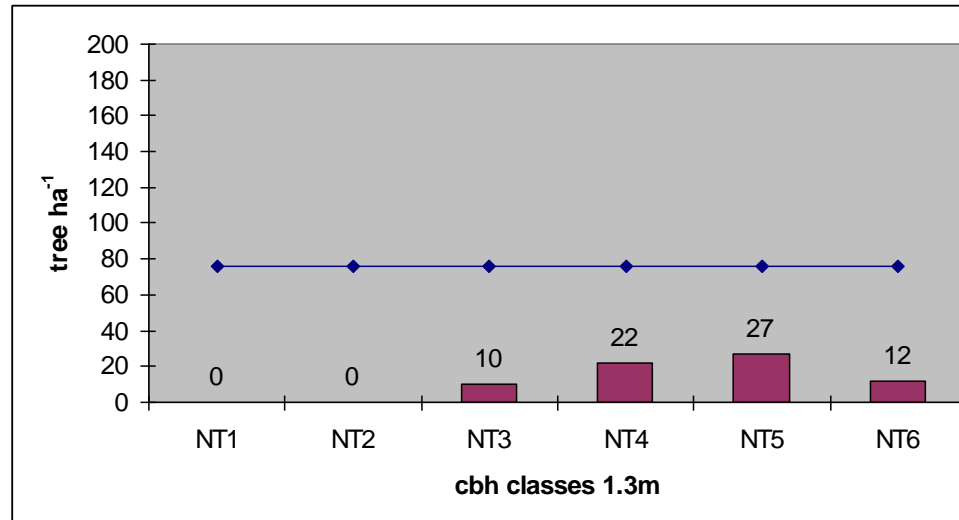
A estrutura e a vulnerabilidade

Estrutura regular (39% e 56% cc):



Typology of cork oak woodland stand structures

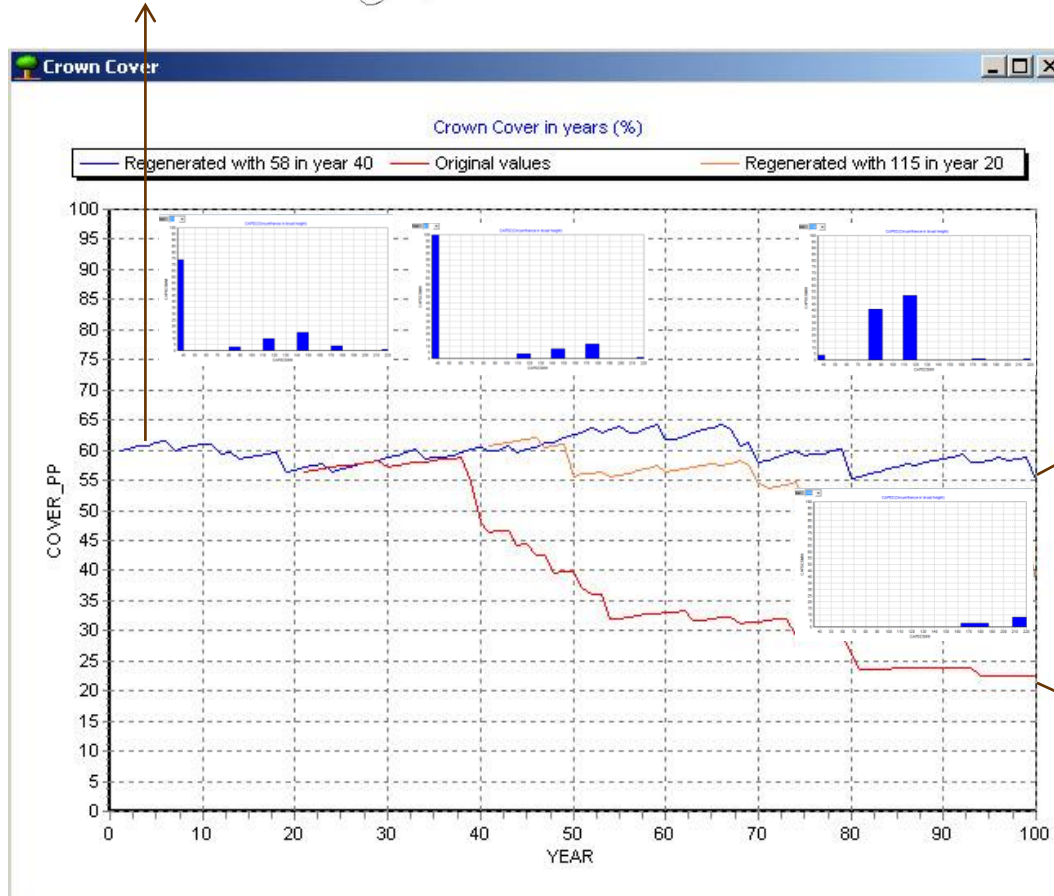
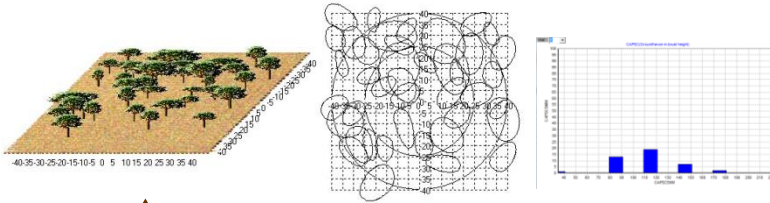
Estrutura regular (18% e 26% cc):



A sustentabilidade do coberto é garantida com a gestão sustentada da intensidade e periodicidade da regeneração natural/artificial definidos pela estrutura

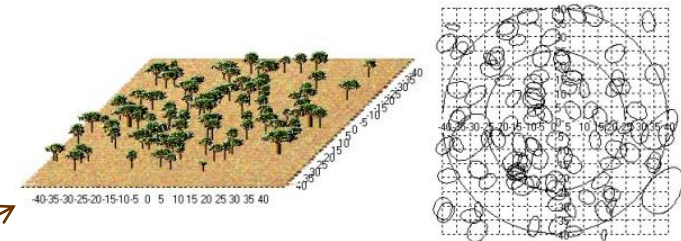
Generated Plot File Data
Number of the Trees : 41

Cover area : 3633 square meters (58.89%)
Crown area : 5794 square meters



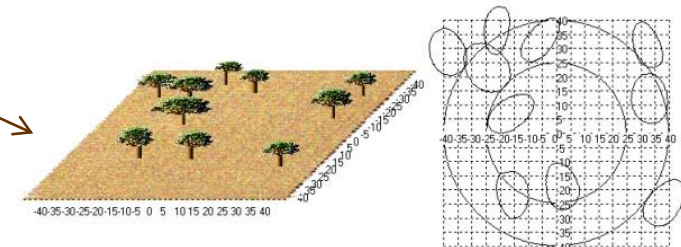
Generated Plot File Data
Number of the Trees : 106

Cover area : 2601 square meters (40.64%)
Crown area : 3415 square meters



Generated Plot File Data
Number of the Trees : 10

Cover area : 1443 square meters (22.55%)
Crown area : 1804 square meters



Sobrevivência das árvores em sistemas
florestais complexos como medida de
vulnerabilidade

A componente agro-pastoril e a vulnerabilidade



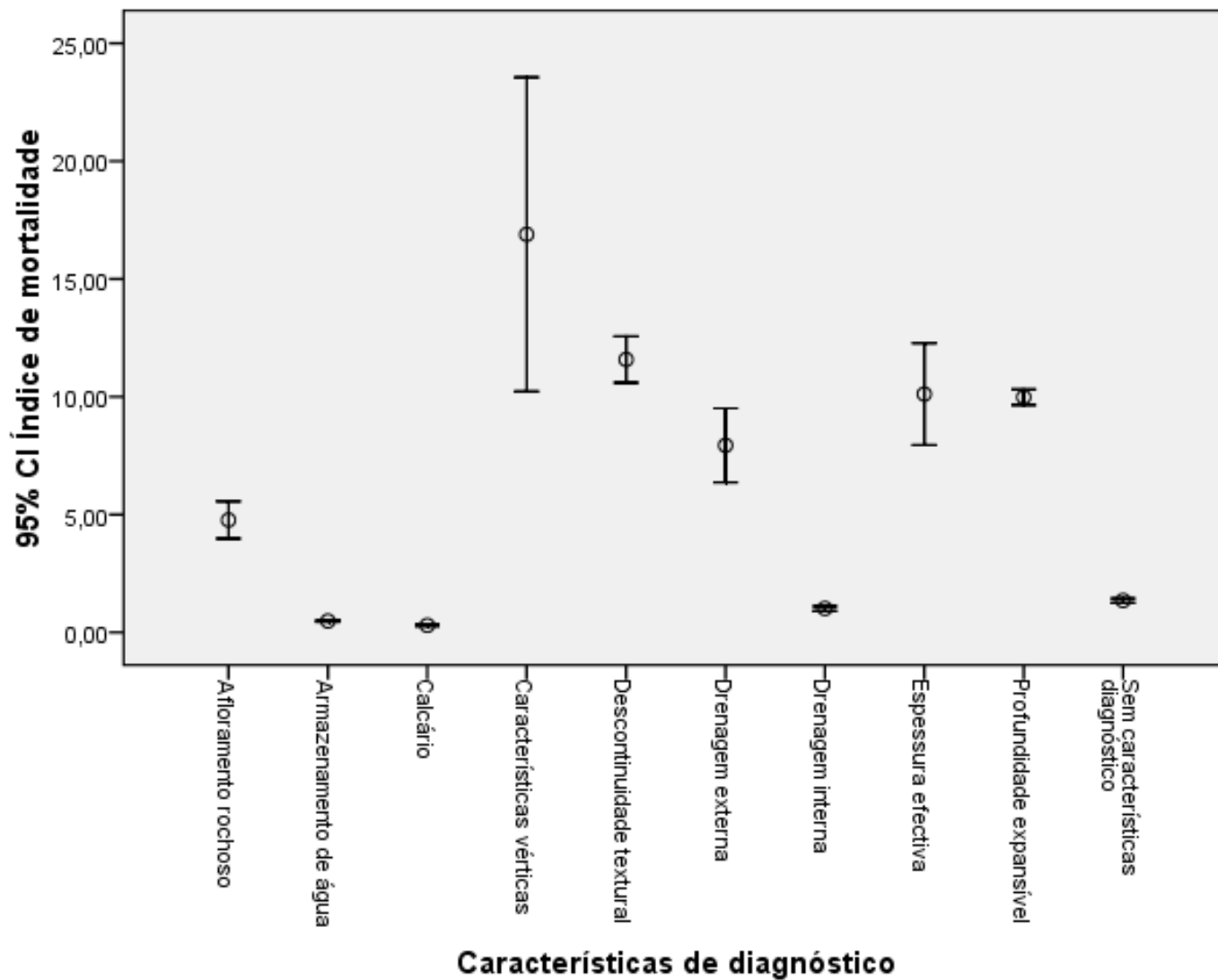
Bens e serviços fornecidos pelo montado	Gradagem		Corta-mato	
	Intensidade	Grau de fiabilidade	Intensidade	Grau de fiabilidade
BIODIVERSIDADE				
Avifauna	-	1	+	3
Entmofauna	-	2	++	4
Diversidade das espécies (entomo+avi)	-	2	+	3
Grandes mamíferos				
Diversidade de espécies	+	3	++	4
Qualidade das espécies	--	4	+++	5
CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS DA ESTAÇÃO				
Protecção contra a erosão	---	5	+++	4
Retenção da água no solo	--	4	++	3
Matéria orgânica	---	4	++	4
Protecção contra incêndios	+	4	-	





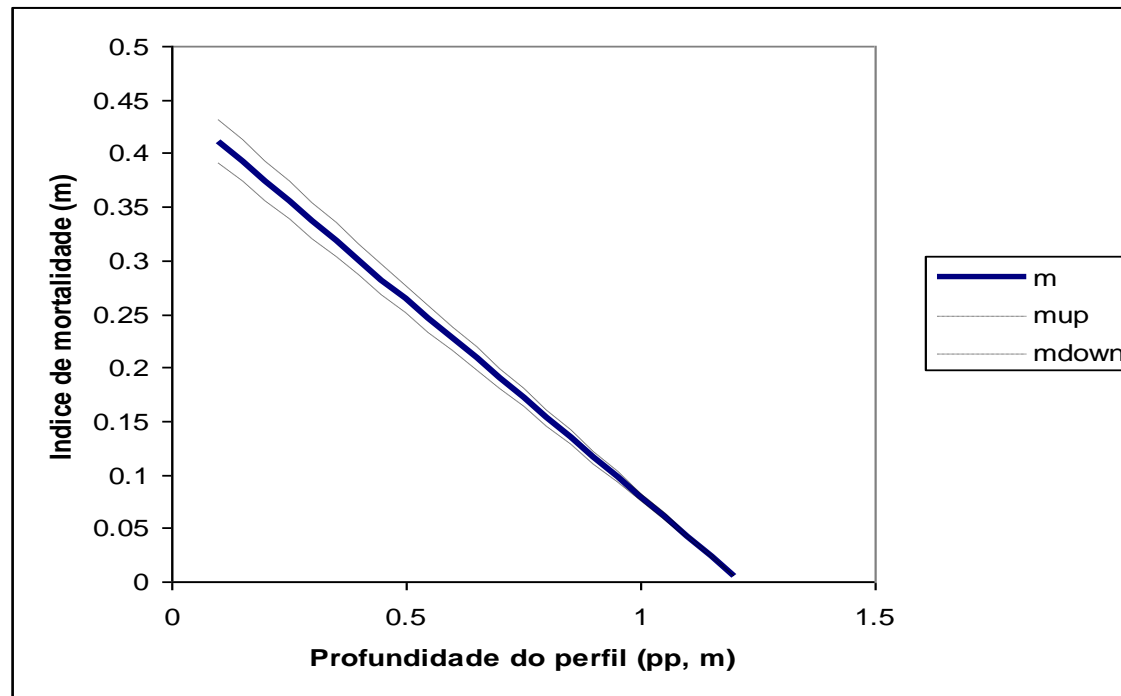
Inventário nacional de mortalidade em povoamentos de sobreiro

Alentejo



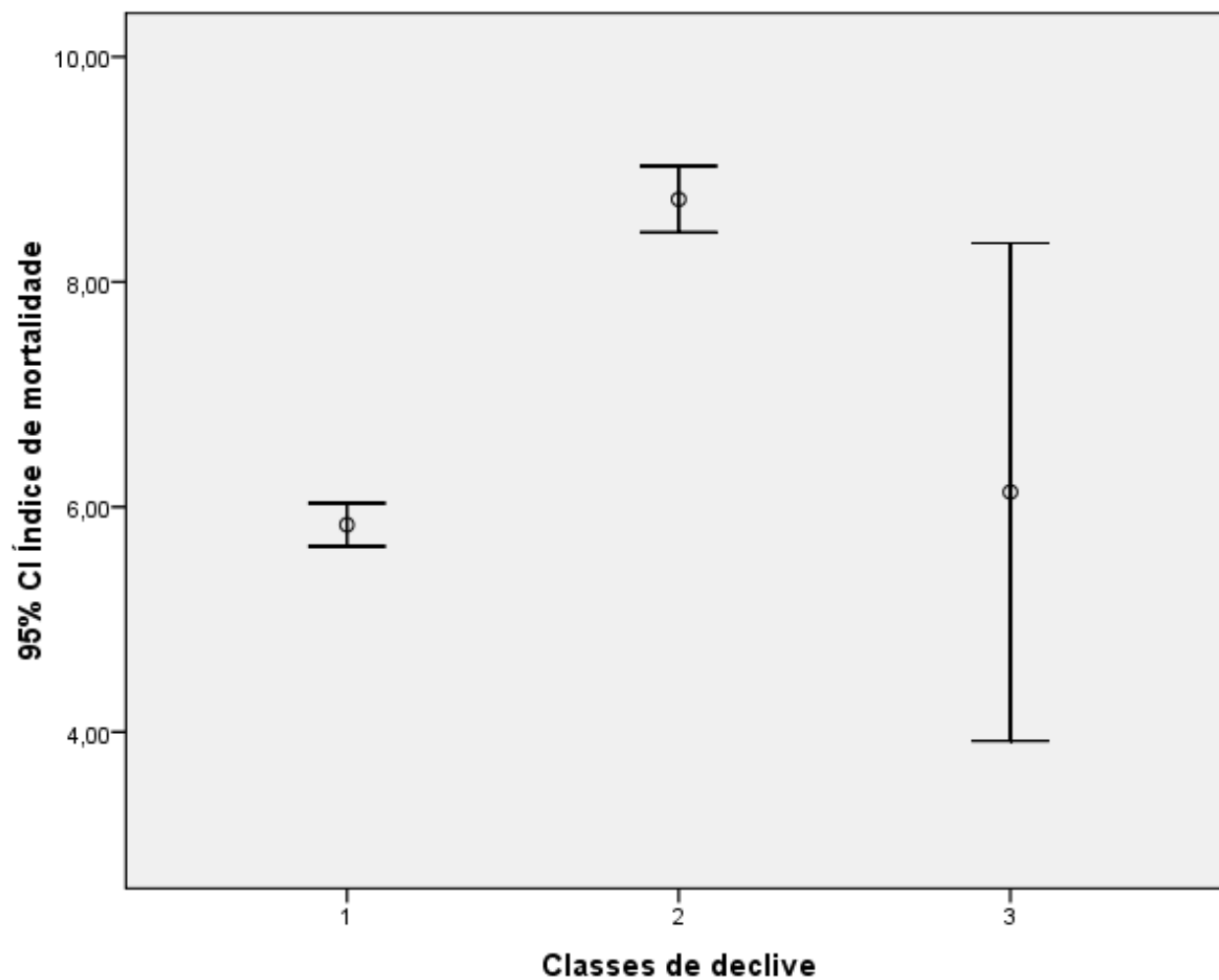
Identificação de causas de vulnerabilidade

Modelo de índice de mortalidade vs profundidade da área de expansão radical
(adaptado de Ferreira et al., 1992)



Inventário nacional de mortalidade em povoamentos de sobreiro

Alentejo



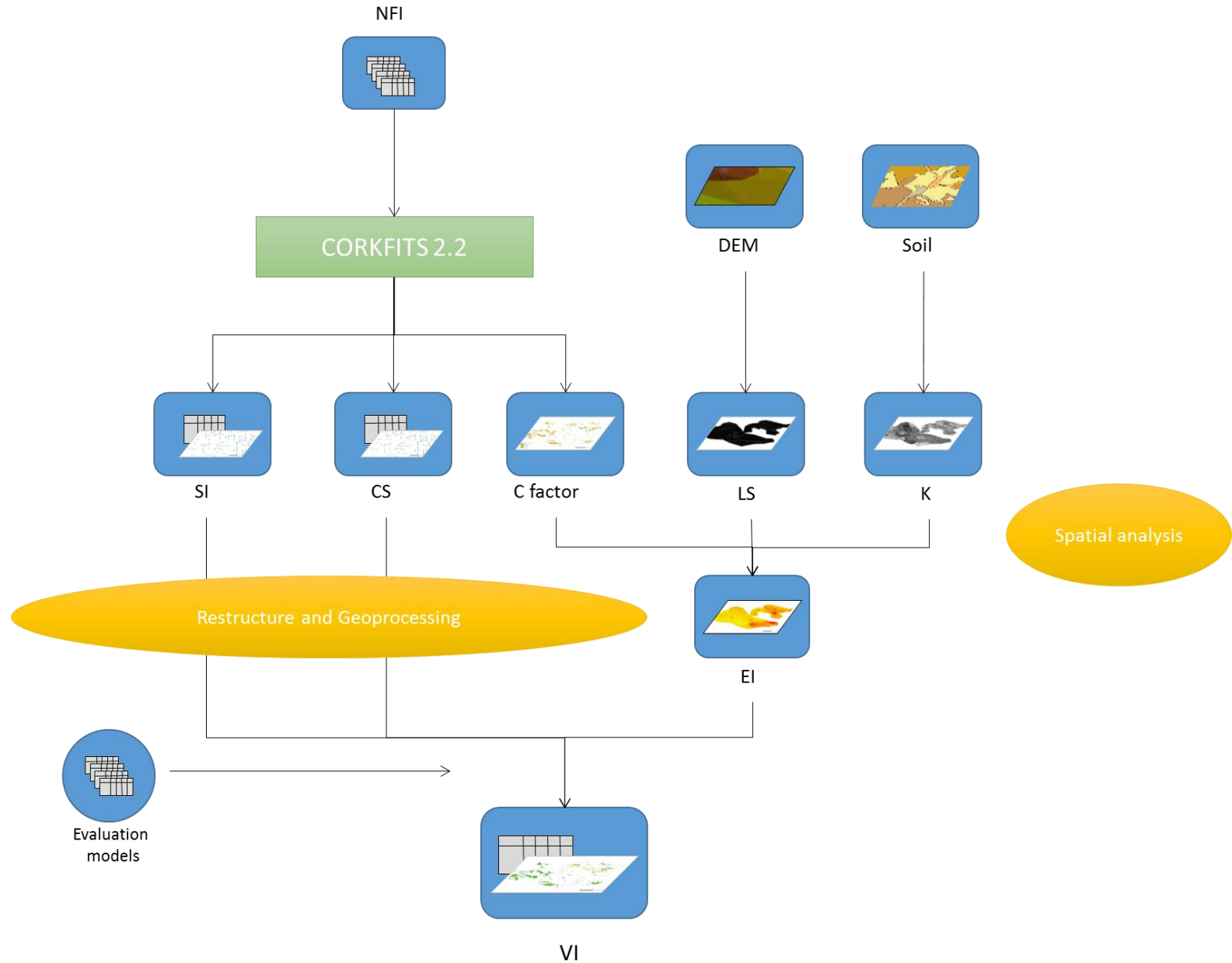
Probabilidade de sobrevivência

Uma vez atingidos níveis elevados de vulnerabilidade a degradação dos povoamentos é muito difícil de reverter sem que sejam registadas grandes perdas de produtividade

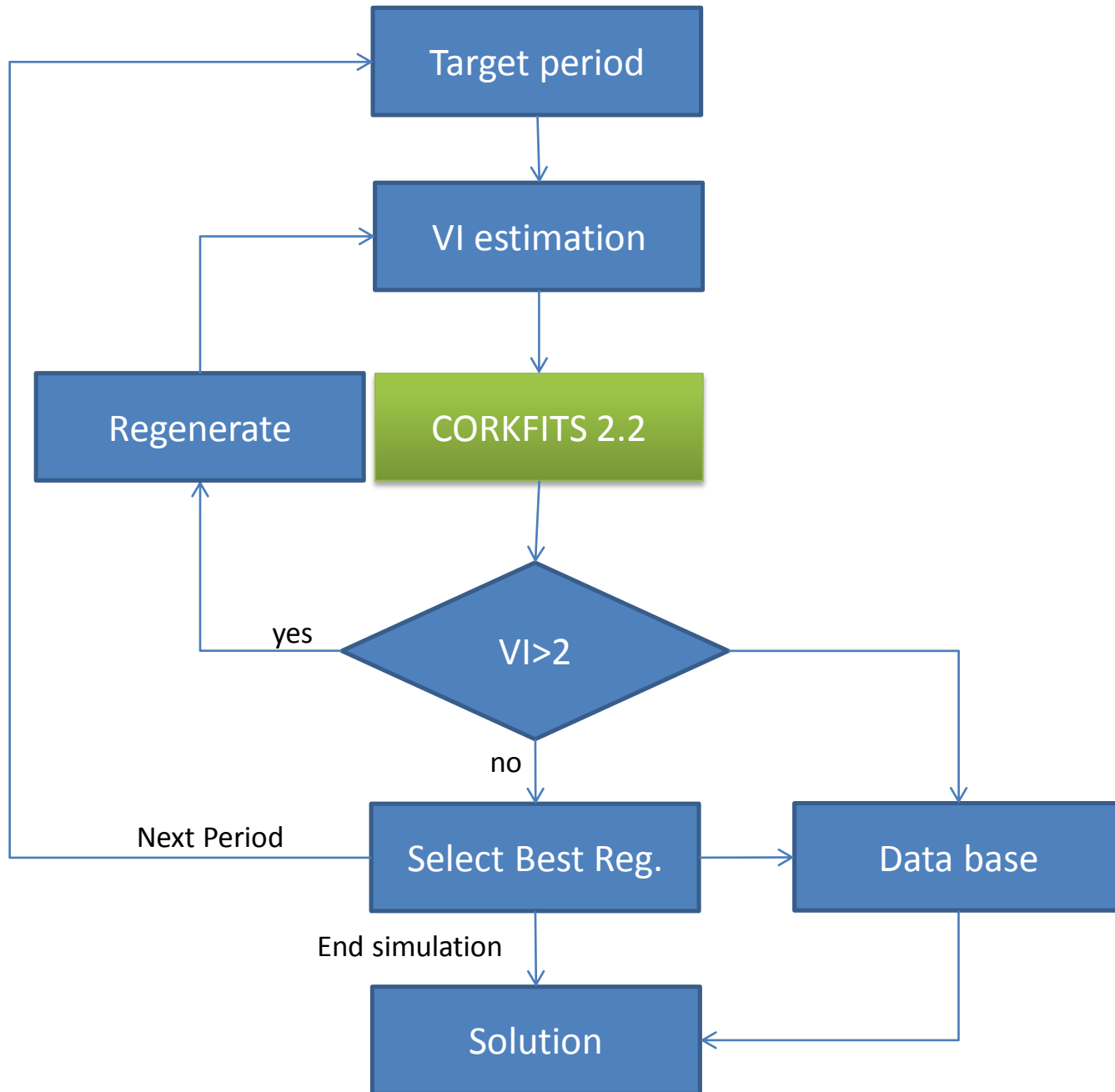


Construção do índice de vulnerabilidade

Vulnerability risk formulation



Simulation fluxogram

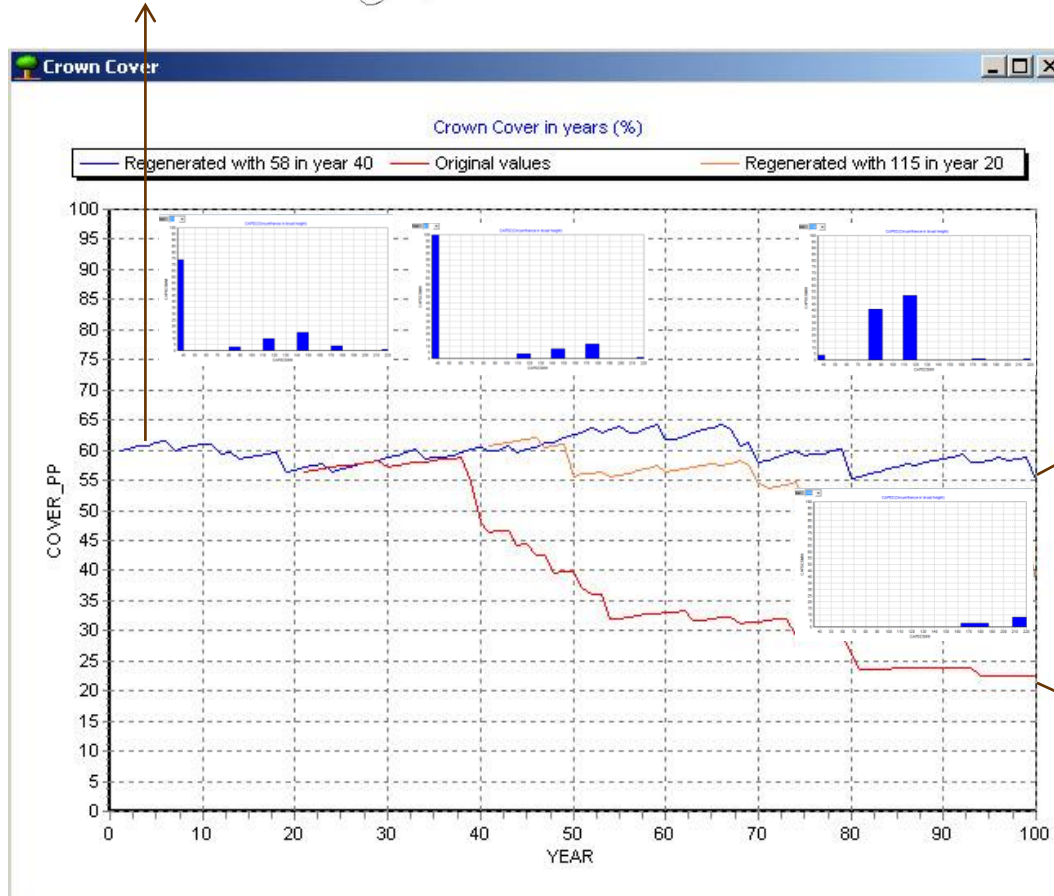
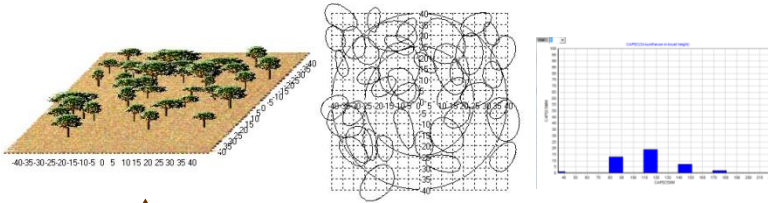


Resultados para a Serra de Monfurado e Cabrela (Montemor o Novo)

Vulnerability control based on continuous crown cover through best regeneration management regime

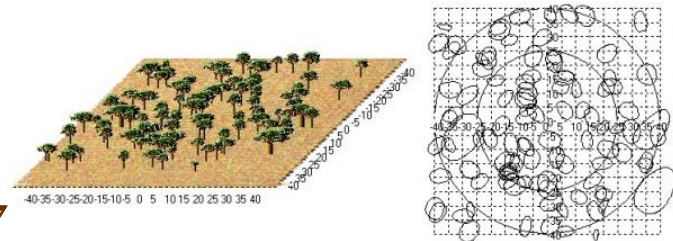
Generated Plot File Data
Number of the Trees : 41

Cover area : 3633 square meters (58.89%)
Crown area : 5794 square meters



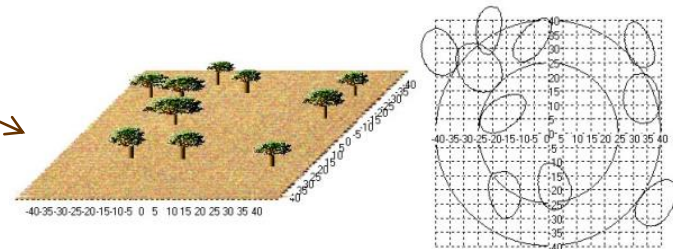
Generated Plot File Data
Number of the Trees : 106

Cover area : 2601 square meters (40.64%)
Crown area : 3415 square meters

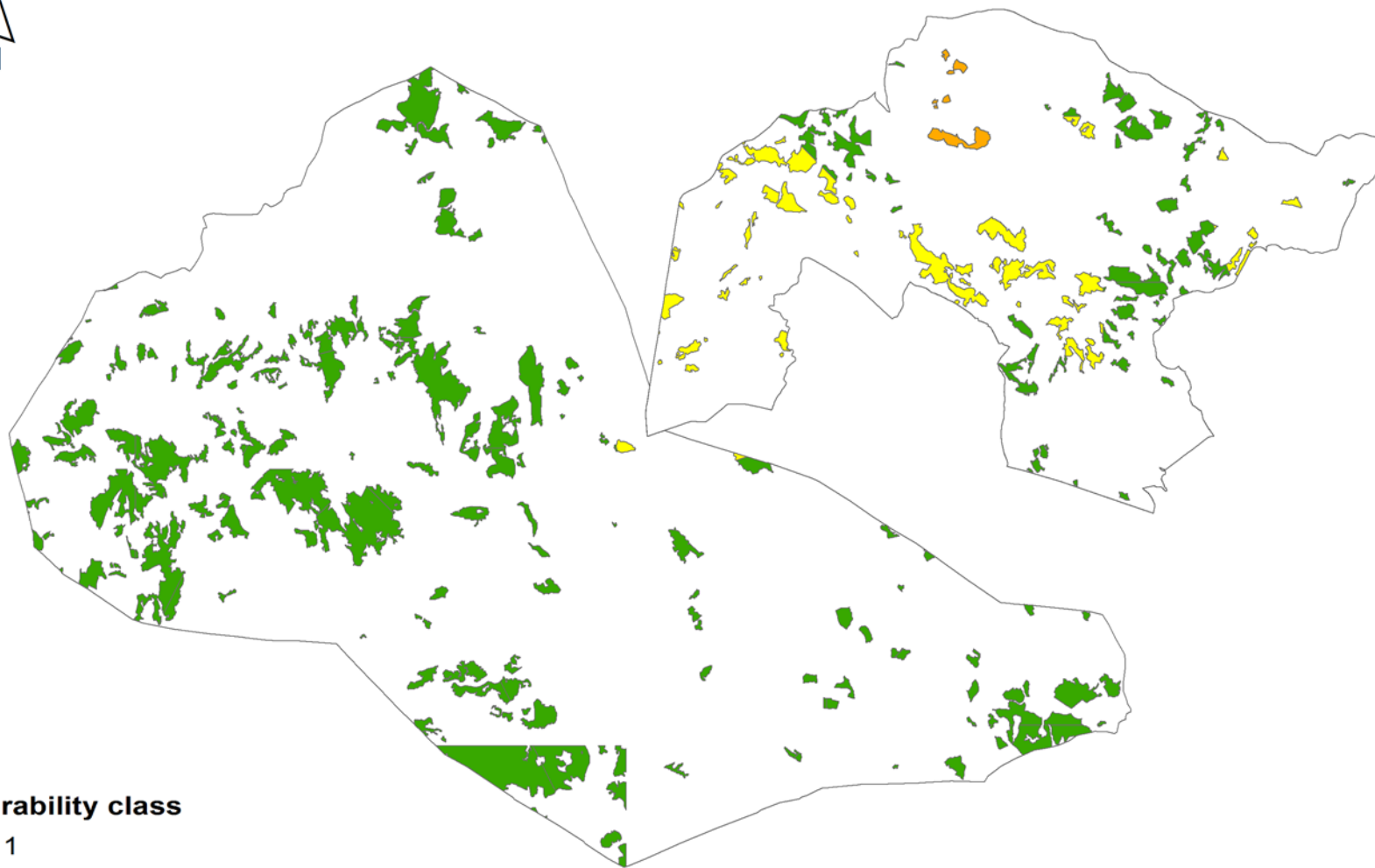


Generated Plot File Data
Number of the Trees : 10

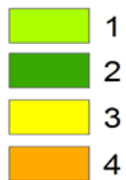
Cover area : 1443 square meters (22.55%)
Crown area : 1804 square meters



No management - t0

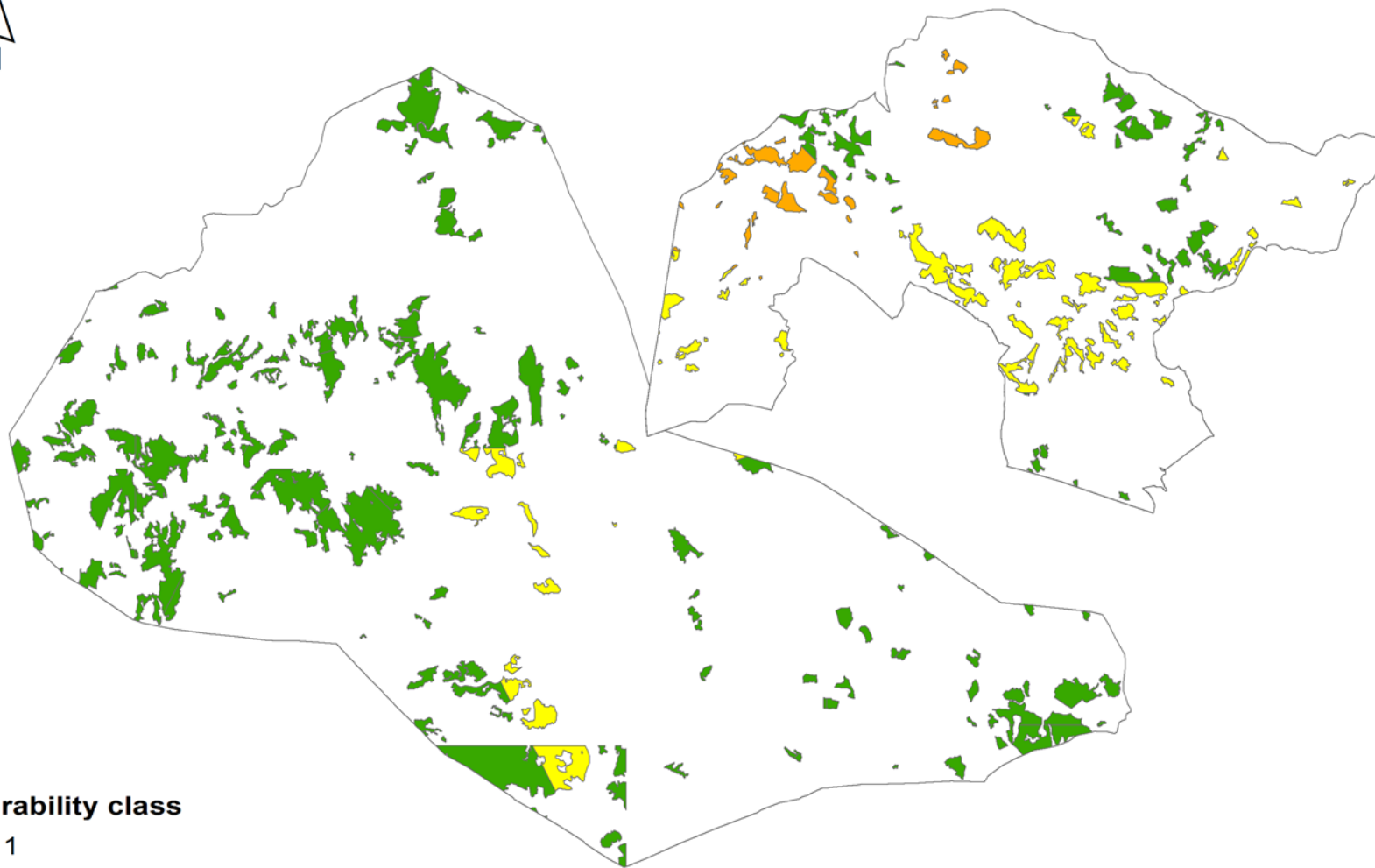


Vulnerability class

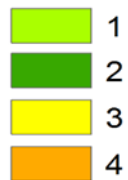


0 5 10 15 Kilometers

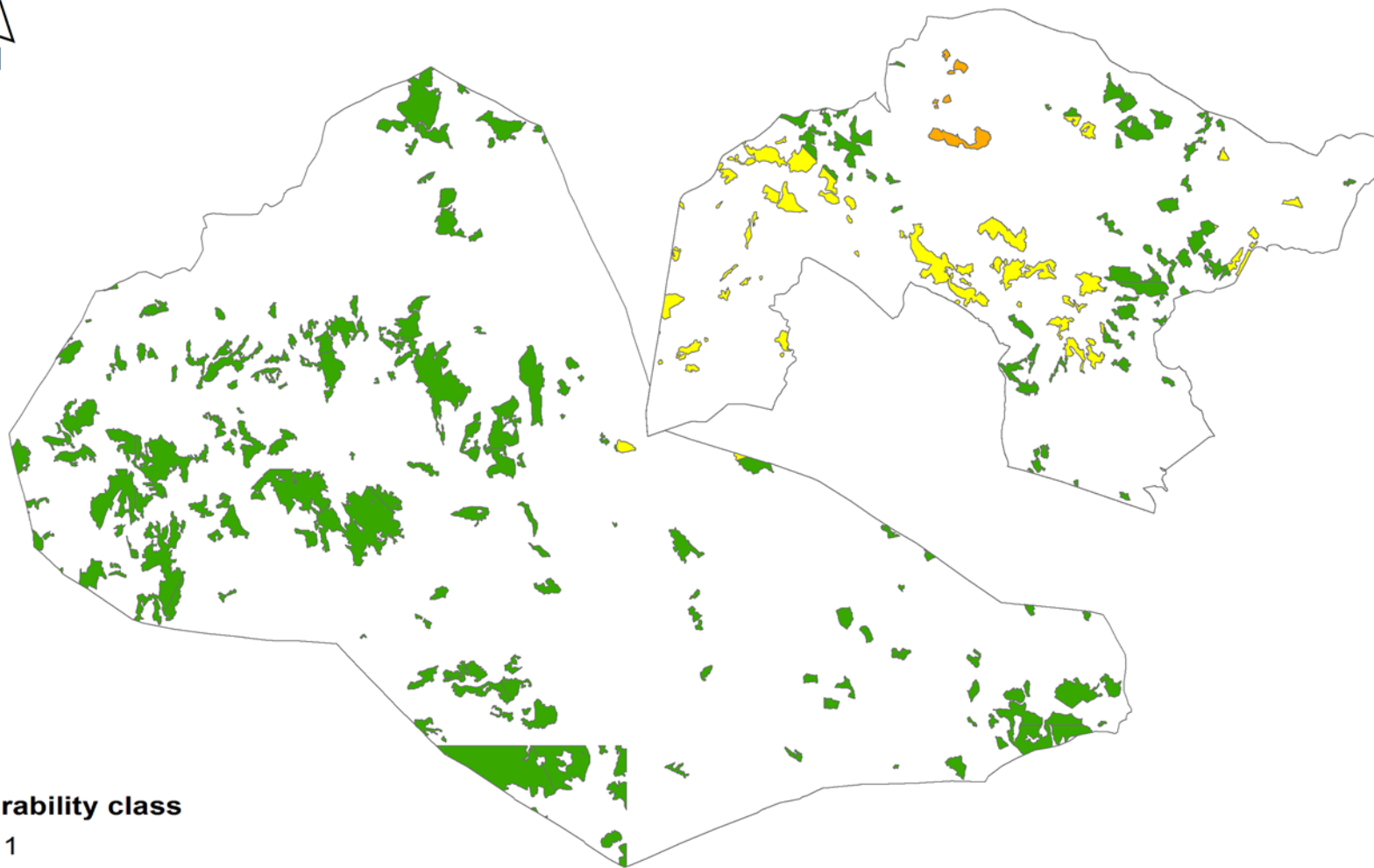
No management - t20



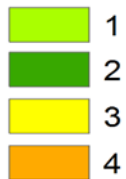
Vulnerability class




Optimal regeneration regime management - t0



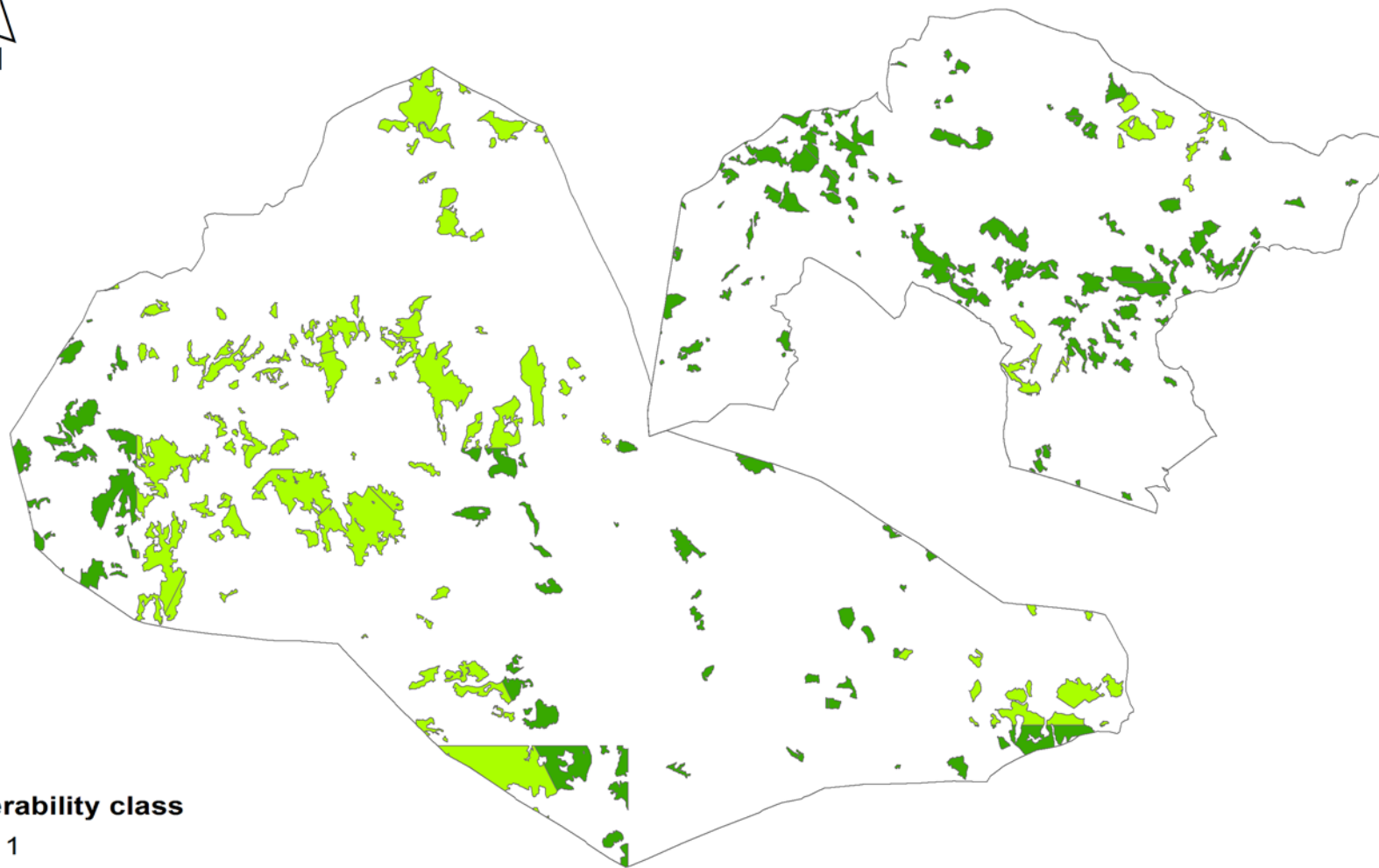
Vulnerability class



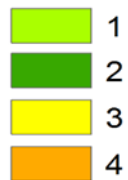
0 5 10 15 Kilometers



Optimal regeneration regime management – t20



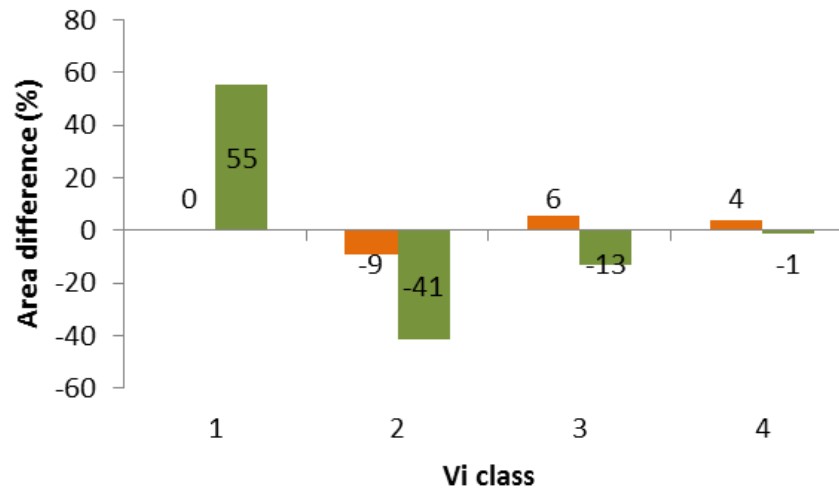
Vulnerability class



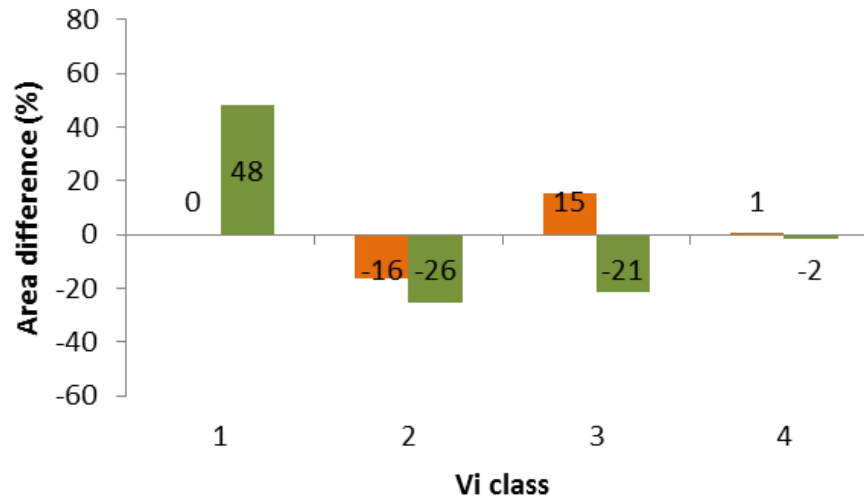
0 5 10 15 Kilometers

Area difference of vulnerability index for r_0 and r_1

Area difference for slope class 1



Area difference for slope class 2



Considerações finais

- A combinação do simulador CORKFITS com o novo índice de vulnerabilidade permite alargar a simulação para áreas grandes
- O novo índice de vulnerabilidade permite antecipar a perda de vulnerabilidade e planear em tempo as medidas preventivas para a evitar
- Os resultados indicam que as medidas de gestão para controlo de vulnerabilidade são dependentes do binómio solo/declive indicando que estas são as variáveis da estação que devem condicionar o planeamento
- A metodologia proposta pode ser aplicada a diferentes escalas de planeamento desde a propriedade à região
- Finalmente a combinação de ferramentas de simulação apresentada pode igualmente ser usada desde o diagnóstico à solução numa óptica de sistema de apoio à decisão





Referências

- Ribeiro, N.A., Oliveira, A.C., Surový, P. & Pretzsch, H. (2003). Growth Simulation and sustainability of cork oak stands. In: Amaro, A., Reed, D. & Soares, P. (Eds.) *Modelling Forest Systems*. CABI Publishing, Wallingford, UK. pp. 259-267.
- Ribeiro, N.A., Dias, S., Surový, P., Gonçalves, A.C., Ferreira, A.G. & Oliveira A.C. (2004). The importance of crown cover on the sustainability of cork oak stands. A simulation approach. *Advances In Geocology* **37**: 275-286.
- Ribeiro, N.A., Surov, P., Oliveira A.C., (2006): Modeling Cork Oak production in Portugal. In: Hasenauer, H. (Ed.) : *Sustainable Forest Management. Growth Models for Europe*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 285-313.
- Pinheiro, A.C., Ribeiro, N.A., Surový, P., Ferreira A.G. (2008). Economic implications of different cork oak forest management systems. *International Journal of Sustainable Society*. Vol. 1, No. 2: 149-157
- Ribeiro, N. A., Surov, P., 2009. Inventário Nacional de Mortalidade de Sobreiro na fotografia aérea digital de 2004/2006. Universidade de Évora, ISBN: 978-989-8132-01-7.
- Ribeiro, N.A., Surový, P., Pinheiro, A. (2010). Adaptive management on sustainability of cork oak woodlands. In Basil Manos, Konstantinos Paparrizos, Nikolaos Matsatsinis and Jason Papathanasiou (eds.) *Decision Support Systems in Agriculture, Food and the Environment: Trends, Applications and Advances*. IGI Global. Pp. 437-449
- Surový, P., Ribeiro, N.A., Brasil, F., Pereira, J.S., Oliveira, M.R.G., (2010). Evaluation of coarse cork oak root system by means of digital image.J. *Agroforestry Systems* (published "online first")
- Ribeiro, N.A., Surový, P., (2010). Growth modeling in complex forest systems: CORKFITS a tree spatial growth model for cork oak woodlands. *Forest Resource Management and Mathematical Modeling International Symposium for The 10th Anniversary — FORMATH TACHIKAWA 2010, Japan*, Vol. 10: 263-278
- Surový, P., Ribeiro, N.A., Pereira, J.S. (2011). Observations on 3-dimensional crown growth of Stone pine. *Agroforest Syst* 82:105-110.
- Surová, D., Surový, P., Ribeiro, N.A., Pinto-Correia, T., (2011). Integrating differentiated landscape preferences in a decision support model for the multifunctional management of the montado. *Agroforestry Systems*, 82: 225-237.
- Pinto-Correia, T., Ribeiro, N., Sá-Sousa, P. (2011). Introducing the montado, the cork and holm oak agroforestry system of Southern Portugal. *Agroforest Syst* 82:99 -104.
- Vaz, M., Maroco, J., Ribeiro, N., Gazarini, L.C., Pereira, J.S., Chaves, M.M. (2011). Leaf-level responses to light in two co-occurring *Quercus* (*Quercus ilex* and *Quercus suber*): leaf structure, chemical composition and photosynthesis. *Agroforest Syst* 82:173 -181.
- Surový, P., Ribeiro, N.A., Brasil, F., Pereira, J.S., Oliveira, M.R.G. (2011). Method for evaluation of coarse corkoak root system by means of digital imaging. *Agroforest Syst* 82:111-119.
- Ribeiro, N.A., Surový, P. (2011). Growth modeling in complex forest systems: CORKFITS a tree spatial growth model for cork oak woodlands. *FORMATH* Vol.10: 263-278. ISBN 978-4-915870-40-8.
- Surový P., Vones P., Ribeiro, N.A. (2011). Software development for forest growth models and management. CORKFITS: web based growth simulator. *FORMATH* Vol.10: 279-293. ISBN 978-4-915870-40-8.
- Ribeiro, N.A., Surový, P., Yoshimoto, A (2012). Optimal Regeneration Regime under Continuous Crown Cover Requirements in Cork Oak Woodlands. *FORMATH* Vol.11: 83-102. ISBN 978-4-915870-41-5. (http://book.formath.jp/vol11/fulltext/Vol11_83-102.pdf)
- Surový, P., Yoshimoto, A. & Ribeiro, N.A. (2012). Comparison of Pruning Regimes for Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Using a Functional- Structural Plant Model. *FORMATH* Vol.11: 26-43. ISBN 978-4-915870-41-5. (http://book.formath.jp/vol11/fulltext/Vol11_27-43.pdf).
- Pinheiro, A.C., Ribeiro N.A. (2013). Forest property insurance: an application to Portuguese woodlands. *Int. J. Sustainable Society*, Vol. 5, No. 3: 284-29