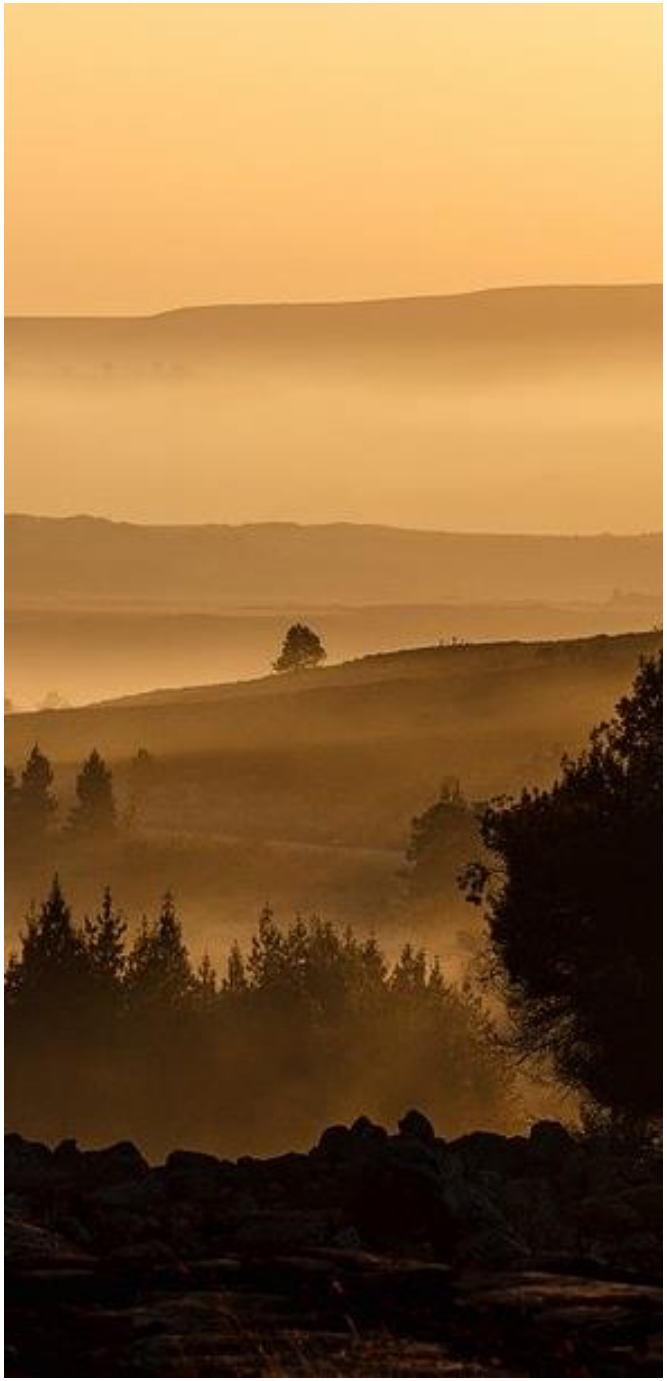
FLORESTAS · PT

Conhecer para melhorar

Dados e sistemas de informação como ferramentas críticas à gestão agroflorestal inteligente

Joaquim Mamede Alonso
ESA-IPVC, proMETHEUS, CIBIO.InBIO

Outubro de 2021



Índice

1. Acerca da necessidade e dos desafios para uma governança e gestão agroflorestal inteligentes - *Porquê?* Pág. 3

2. Os dados, os sistemas e as infraestruturas de informação geográfica como suporte à monitorização, governança e gestão agroflorestal inteligentes - *O quê?* Pág. 15

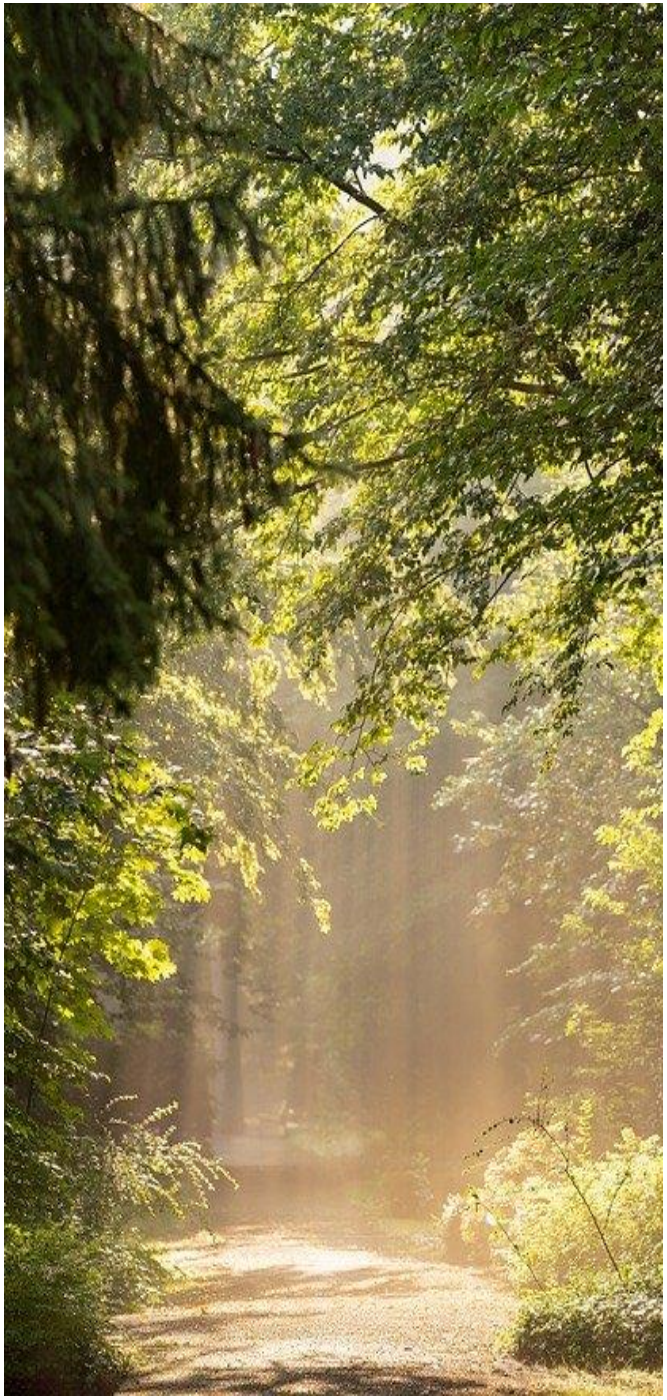
3. A transição digital e a capacitação como elemento critico à inovação de atividades e territórios agroflorestais -*Como?* Pág. 83

4. O percurso para a governança e gestão inteligente dos sistemas agroflorestais - *O caminho* Pág. 98

FLORESTAS · PT

1. Porquê?

Acerca da necessidade e desafios para uma governança e gestão agroflorestal inteligentes



1. Porquê?

A análise da evolução das realidades e monitorização dos desafios que se colocam à gestão sustentável e inteligente das condições, recursos e serviços dos sistemas (agro)florestais são elementos críticos para:

1. planear e gerir com eficácia e eficiência mais de um terço do território nacional;
2. conciliar/equilibrar as atuais e potenciais produções e os serviços de ecossistemas;
3. tornar os sistemas competitivos e potenciar os respetivos benefícios ambientais, sociais e económicos.

1. Porquê?

Partindo desta convicção, importa compreender e propor sistemas/infraestruturas de informação que considerem:

(i) TECNOLOGIAS - Que dados, modelos e sistemas de informação existem disponíveis sobre a nossa floresta e agrofloresta (e seu enquadramento no território)? Quais os dados e instrumentos essenciais que nos faltam?

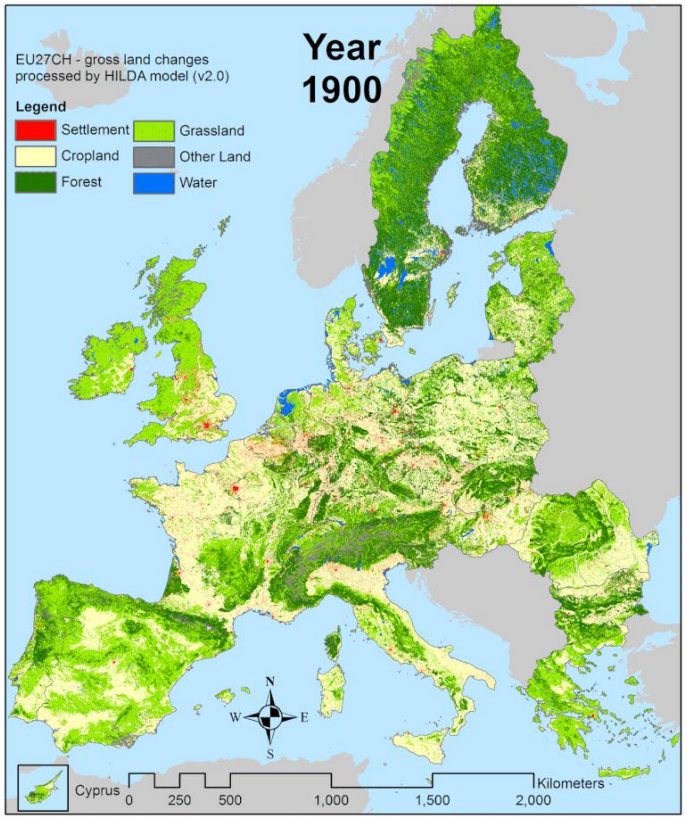
(ii) PROCESSOS - Que desafios e impactes de temas como as alterações climáticas, os incêndios, as espécies invasoras, as pragas e doenças, entre outros, estão espelhados nos dados existentes?

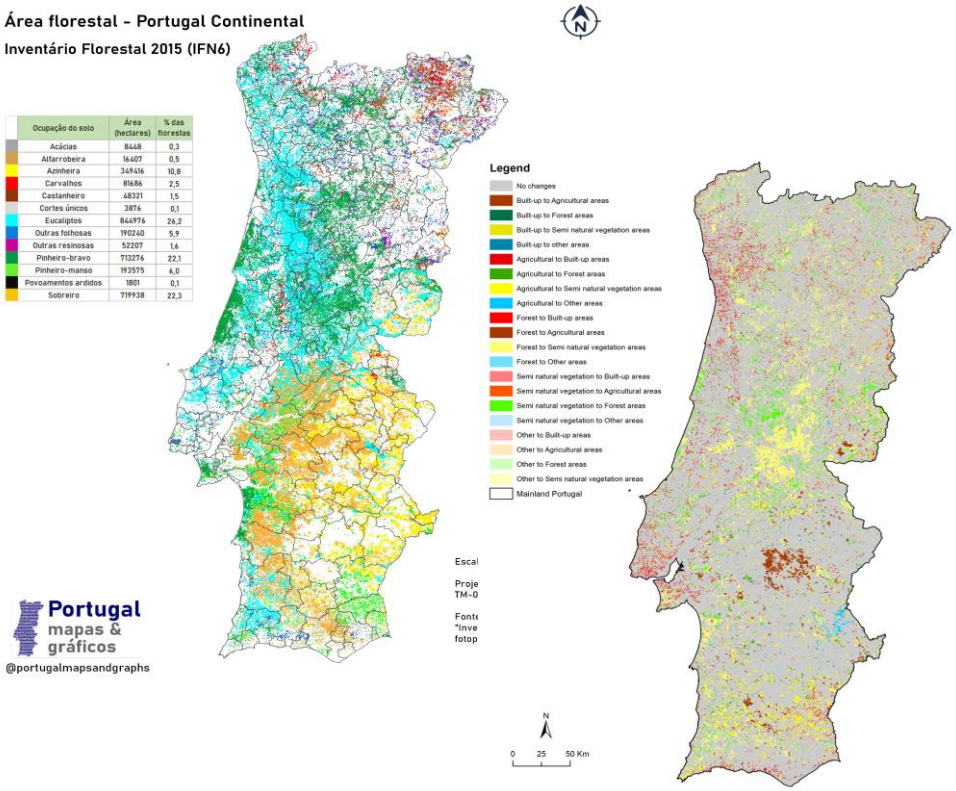
(iii) ATORES - Quem produz estes dados? Onde estão? O que é necessário fazer para integrá-los/cruzá-los, transformando-os em informação e conhecimento capaz de suportar uma gestão inteligente e conciliadora de diferentes interesses de uso?

(iv) ORGANIZAÇÃO - Quais os modelos de implementação e governação; como e quem poderia fazer este trabalho, considerando que são necessárias diferentes tipologias de dados, para apoiar diferentes níveis de decisão (desde os decisores políticos a nível nacional e local aos gestores e proprietários no terreno), adequada às diferentes zonas do país e a múltiplos objetivos (produção e conservação)?

(v) A SUA RELAÇÃO COM AS POLÍTICAS E A IMPLEMENTAÇÃO DAS NORMAS

1. Porquê?





O aumento das áreas florestais na Europa e Portugal Continental no último século associa-se à dinâmica e distribuição recente das áreas, ecossistemas e espécies florestais

1. Porquê?

A diversidade de ecossistemas, povoamentos e espécies florestais em Portugal Continental

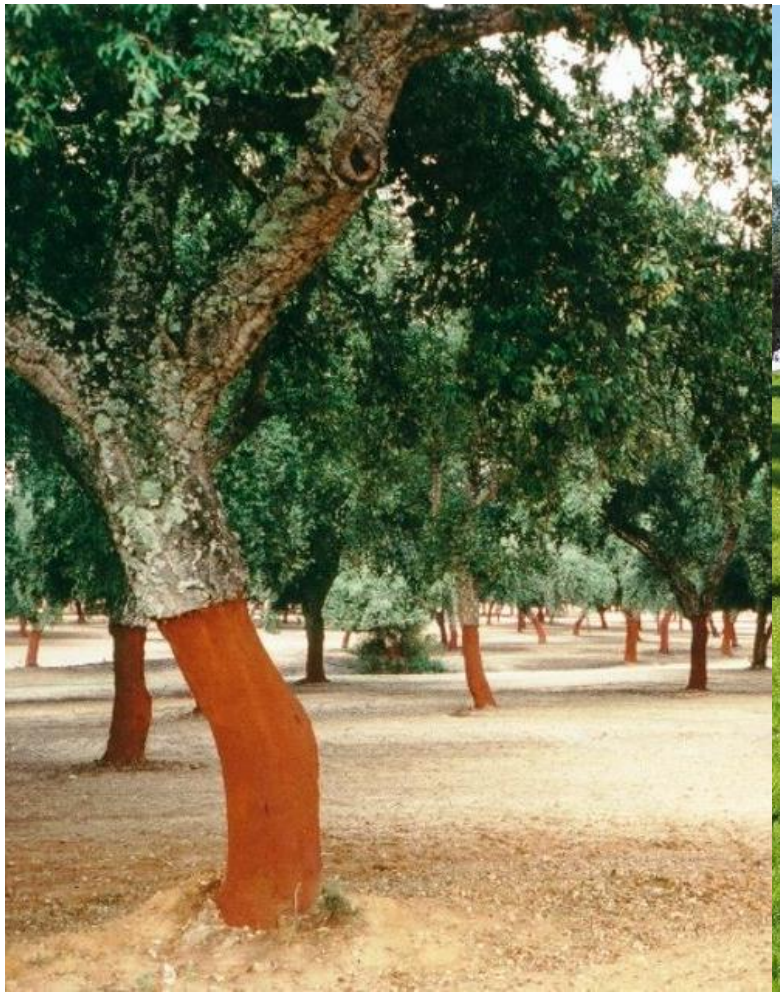
1. Porquê?

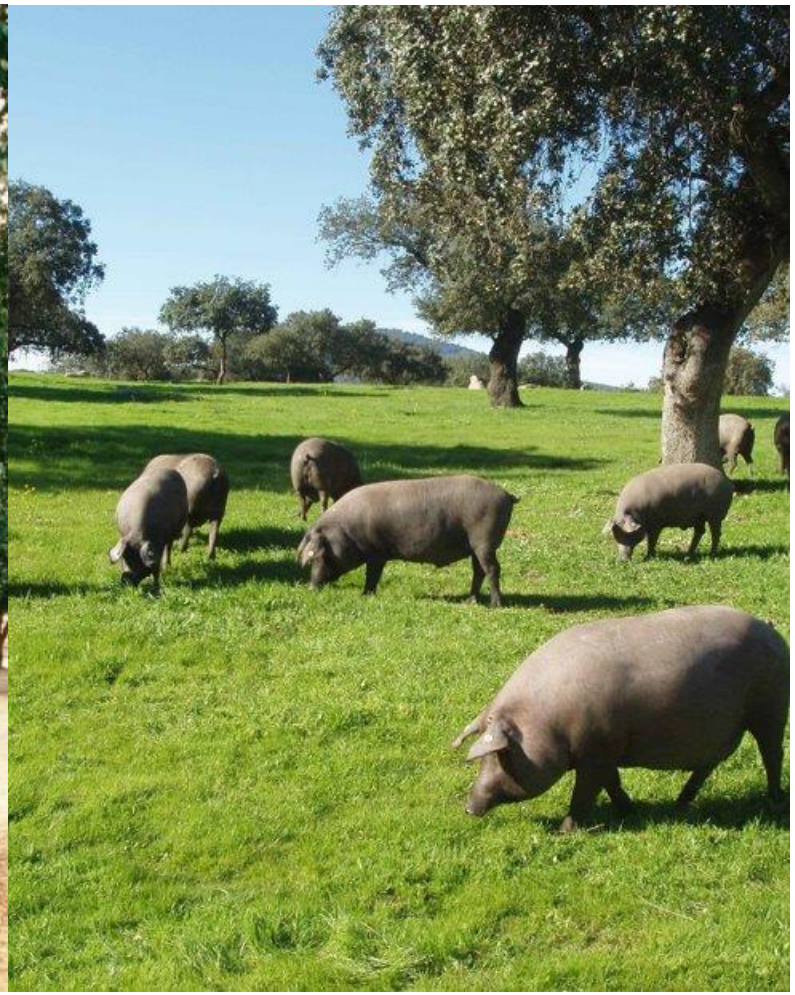
A diversidade de ecossistemas, povoamentos e espécies florestais em Portugal Continental

1. Porquê?

A diversidade de ecossistemas, povoamentos e espécies florestais em Portugal Continental

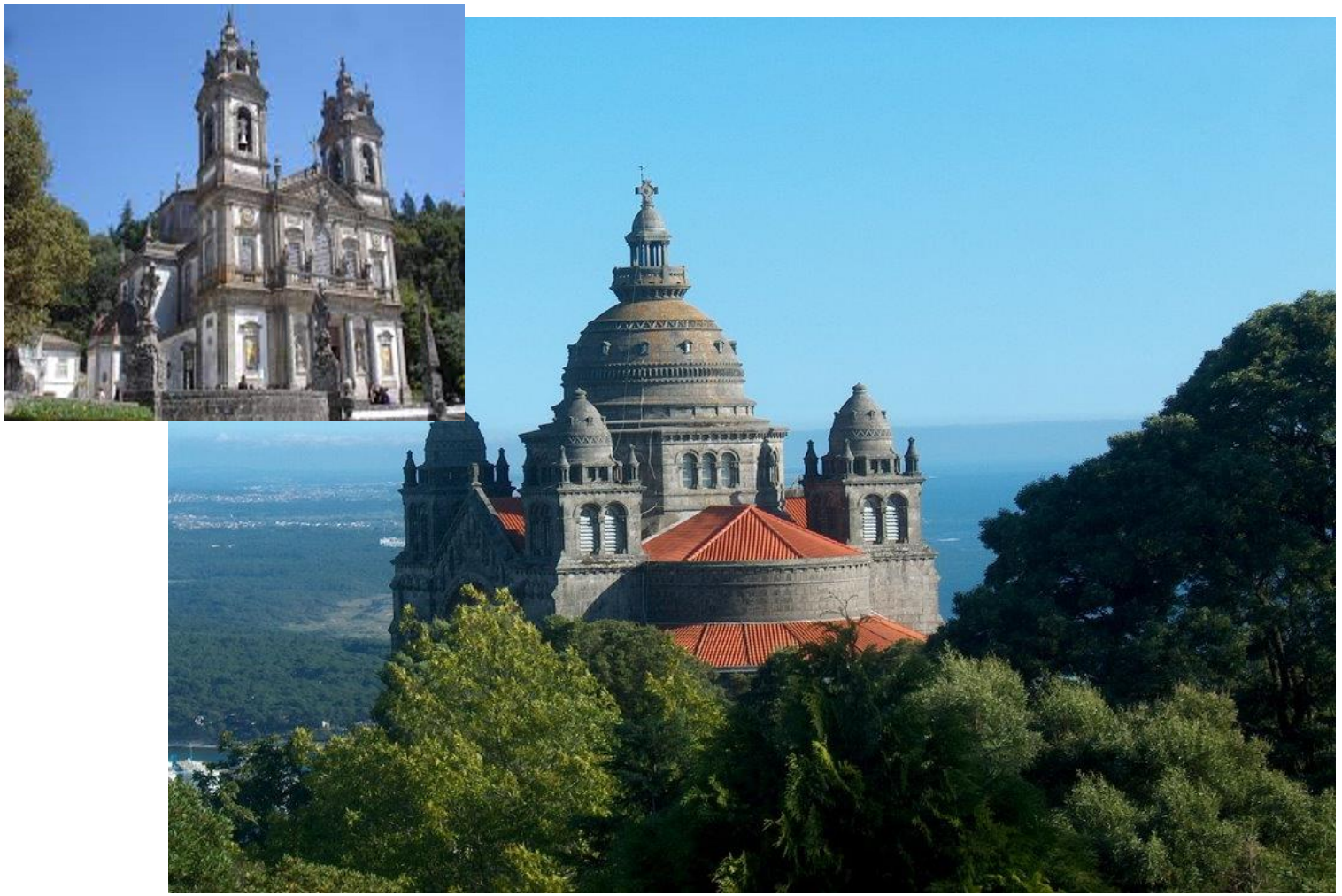
1. Porquê?





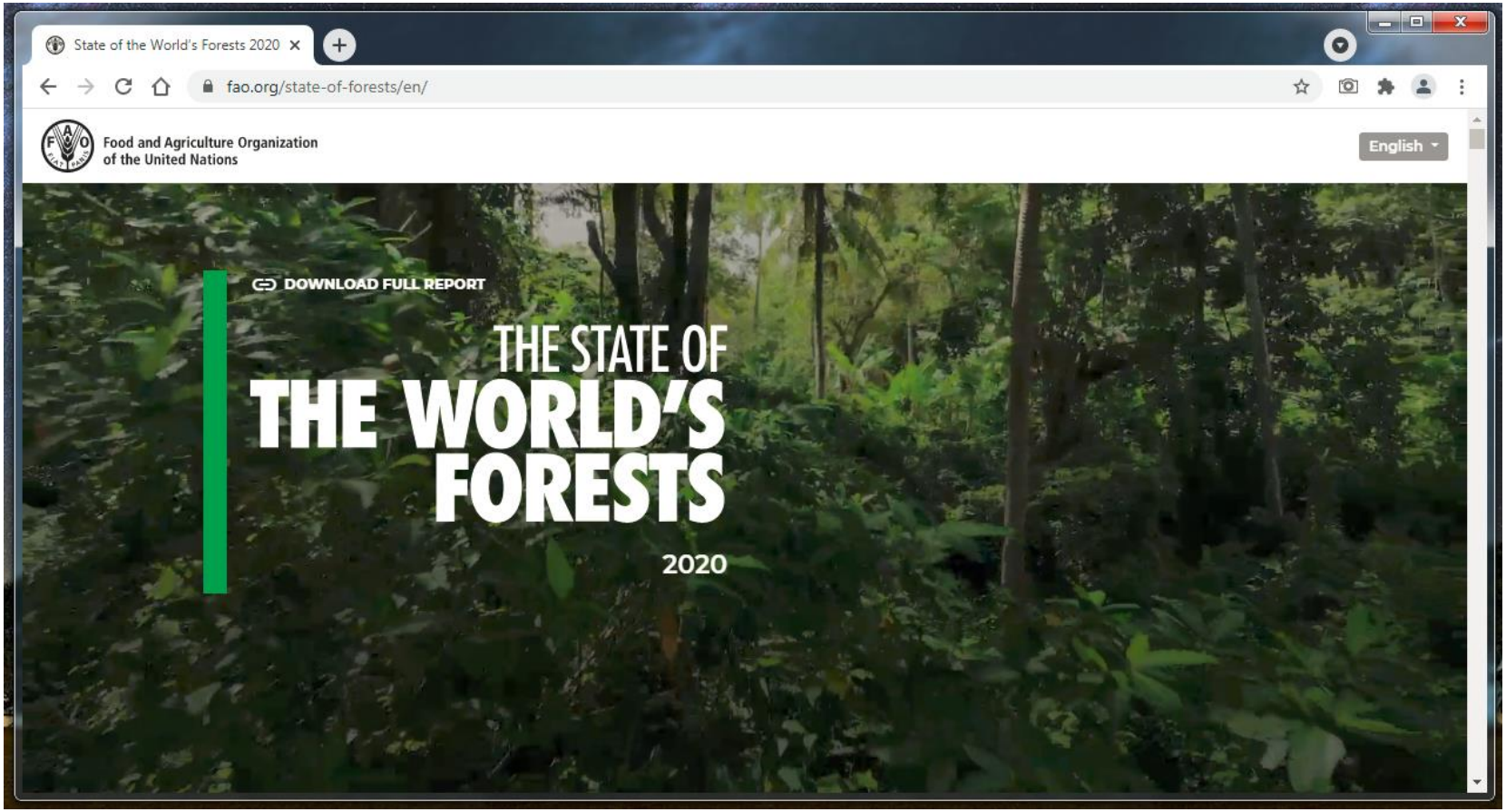
A diversidade de ecossistemas, povoamentos e espécies florestais em Portugal Continental

1. Porquê?



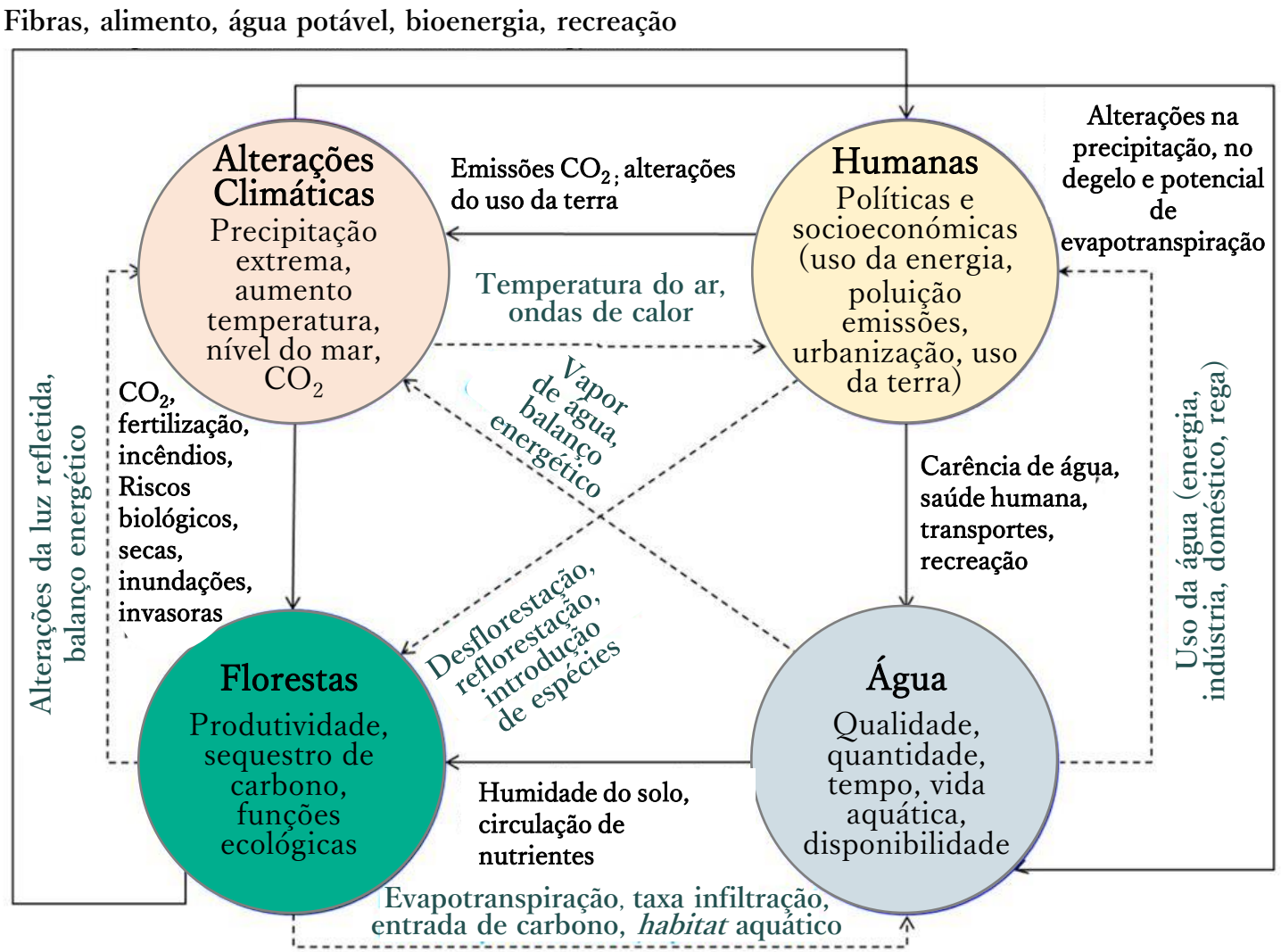
A diversidade de ecossistemas, povoamentos e espécies florestais em Portugal Continental

2. O quê?



Fonte: FAO

1. Porquê?



A complexidade de relações devido à mudança climática e globalização sobre a qualidade ambiental dos ecossistemas florestais, a produtividade e competitividade dos produtos florestais

1. Porquê?

As mudanças ambientais (alterações climáticas) e sociais (globalização) com impactes nos espaços florestais implicam adaptação ao nível dos sistemas agroflorestais orientados para a produção e conservação.

O esforço e os ganhos de área e biomassa florestal do último século na Europa e os respetivos acréscimos em potenciais produtos e serviços do ecossistema podem estar em causa devido:

i. às alterações climáticas;

ii. aos processos de degradação em ecossistemas florestais que resultam/se associam a ocorrências de incêndios florestais, com influência sobre os processos hidrológicos e perda de solo;

iii. aos riscos biológicos, com implicações ao nível fitossanitário e mesmo de invasão biológica;

... com profundas implicações sobre o estado e a produtividade dos povoamentos, na geração de serviços/benefícios de ecossistema;

... bem como, sobre a realidade, competitividade e o potencial da economia florestal nacional.

FLORESTAS · PT

2. O quê?

Dados, sistemas e infraestruturas de informação geográfica como suporte à monitorização, governança e gestão florestal inteligentes

2. O quê?

Os esforços de uma gestão florestal sustentável ativa e inteligente implica considerar e equilibrar os conceitos e práticas de:

I. floresta *vs.* **espaço florestal**?

II. **floresta de produção** *vs.* **floresta de conservação**

III. **produção/gestão florestal** *vs.* **fileiras florestais**

IV. assente em modelos individuais, associativos, comunitários ou colaborativos:

V. **intervenção pública** *vs.* **floresta privada**;

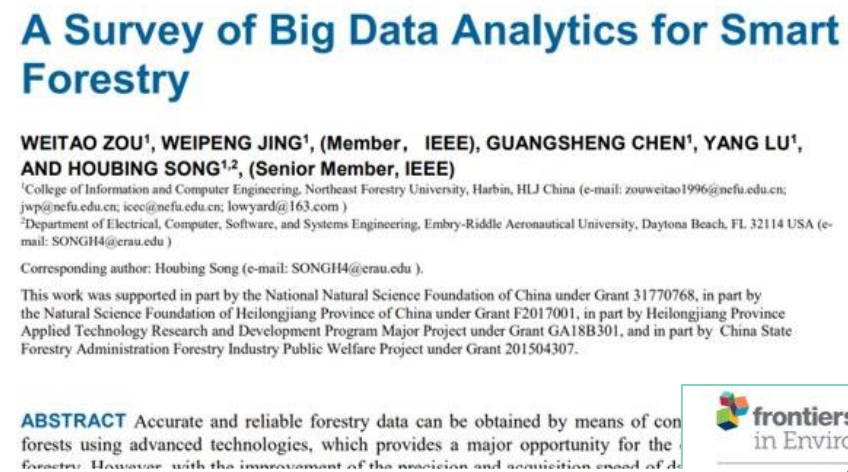
VI. uma perspetiva ecológica e produtiva *vs.* **abordagem de sistemas socio-ecológicos adaptativos e complexos**

VII. territórios de produção *vs.* **territórios florestais de uso múltiplo com modelos e práticas (esquemas) de desenvolvimento rural sustentáveis, inovadores e inteligentes desenhados para uma escala (sub)regional e local.**

O conhecimento da realidade natural e humana, em particular o conhecimento espacial digital, pode suportar uma

GESTÃO FLORESTAL SUSTENTÁVEL E INTELIGENTE

2. O quê?



A Survey of Big Data Analytics for Smart Forestry

WEITAO ZOU[1], WEIPENG JING[1], (Member, IEEE), GUANGSHENG CHEN[1], YANG LU[1], AND HOUBING SONG[1,2], (Senior Member, IEEE)

[1]College of Information and Computer Engineering, Northeast Forestry University, Harbin, HLJ China (e-mail: zouweitao1996@nefu.edu.cn; jwp@nefu.edu.cn; icec@nefu.edu.cn; lowyard@163.com)

[2]Department of Electrical, Computer, Software, and Systems Engineering, Embry-Riddle Aeronautical University, Daytona Beach, FL 32114 USA (e-mail: SONGH4@erau.edu)

Corresponding author: Houbing Song (e-mail: SONGH4@erau.edu).

This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant 31770768, in part by the Natural Science Foundation of Heilongjiang Province of China under Grant F2017001, in part by Heilongjiang Province Applied Technology Research and Development Program Major Project under Grant GA18B301, and in part by China State Forestry Administration Forestry Industry Public Welfare Project under Grant 201504307.

ABSTRACT Accurate and reliable forestry data can be obtained by means of con
forests using advanced technologies, which provides a major opportunity for the
forestry. However, with the improvement of the precision and acquisition speed of d

Contents lists available at ScienceDirect

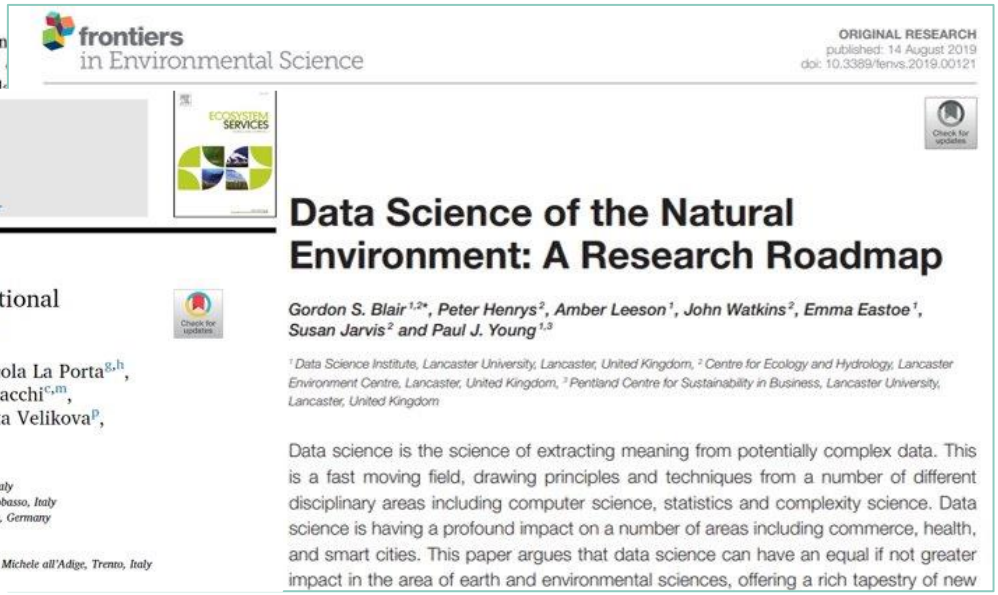
Ecosystem Services

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoser

What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational collaborative process focused on mountain regions of Europe

Euan Bowditch[a], Giovanni Santopuoli[b,c,*], Franz Binder[d], Miren del Río[e,f], Nicola La Porta[g,h], Tatiana Kluvankova[i], Jerzy Lesinski[j], Renzo Motta[k], Maciej Pach[l], Pietro Panzacchi[c,m], Hans Pretzsch[n], Christian Temperli[o], Giustino Tonon[m], Melanie Smith[a], Violeta Velikova[p], Andrew Weatherall[q], Roberto Tognetti[b,c,h]

[a] Inverness College UHI, University of the Highlands and Islands, 1 Inverness Campus, Inverness IV2 5NA, UK
[b] Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università degli Studi del Molise, Via Francesco De Sanctis, I-86100 Campobasso, Italy
[c] Centro di Ricerca per le Aree Interne e gli Appennini (ArIA), Università degli Studi del Molise, via Francesco De Sanctis, 86100 Campobasso, Italy
[d] Sachgebiet Schutzwald und Naturgefahren, Bayerische Landes-anstalt für Wald und Forstwirtschaft, Am Hochanger 11, 85354 Freising, Germany
[e] INIA, Forest Research Centre, Department of Forest Dynamics and Management, Crta. La Coruña km 7.5, 28040 Madrid, Spain
[f] IUFOR, Sustainable Forest Management Research Institute, University of Valladolid & INIA, Spain
[g] IASMA Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund, Mach, Department of Sustainable Agroecosystems and Bioresources, San Michele all'Adige, Trento, Italy
[h] The EFI Project Centre on Mountain Forests (MOUNTFOR), San Michele a/Adige, Trento, Italy



frontiers in Environmental Science

ORIGINAL RESEARCH
published: 14 August 2019
doi: 10.3389/fenvs.2019.00121

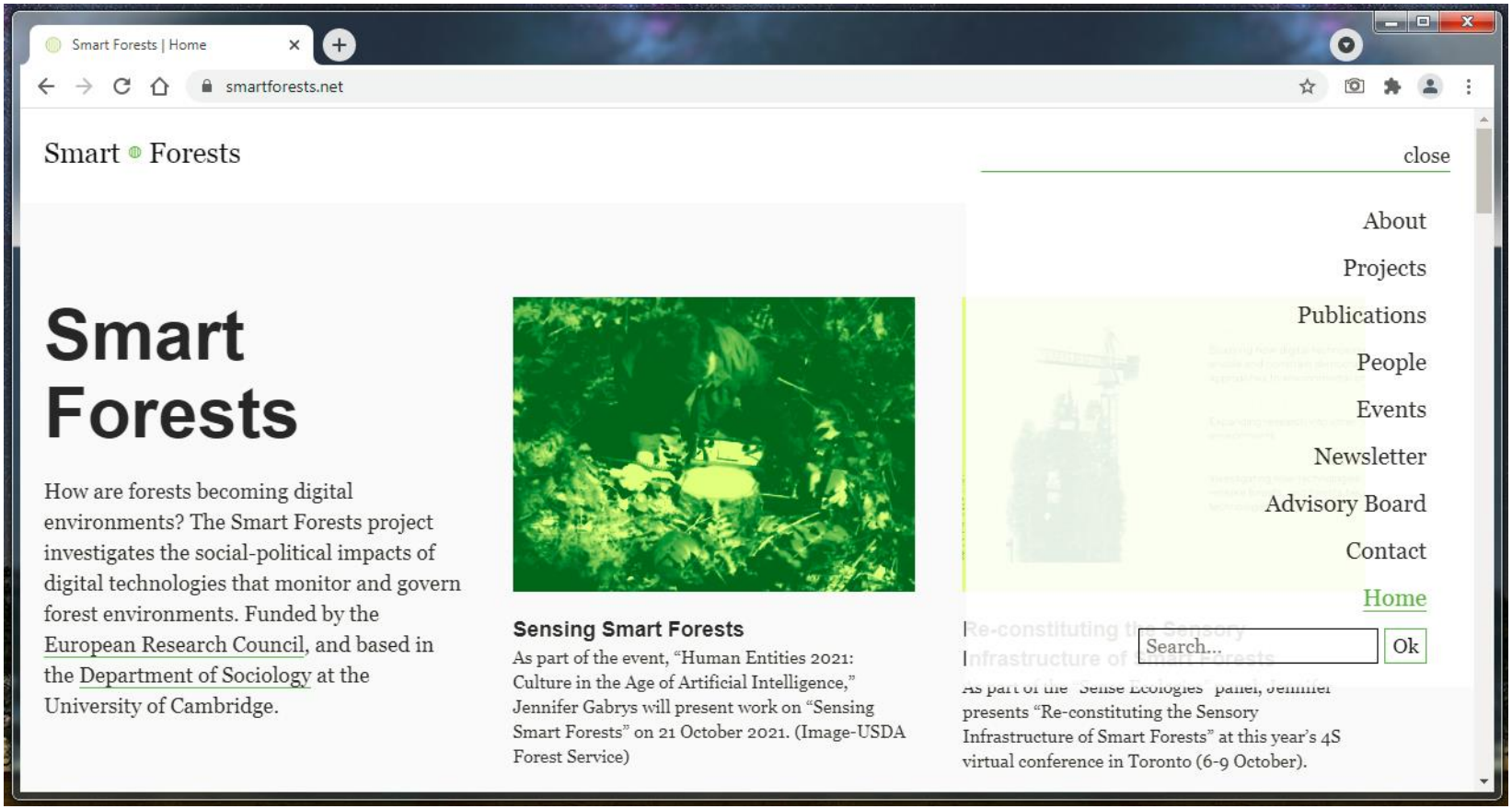
Data Science of the Natural Environment: A Research Roadmap

Gordon S. Blair[1,2], Peter Henrys[2], Amber Leeson[1], John Watkins[2], Emma Eastoe[1], Susan Jarvis[2] and Paul J. Young[1,3]*

[1] Data Science Institute, Lancaster University, Lancaster, United Kingdom, [2] Centre for Ecology and Hydrology, Lancaster Environment Centre, Lancaster, United Kingdom, [3] Pentland Centre for Sustainability in Business, Lancaster University, Lancaster, United Kingdom

Data science is the science of extracting meaning from potentially complex data. This is a fast moving field, drawing principles and techniques from a number of different disciplinary areas including computer science, statistics and complexity science. Data science is having a profound impact on a number of areas including commerce, health, and smart cities. This paper argues that data science can have an equal if not greater impact in the area of earth and environmental sciences, offering a rich tapestry of new

O quê?


Smart Forests | Home
smartforests.net
Smart Forests
close
About
Projects
Publications
People
Events
Newsletter
Advisory Board
Contact
Home
Search...
Ok
Smart Forests
How are forests becoming digital environments? The Smart Forests project investigates the social-political impacts of digital technologies that monitor and govern forest environments. Funded by the European Research Council, and based in the Department of Sociology at the University of Cambridge.
Sensing Smart Forests
As part of the event, "Human Entities 2021: Culture in the Age of Artificial Intelligence," Jennifer Gabrys will present work on "Sensing Smart Forests" on 21 October 2021. (Image-USDA Forest Service)
presents "Re-constituting the Sensory Infrastructure of Smart Forests" at this year's 4S virtual conference in Toronto (6-9 October).

2. O quê?

(1) DESENVOLVER CONHECIMENTO E MONITORIZAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS E TERRITÓRIOS AGROFLORESTAIS

para

(2) INOVAR NO ESTABELECIMENTO, APLICAÇÃO E MATURIDADE DE MODELOS DE PLANEAMENTO E GESTÃO FLORESTAL INTELIGENTE (risco, valor, resiliência e gestão ativa do espaço florestal, coresponsabilização);

com recurso

(3) À RECOLHA, PROCESSAMENTO E PARTILHA DE DADOS DIGITAIS (VERDADEIRAMENTE INFORMATIVOS) EM SISTEMAS DE APOIO À COMUNICAÇÃO TÉCNICO-POLÍTICA.

2. O quê?

Abordagens, realidades e desafios para uma governança e gestão agroflorestal inteligente

Conhecimento, monitorização e gestão dos ecossistemas, espaços e territórios agroflorestais a partir de:

i. **Sensores terrestres** na relação com a observação da meteorologia/clima, vegetação e solo em simultâneo a sensores que facilitam a recolha de dados sobre inventário florestal, dendrometria, sanidade florestal (*smart traps…*)

ii. **Imagens de satélite** (*MODIS, MERIS, LANDSAT, SENTINEL2* - Página de início | Copernicus e dados locais obtidos por Drones/ *UAVs* ou *robots/eboots*

iii. **Sensores ativos** (ex. *RADAR, LIDAR* de suporte ao Inventário Florestal)

iv. **Produção e modelação de ocupação/uso do solo e paisagens, e respetivo impacte sobre ocupação e uso do solo**

2. O quê?

Editorial

Next-Generation Digital Earth*

A position paper from the Vespucci Initiative for the Advancement of Geographic Information Science

Max Craglia[1], Michael F. Goodchild[2], Alessandro Annoni[1], Gilberto Camara[3], Michael Gould[4], Werner Kuhn[5], David Mark[6], Ian Masser[7], David Maguire[8], Steve Liang[9], Ed Parsons[10]

[1] European Commission Joint Research Centre [massimo.craglia@jrc.it; alessandro.annoni@jrc.it]
[2] University of California at Santa Barbara [good@geog.ucsb.edu]
[3] National Institute for Space Research, Brasil [gilberto.camara@inpe.br]
[4] University Jaume I, Castellon [gould@uji.es]
[5] University of Münster [kuhn@uni-muenster.de]
[6] State University of New York at Buffalo [dmark@buffalo.edu]
[7] University College London [masser@onetel.com]
[8] ESRI, Redlands [dmaguire@esri.com]
[9] University of Calgary [steve.liang@ucalgary.ca]
[10] Google [eparsons@google.com]

International Journal of Digital Earth, Vol. 5, No. 1, January 2012, 4–21

Taylor & Francis

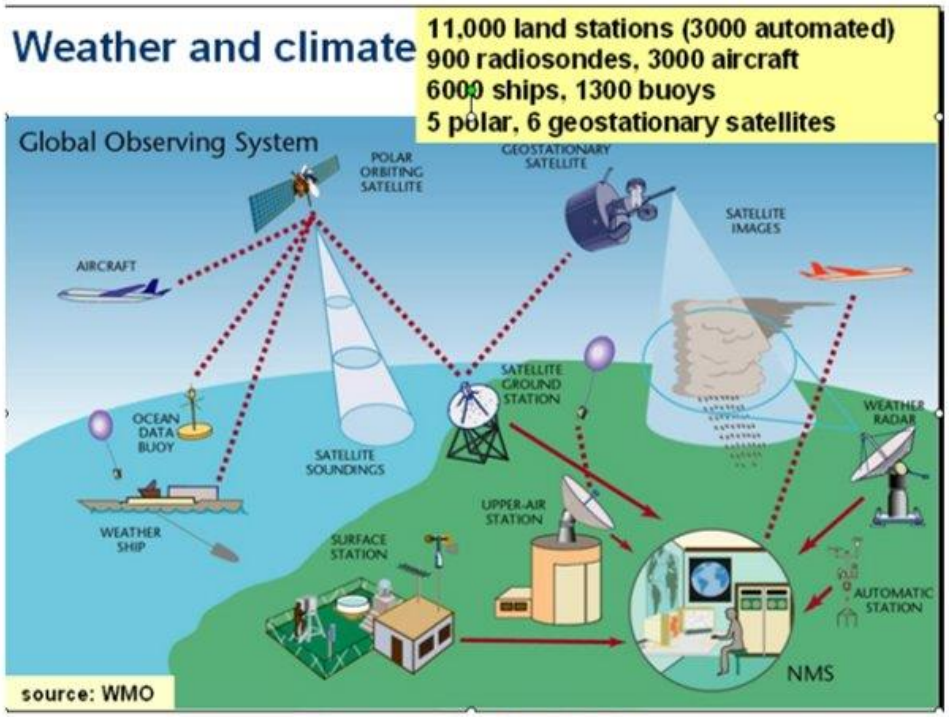
Digital Earth 2020: towards the vision for the next decade[1]

Max Craglia[a]*, Kees de Bie[b], Davina Jackson[c], Martino Pesaresi[a], Gábor Remetey-Fülöpp[d], Changlin Wang[e], Alessandro Annoni[a], Ling Bian[f], Fred Campbell[g], Manfred Ehlers[h], John van Genderen[b], Michael Goodchild[i], Huadong Guo[e], Anthony Lewis[j], Richard Simpson[k], Andrew Skidmore[b] and Peter Woodgate[l]

[a]*European Commission Joint Research Centre, Ispra, Italy;* [b]*ITC, University of Twente, Enschede, The Netherlands;* [c]*D_Citynetwork, Sydney, Australia;* [d]*Hungarian Association for Geo-Information (HUNAGI), Budapest, Hungary;* [e]*Center for Earth Observation and Digital Earth, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China;* [f]*Department of Geography, University at Buffalo, State University of New York, Buffalo, NY, USA;* [g]*Canada Centre for Remote Sensing, Ottawa, ON, Canada;* [h]*Institute for Geoinformatics and Remote Sensing, University of Osnabrück, Osnabrück, Germany;* [i]*Department of Geography, Center for Spatial Studies, University of California, Santa Barbara, CA, USA;* [j]*Department of Geography and Anthropology, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA;* [k]*Nextspace, Auckland, New Zealand;* [l]*Cooperative Research Center for Spatial Information, Australia and New Zealand Land Information Council, Canberra, Australia*

(Received 10 August 2011; final version received 24 October 2011)

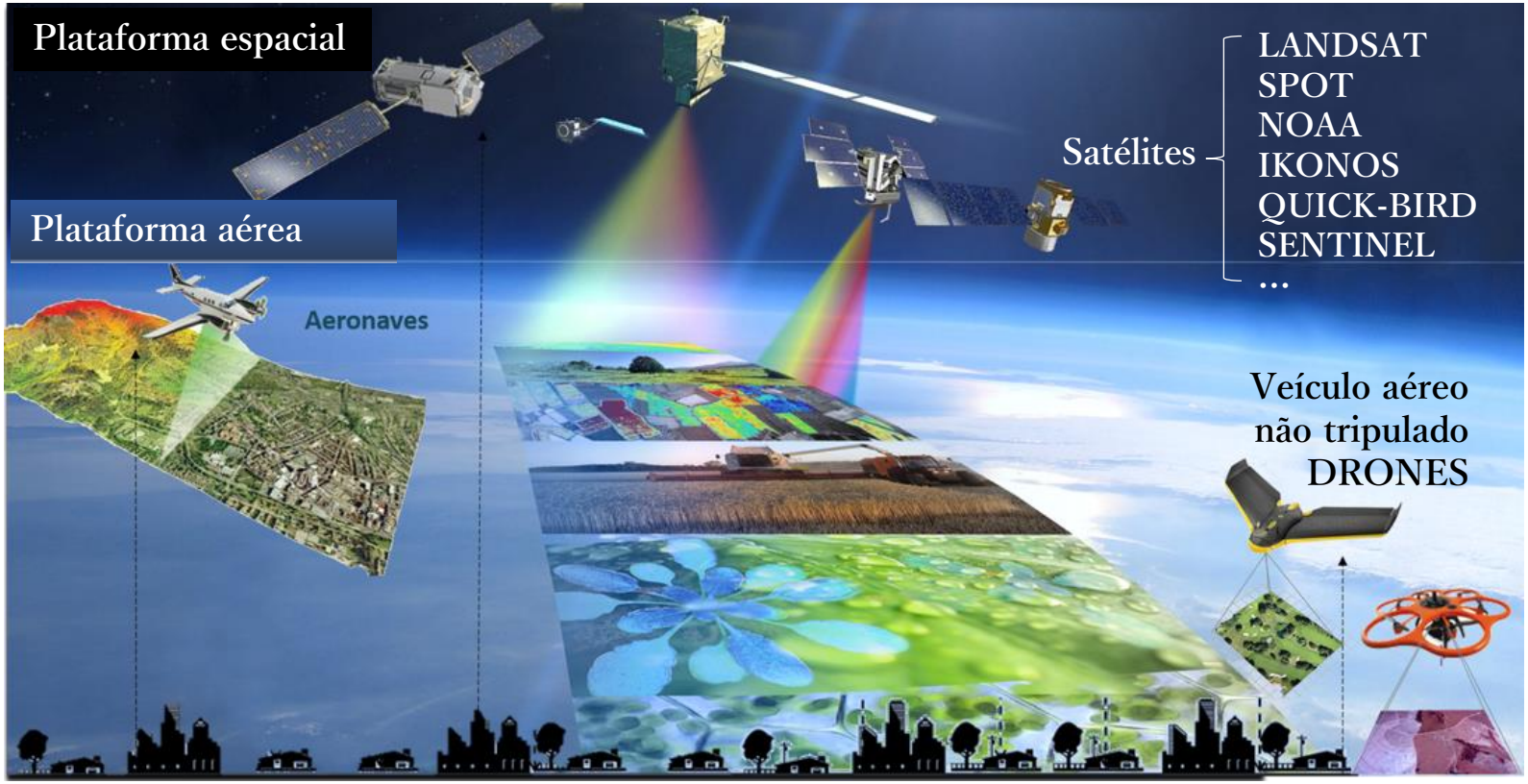
Figure 1: Weather and Climate measuring network



A abordagem da terra digital como forma de caracterização e monitorização dos ecossistemas terrestres e atividades humanas

2. O quê?

Plataformas de aquisição de imagem na atualidade

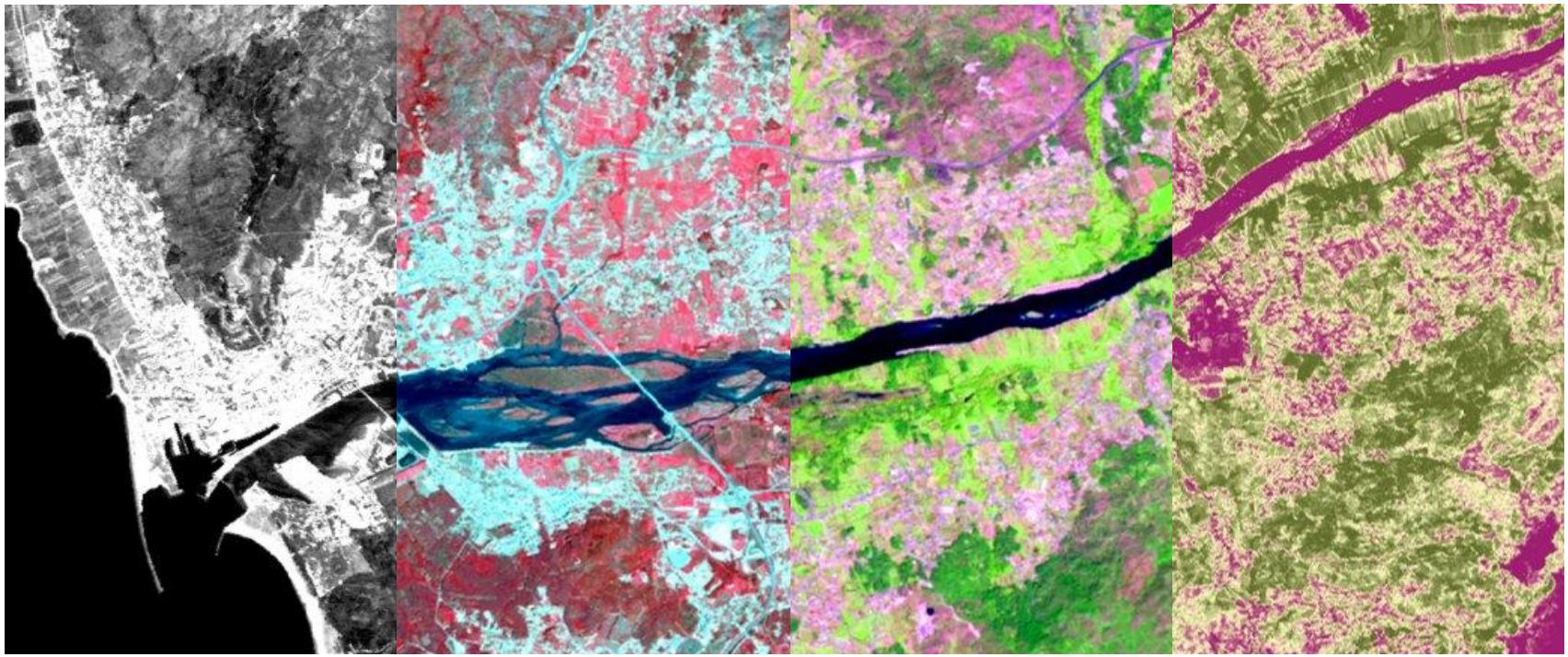


Os sensores ativos/passivos e a aquisição das imagens espaciais aéreas e espaciais (distância e proximidade) para monitorização de ecossistemas florestais

O quê?

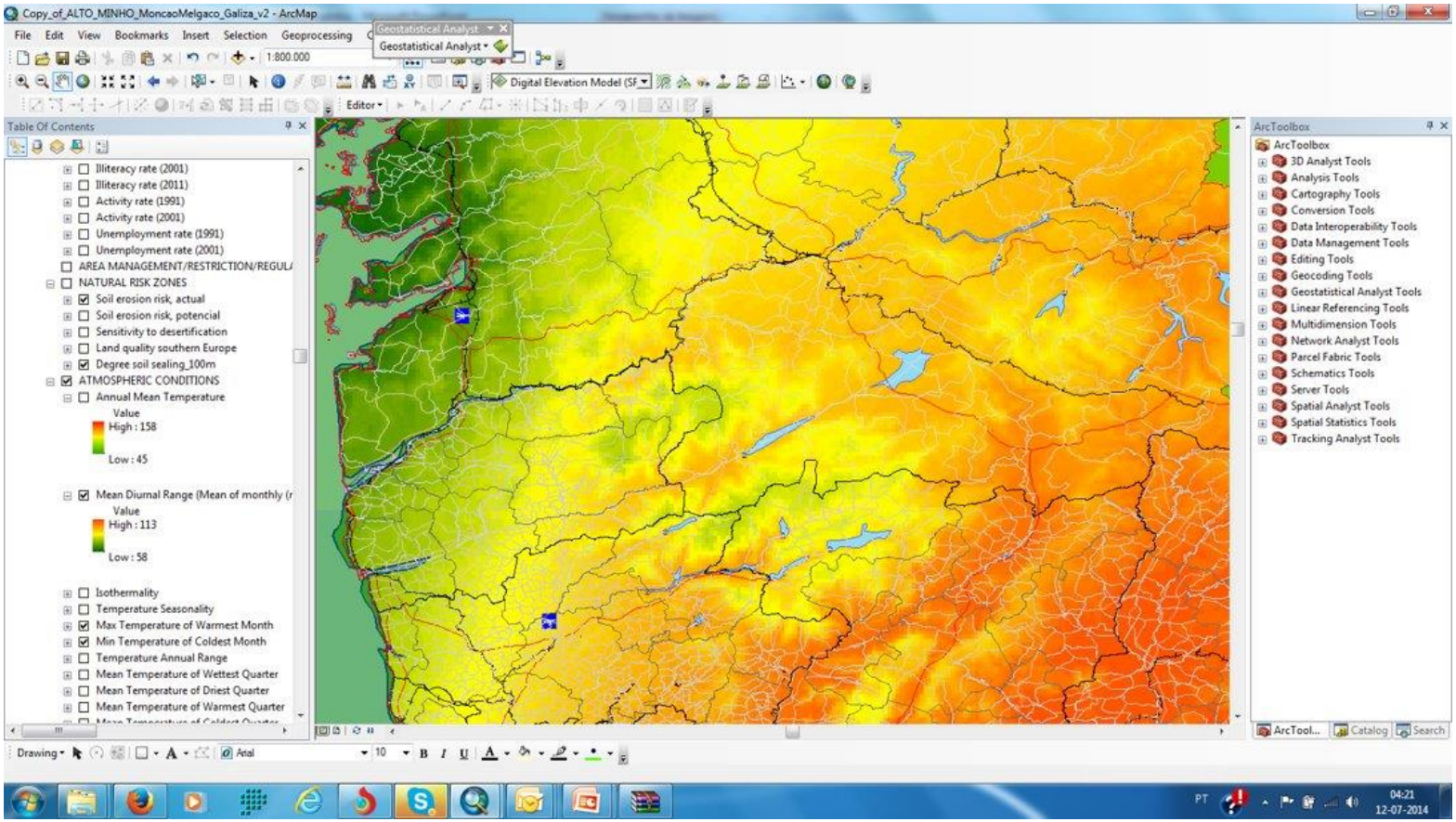
Sensores RGB e Infravermelho próximo

Banda simples | Falsa cor | Cor real | Índice de vegetação



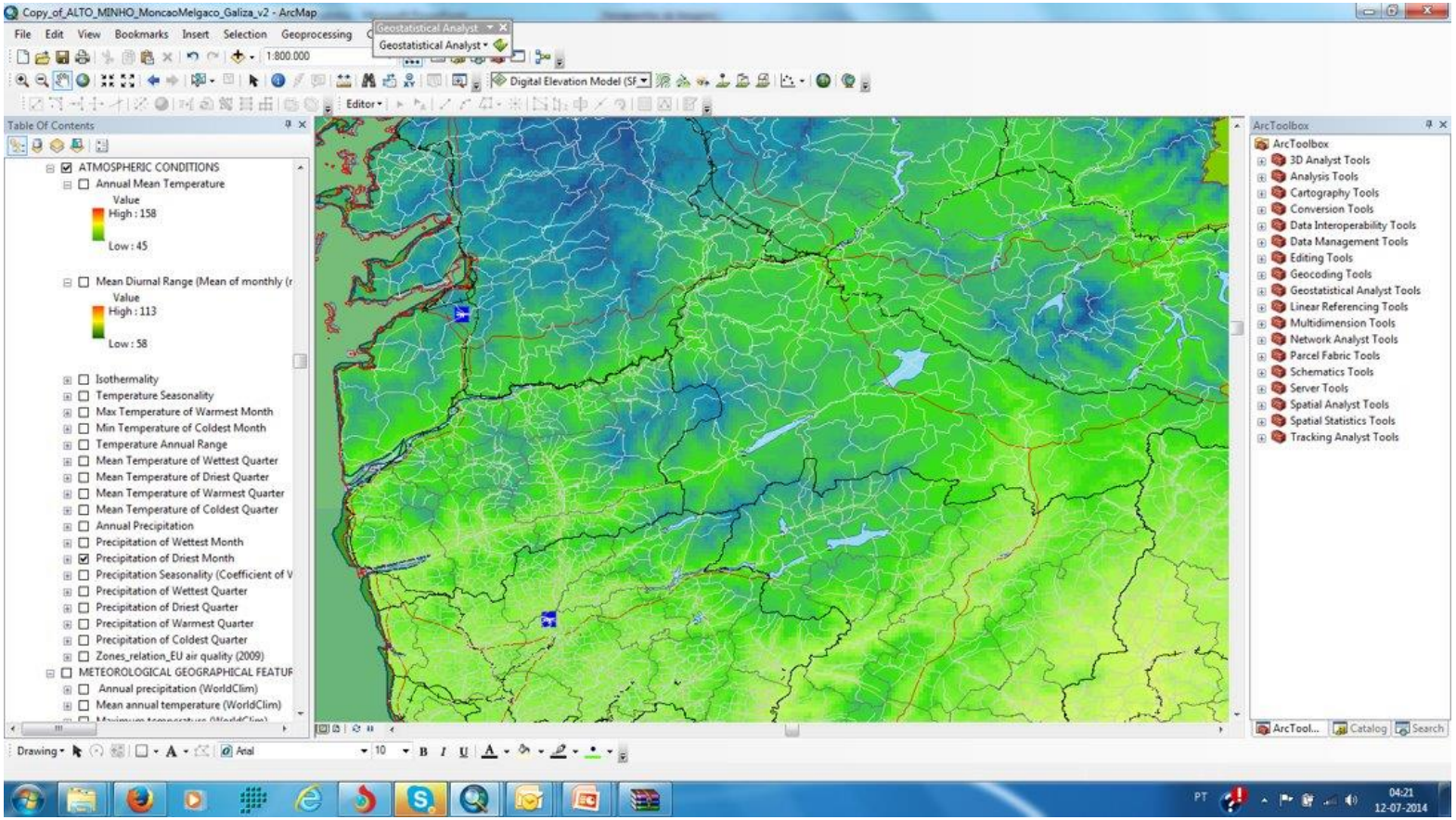
Os sensores ativos/passivos e a aquisição das imagens espaciais aéreas e espaciais (distância e proximidade) para monitorização de ecossistemas florestais

2. O quê?



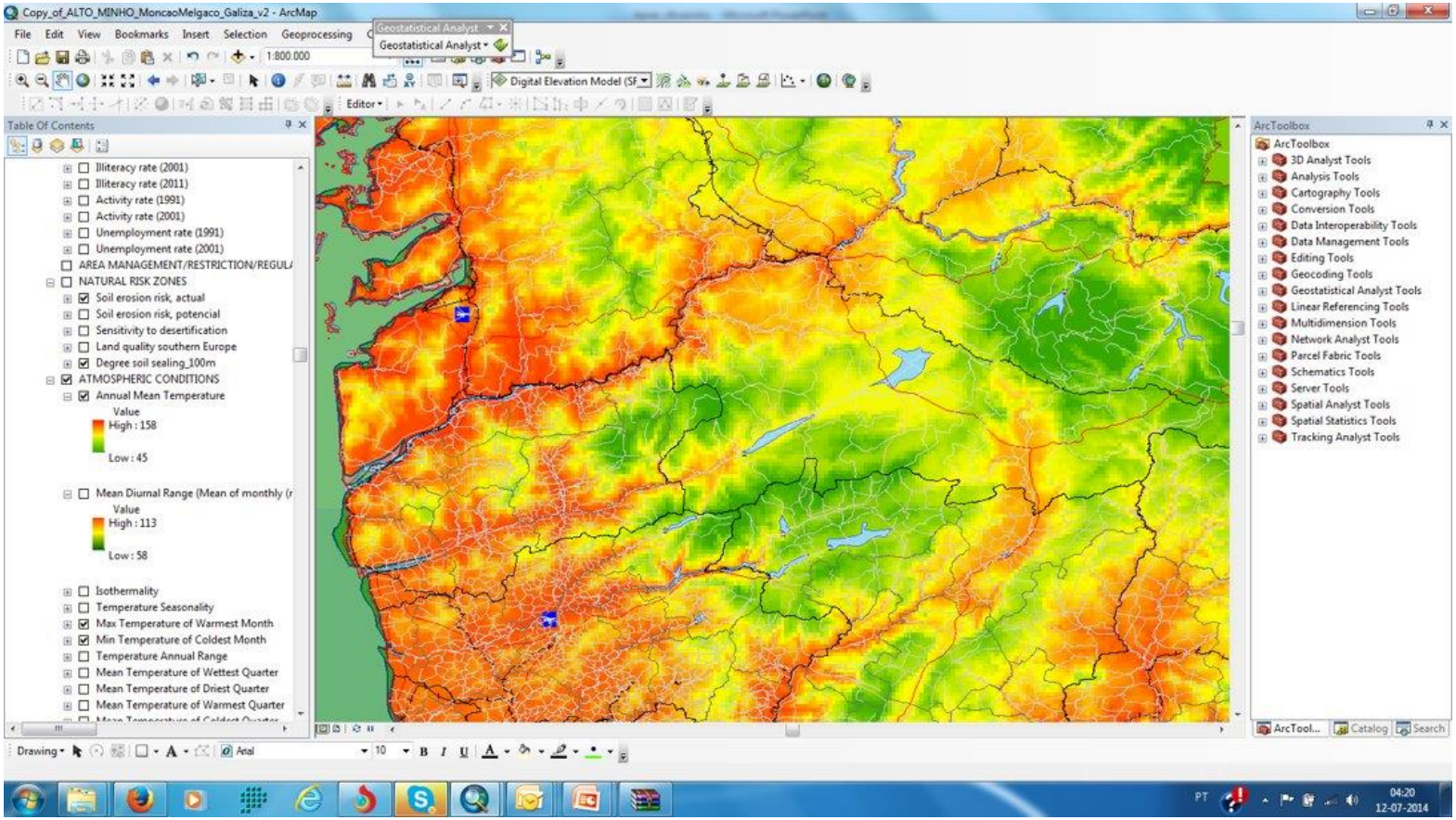
Os dados, monitorização e projeção climática

2. O quê?



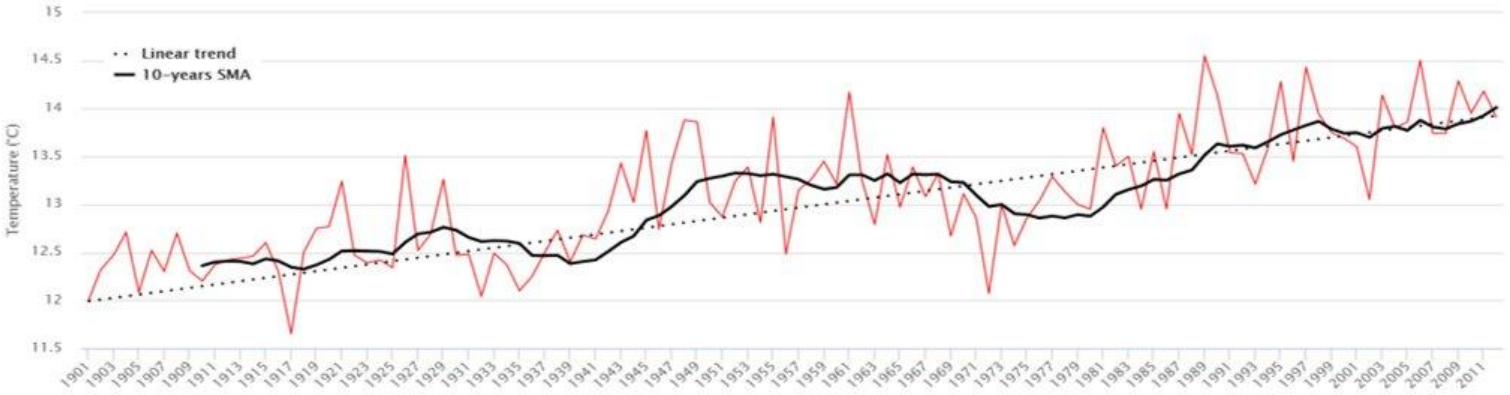
Os dados, monitorização e projeção climática

2. O quê?

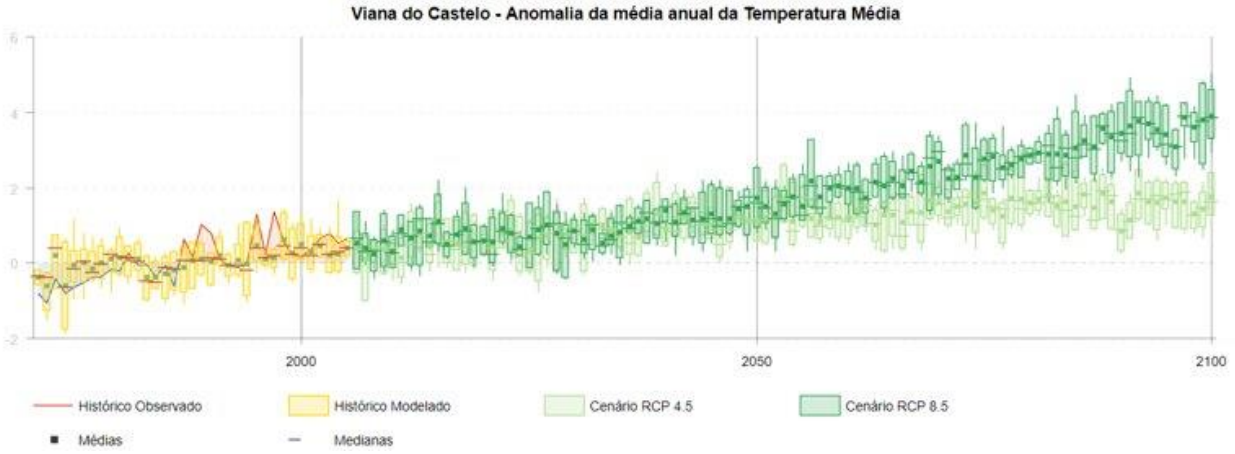


Os dados, a monitorização e a projeção climática (*WordClimate, ClimateEU, CHELSA...*)

2. O quê?

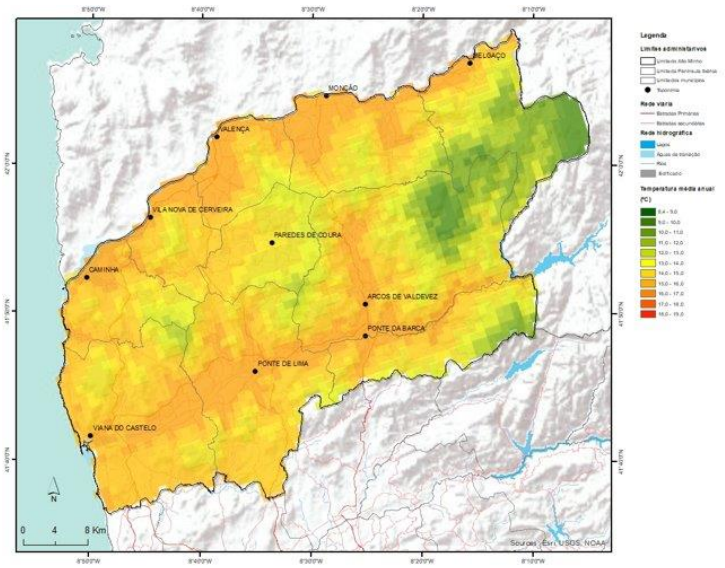


Evolução da temperatura média anual de 1901-2011 para o Alto Minho *(University of Seville-Climate Research Group)*



Evolução climática para a estação de Viana do Castelo (Portal do clima-IPMA).

2. O quê?



Temperatura média anual

Temperatura média RCP4.5

Projeção presente

Quadro 3. 1. Anomalias projetadas para a temperatura média anual, mês mais frio e no mês mais quente para o Alto Minho (ºC).

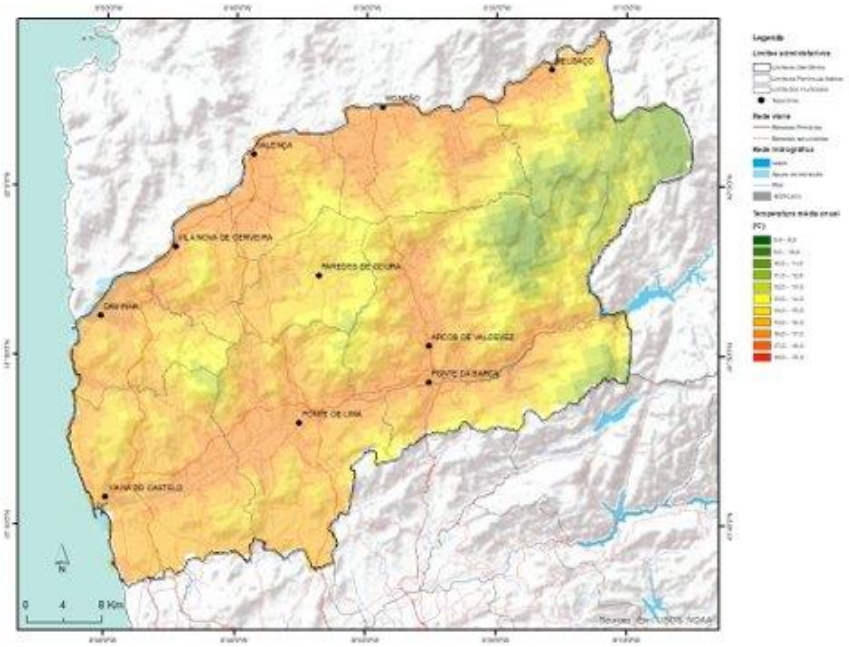
	Histórico modelado		Anomalias							
			RCP 4.5				RCP 8.5			
	max	Min	2050		2080		2050		2080	
			max	min	Max	min	max	min	max	min
Temp. média anual	15	8,4	1,9	1,6	2,3	2,0	2,5	2,1	4,0	3,5
Temp. média no mês mais frio	10,1	2,9	1,4	1,2	1,8	1,6	1,8	1,6	3,0	2,7
Temp. média no mês mais quente	21,5	15,8	2,6	2,1	3,1	2,6	3,4	2,8	5,4	4,4

Os dados, monitorização e projeção climática

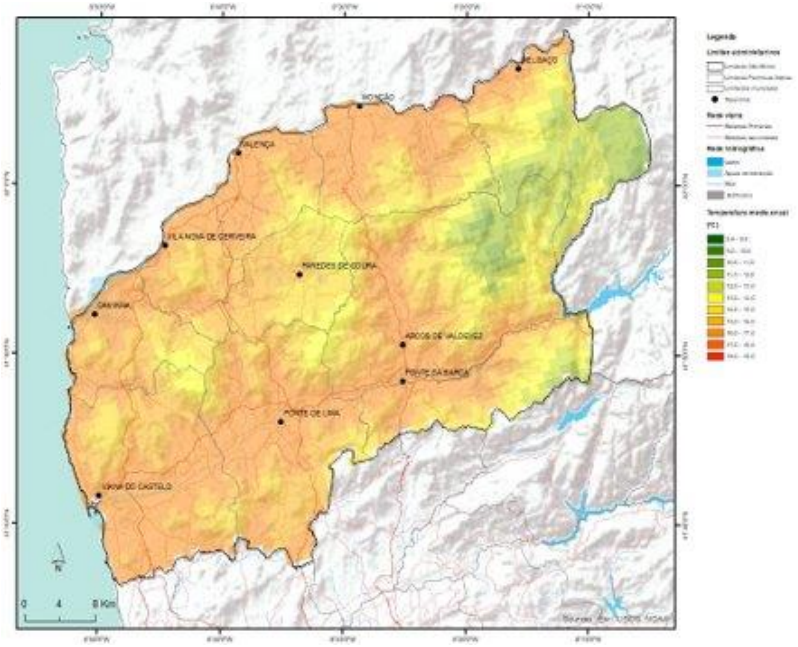
Cofinanciado por: POSEUR PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo de Coesão

2. O quê?

Temperatura média anual



Temperatura média
RCP4.5 Projeção 2050

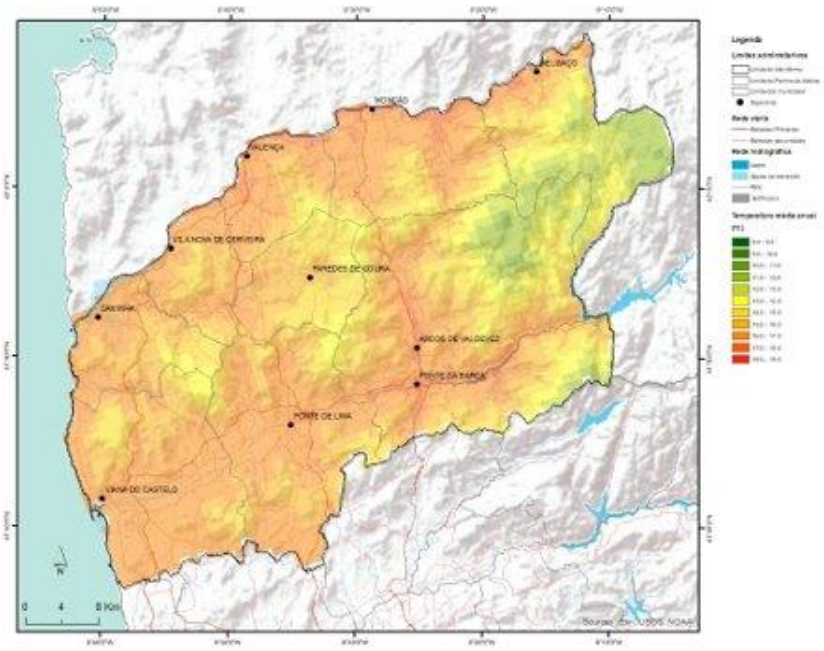


Temperatura média
RCP4.5 Projeção 2080

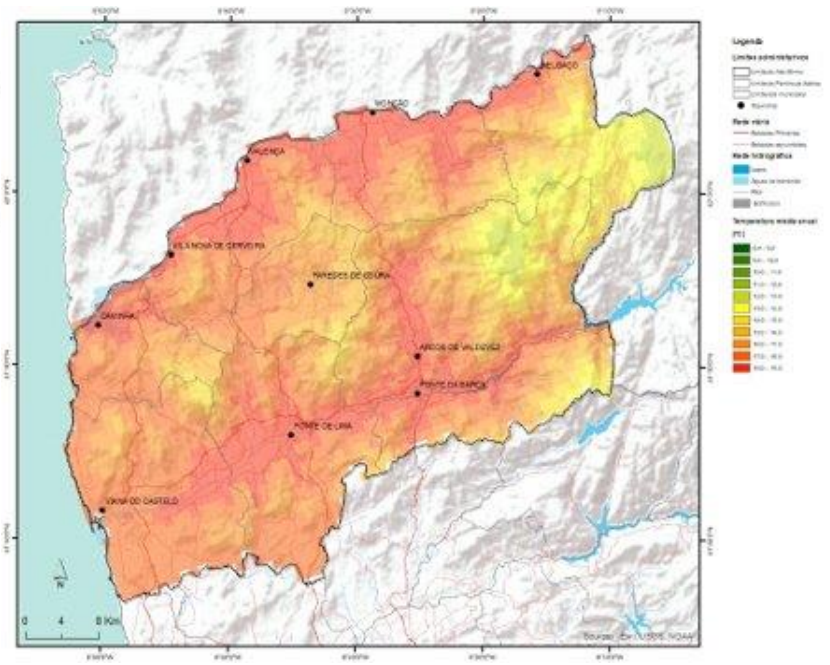
Os dados, monitorização e projeção climática

2. O quê?

Temperatura média anual



Temperatura média
RCP4.5 Projeção 2050



Temperatura média
RCP4.5 Projeção 2080

Os dados, monitorização e projeção climática

2. O quê?

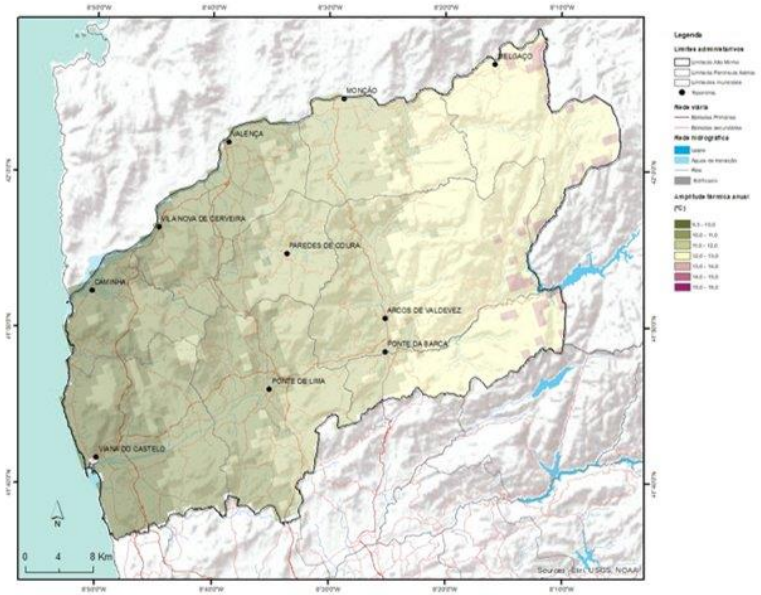
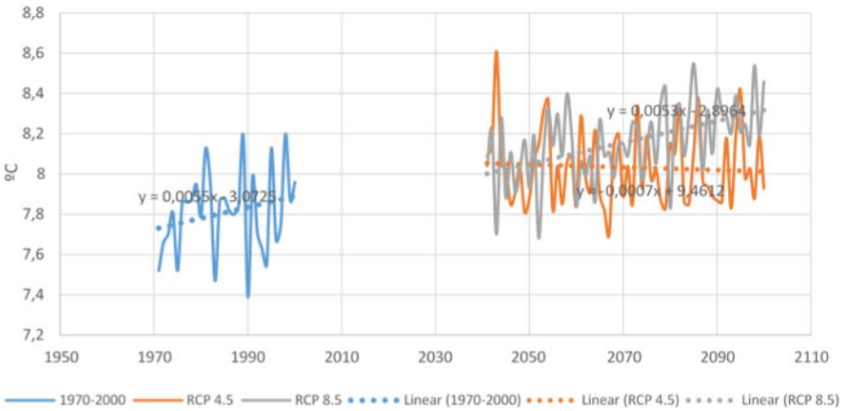
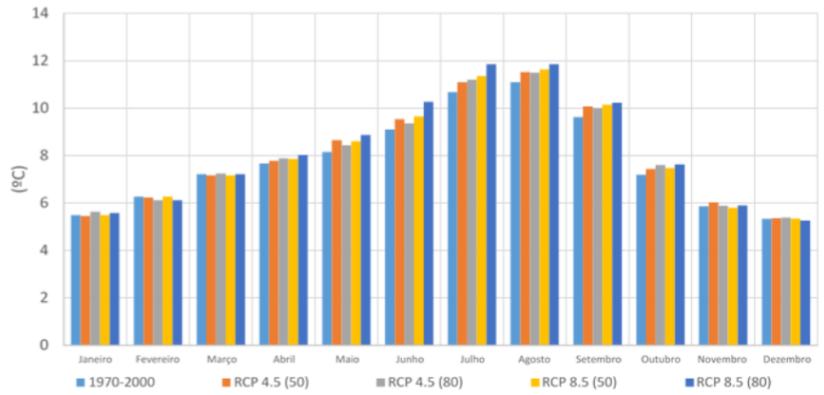


Figura 3.10. Amplitude térmica anual de referência.

As amplitudes térmicas médias anual e diária são influenciadas pela altitude e distância ao mar ao apresentarem uma tendência de aumento nos meses de verão



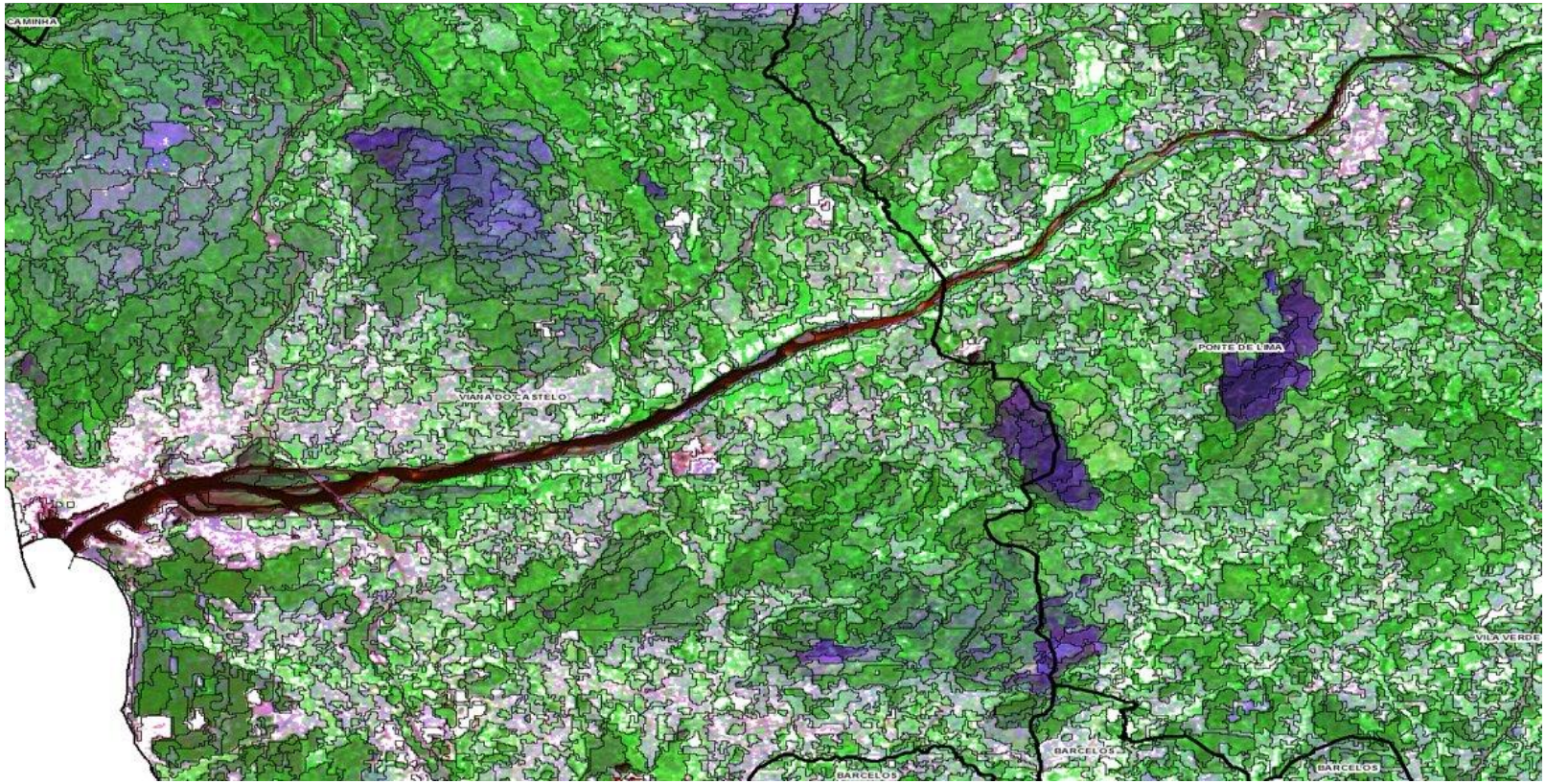


Comparação da amplitude térmica diária mensal entre a normal climatológica 1970-2000 e os respetivos RCP's

Os dados, monitorização e projeção climática

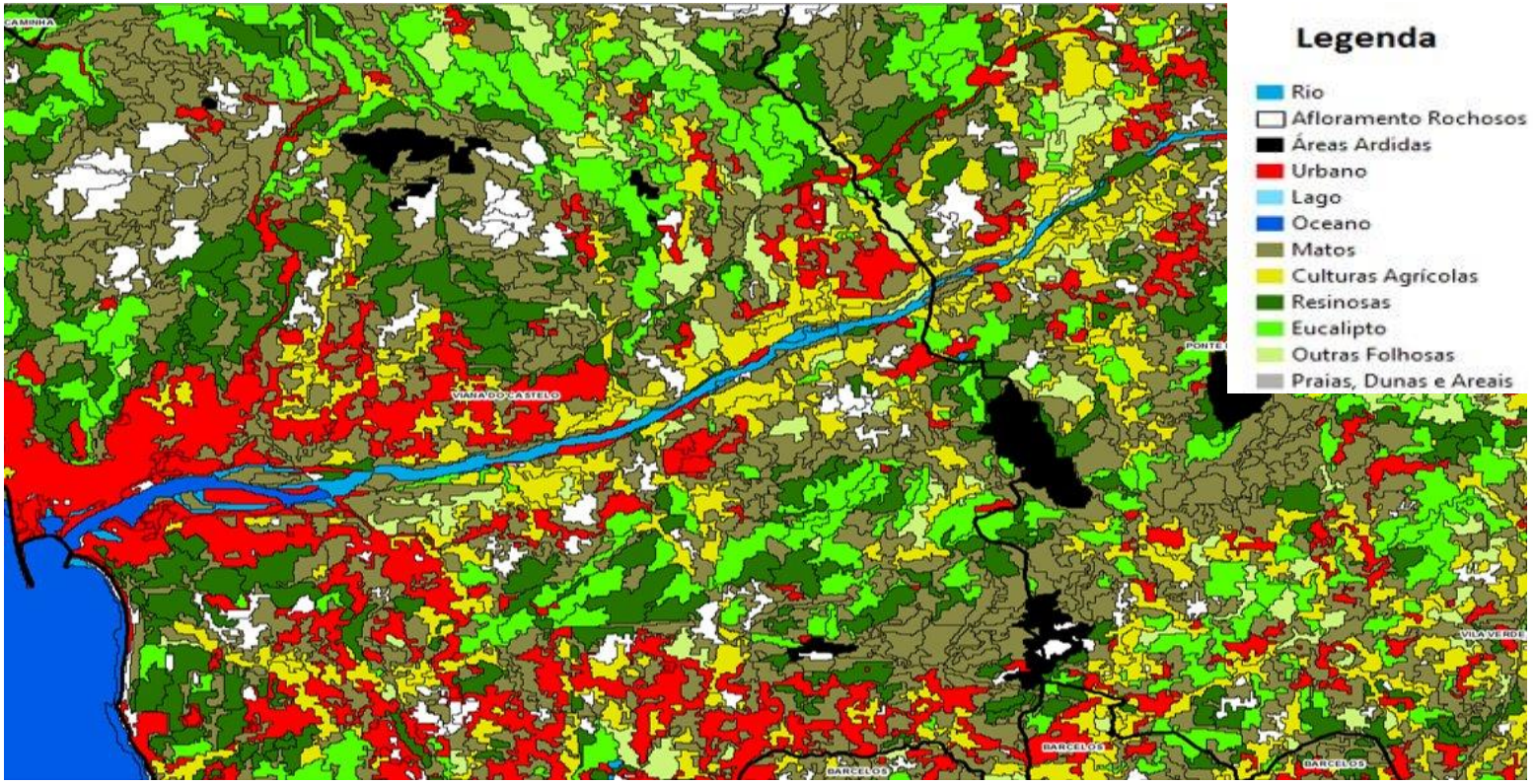
Cofinanciado por:
POSEUR
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA

2. O quê?



As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

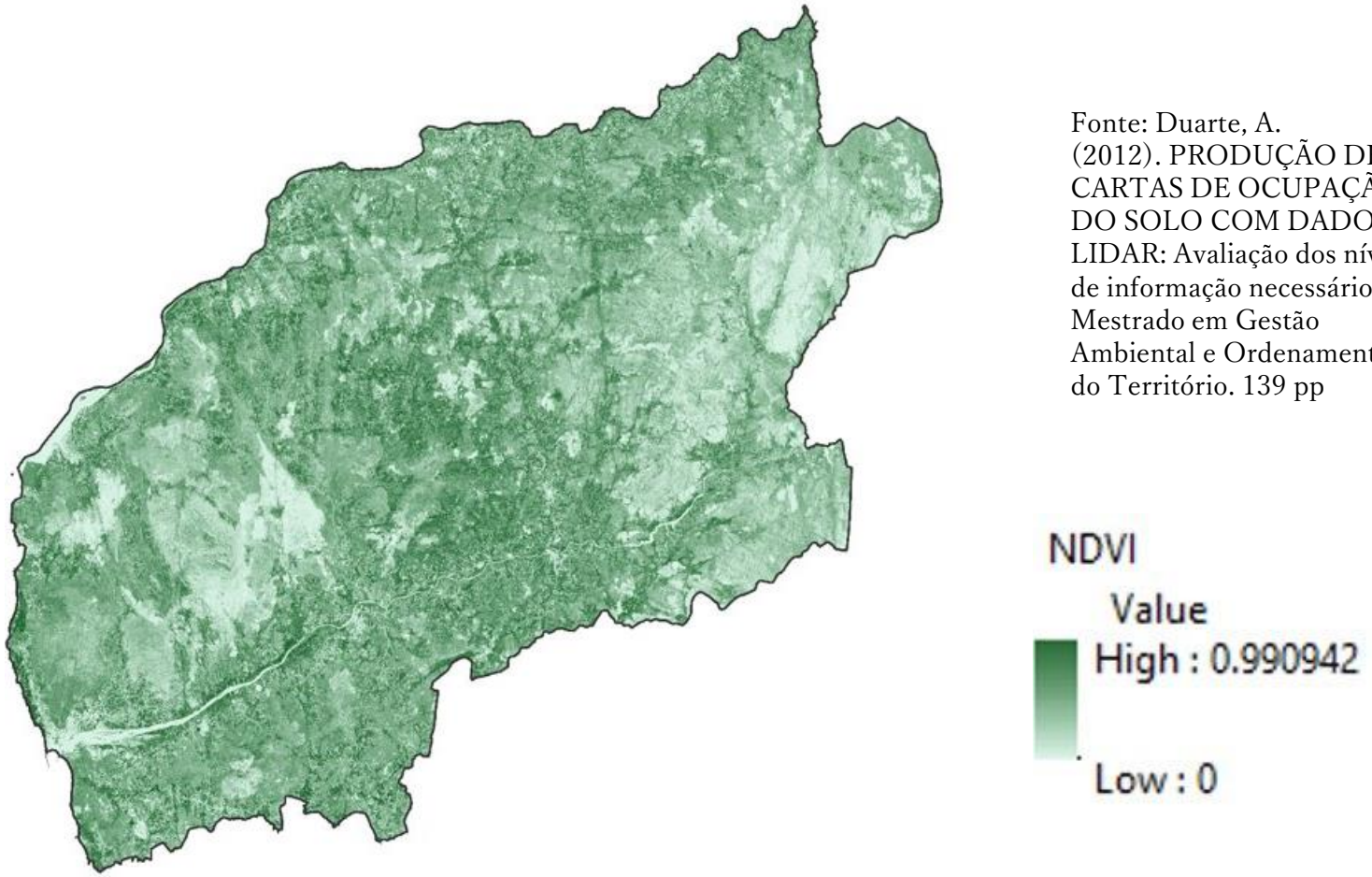
2. O quê?



As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

2. O quê?

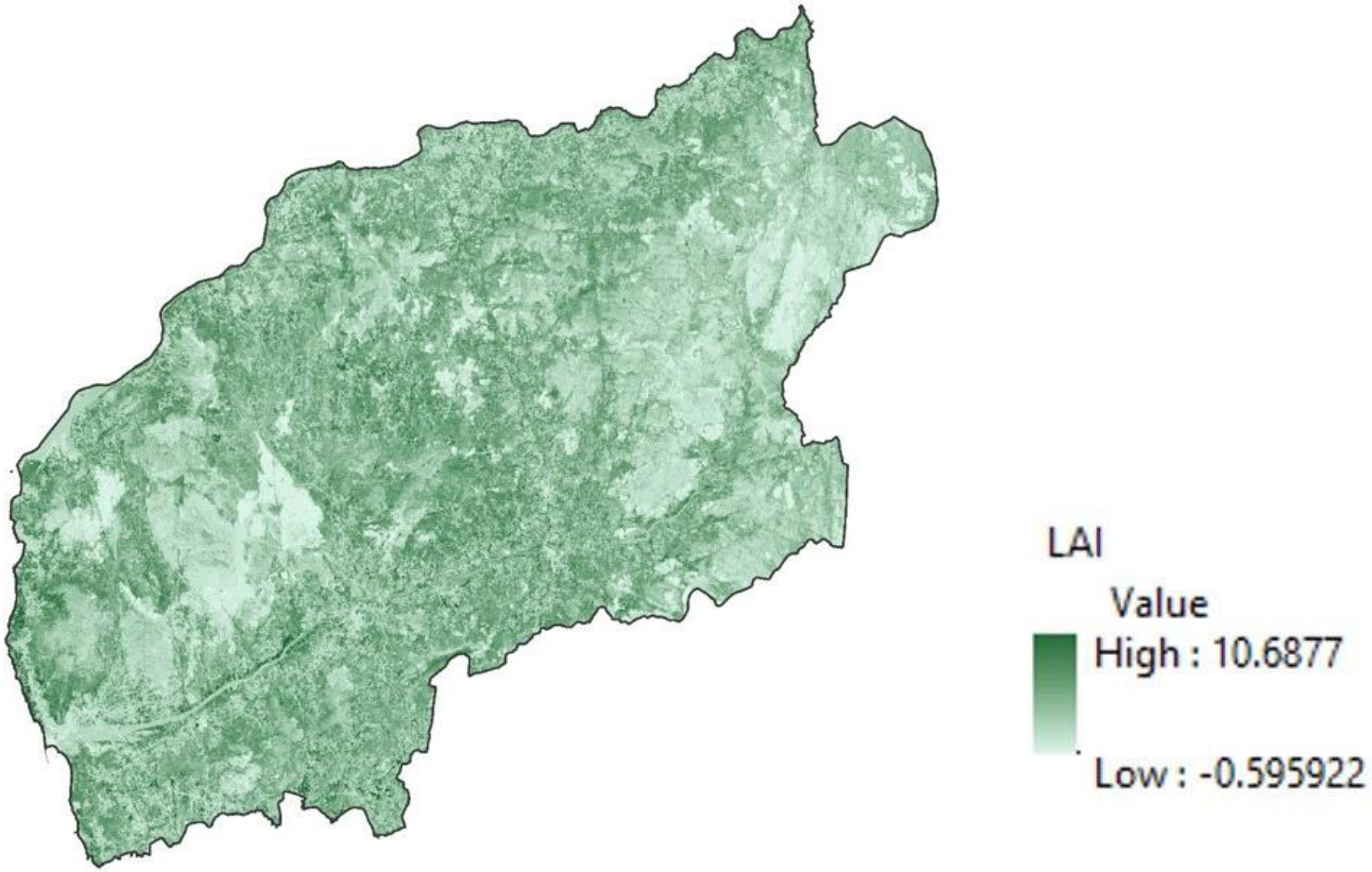
NDVI - Índice de Vegetação Diferenciado Normalizado



Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

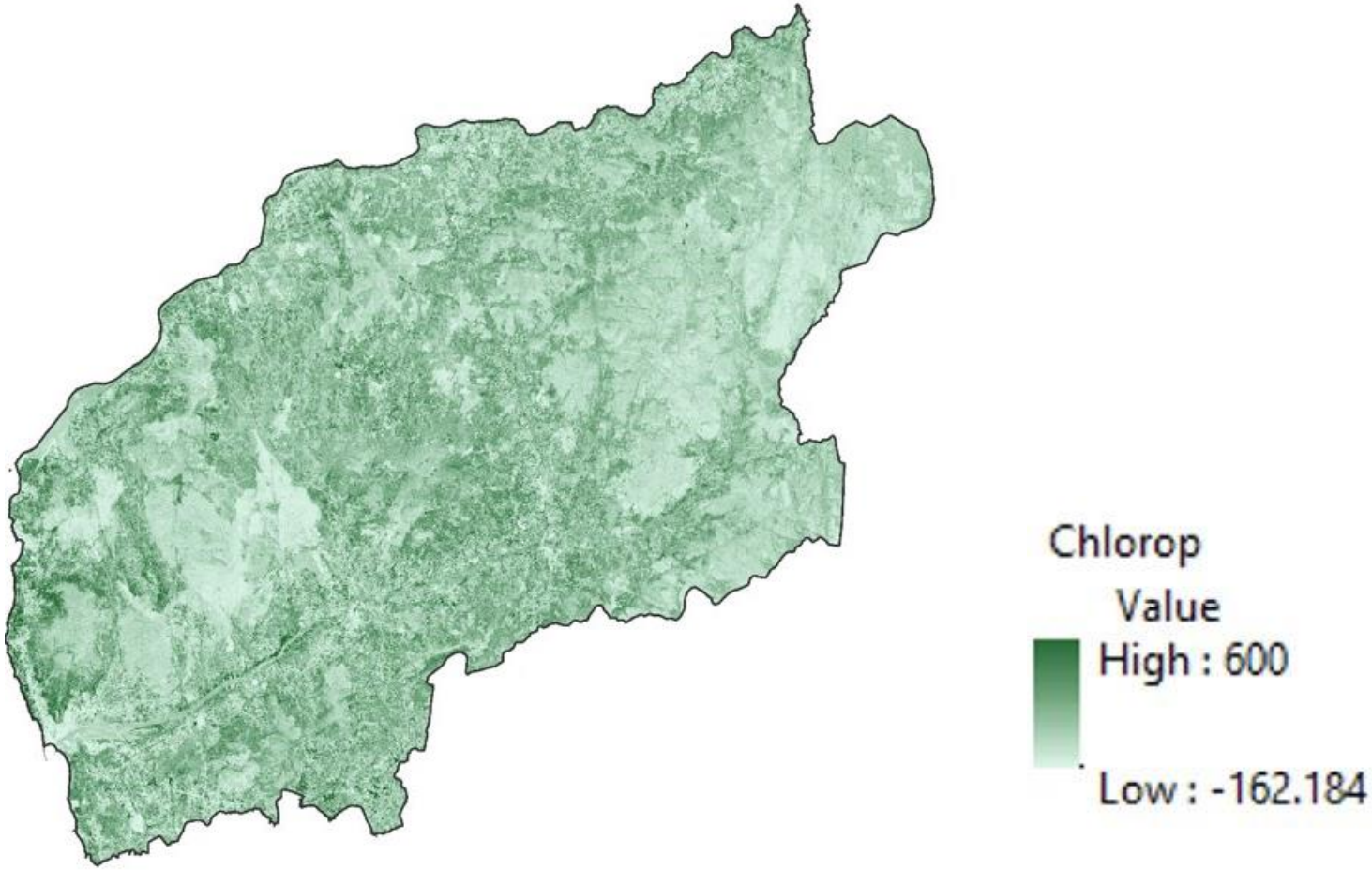
2. O quê?

LAI - Índice de Área Foliar



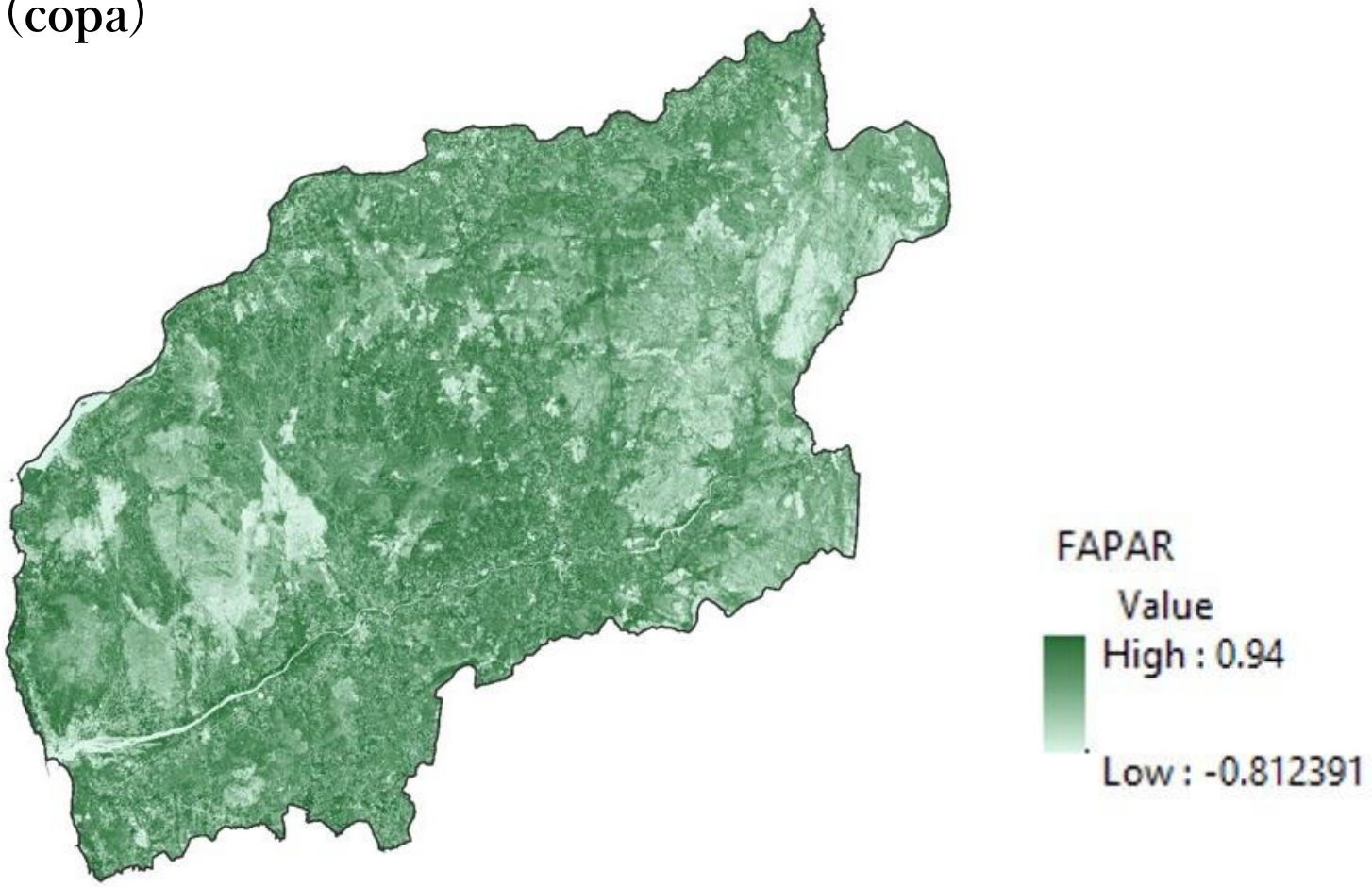
2. O quê?

CAB - Teor de Clorofila na Folha (ug/cm²)



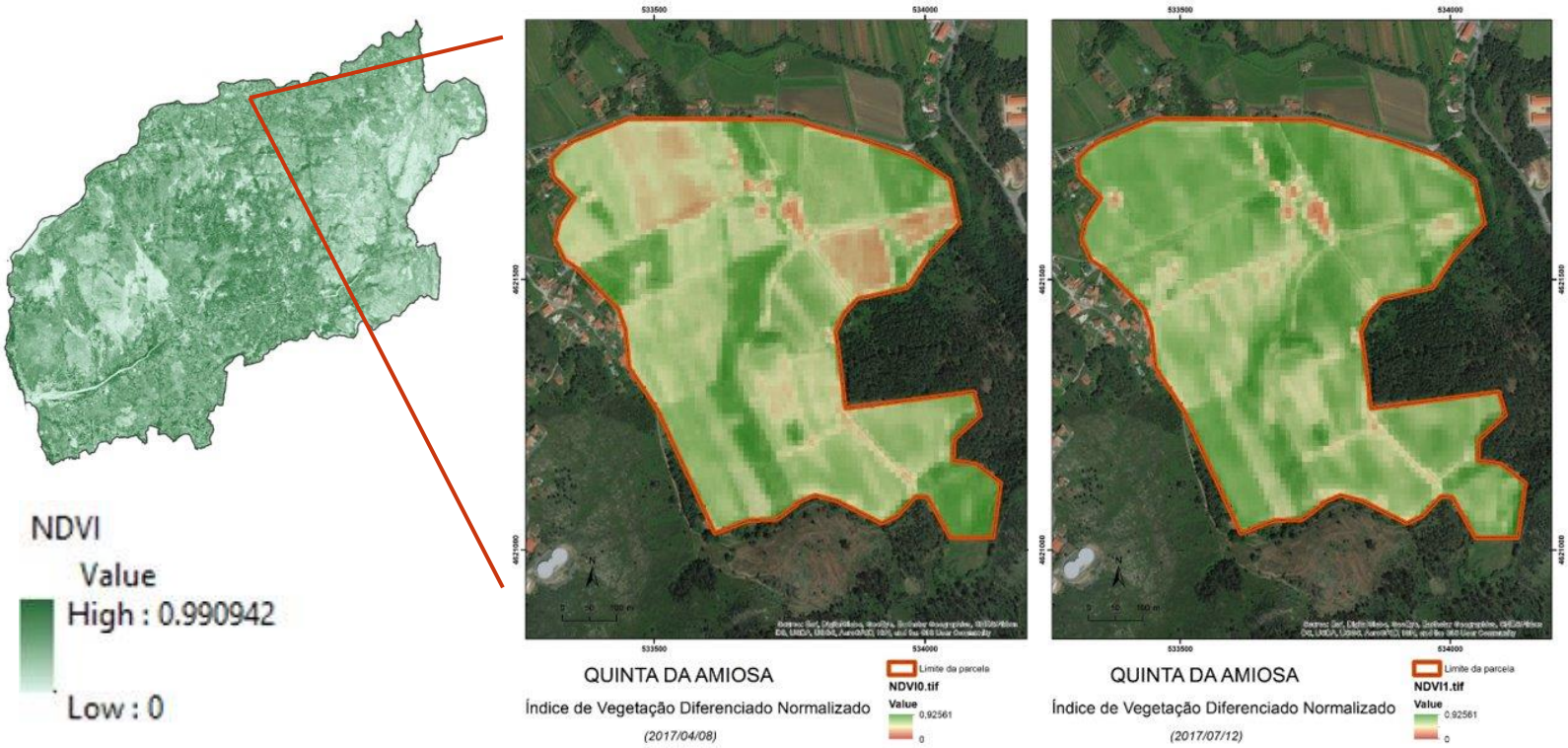
2. O quê?

Fração da Radiação Fotossinteticamente Absorvida pela Canópia (copa)



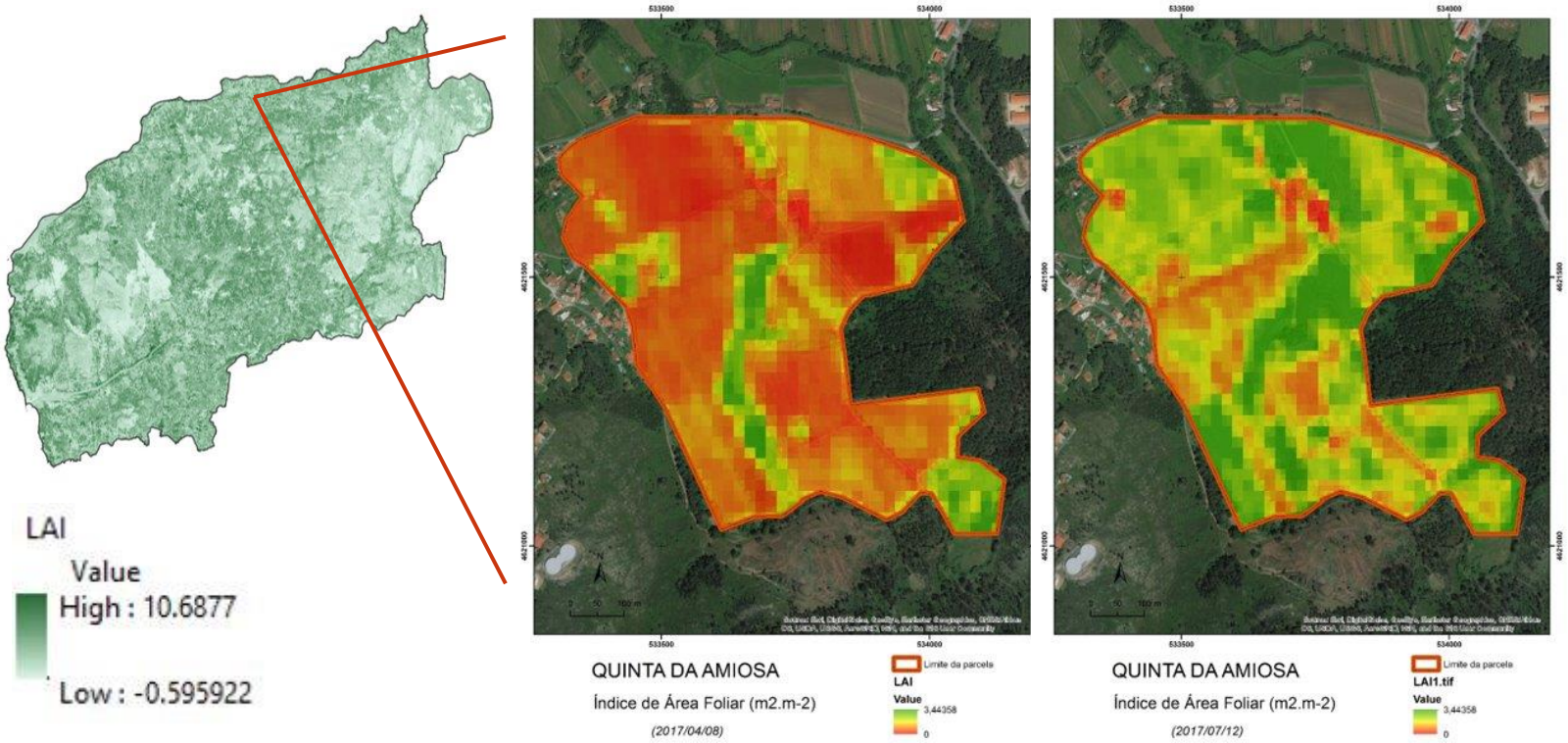
O quê?

NDVI - Índice de Vegetação Diferenciado Normalizado



2. O quê?

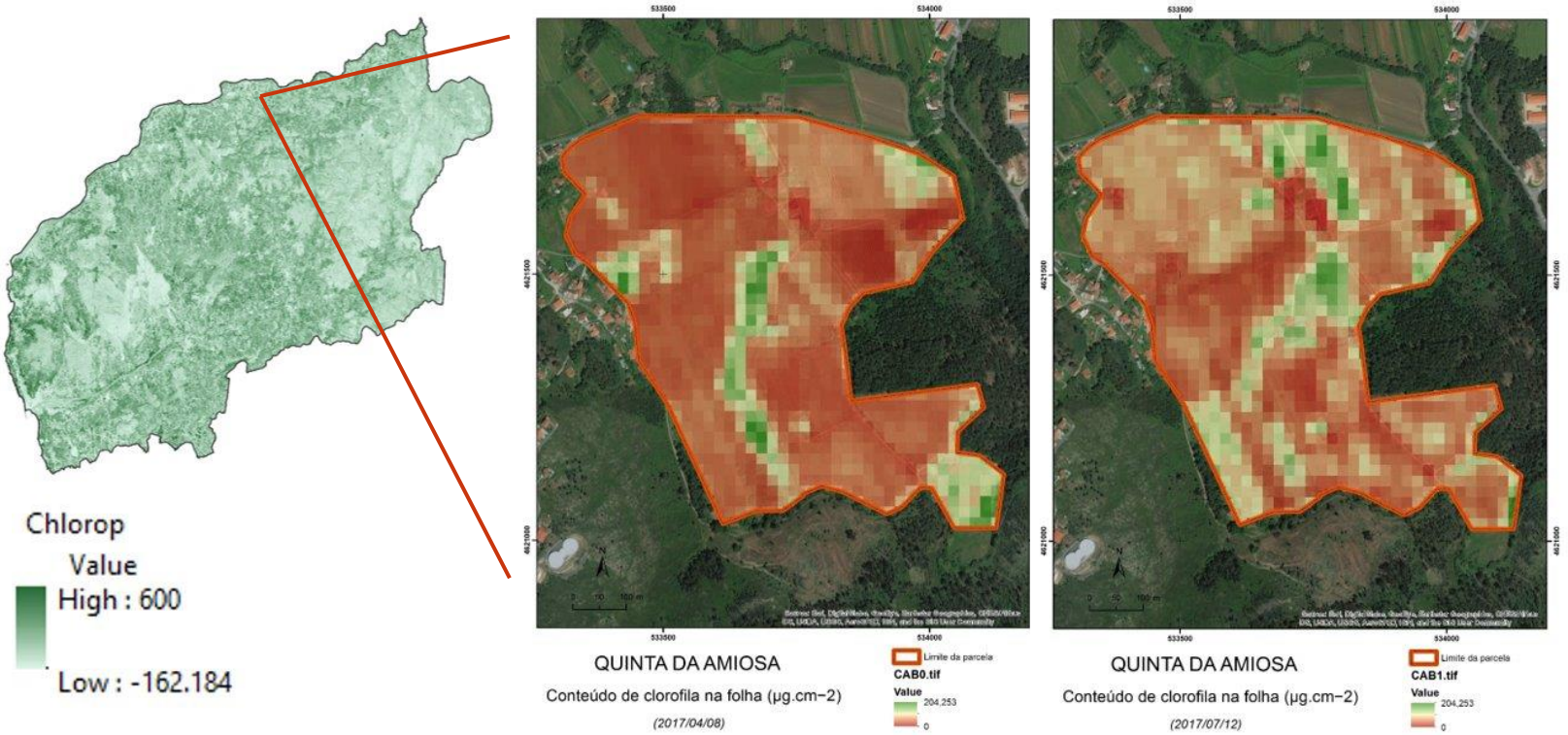
LAI- Índice de Área Foliar ($m^2.m^{-2}$)



As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

O quê?

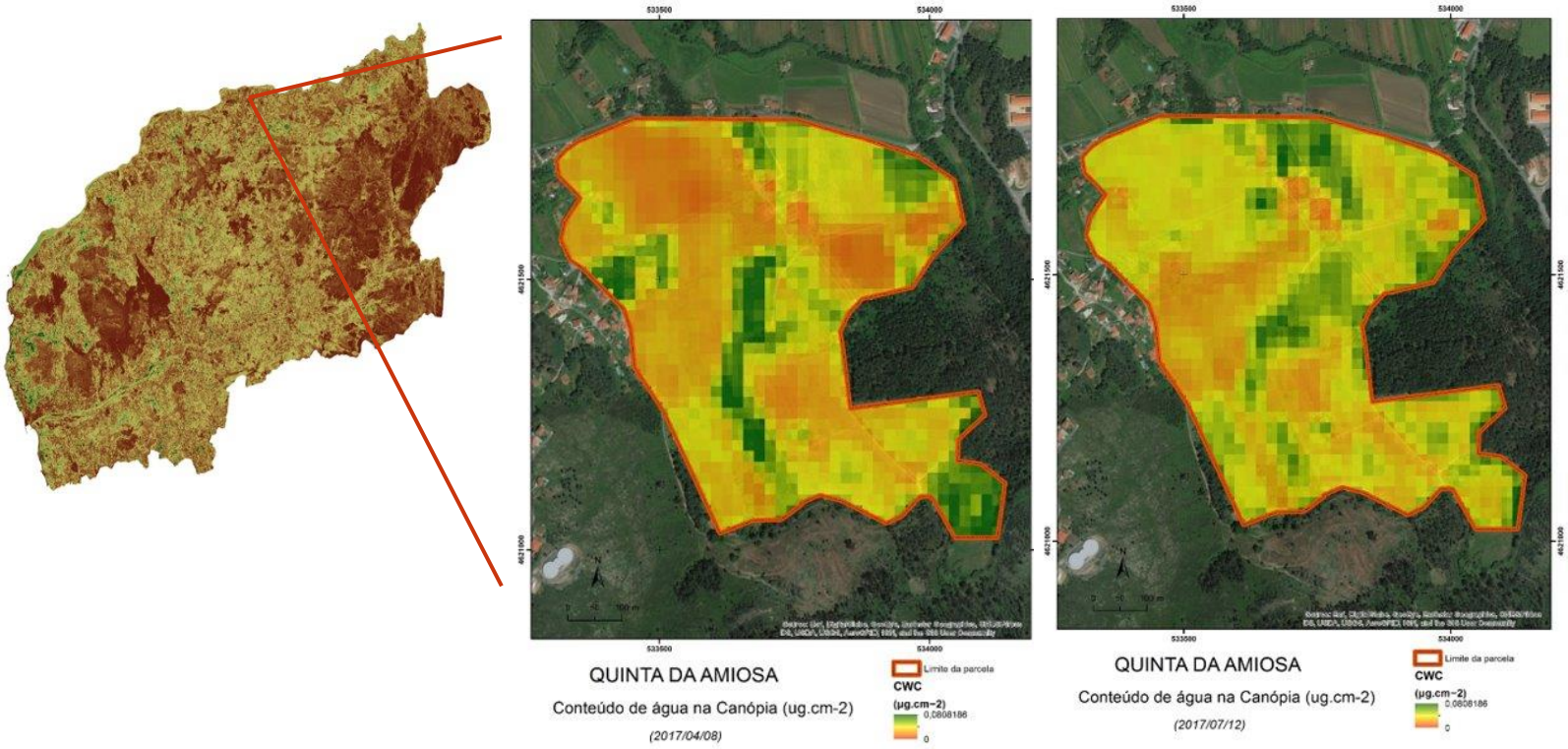
CAB - Teor de Clorofila na Folha (ug/cm²)



As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

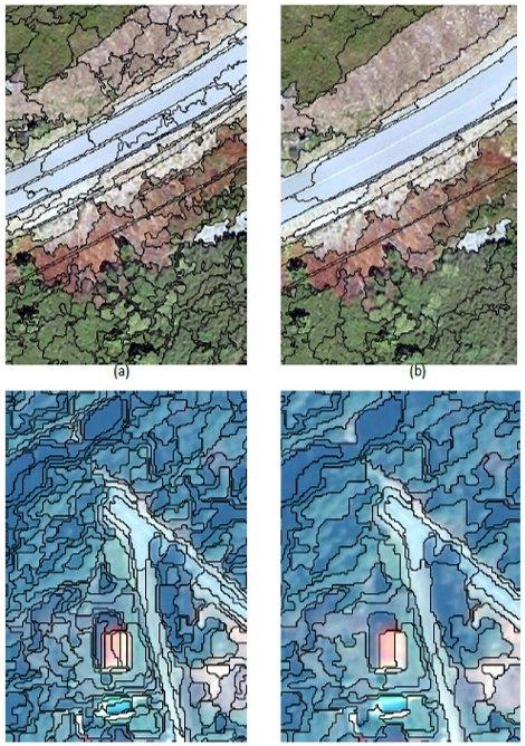
2. O quê?

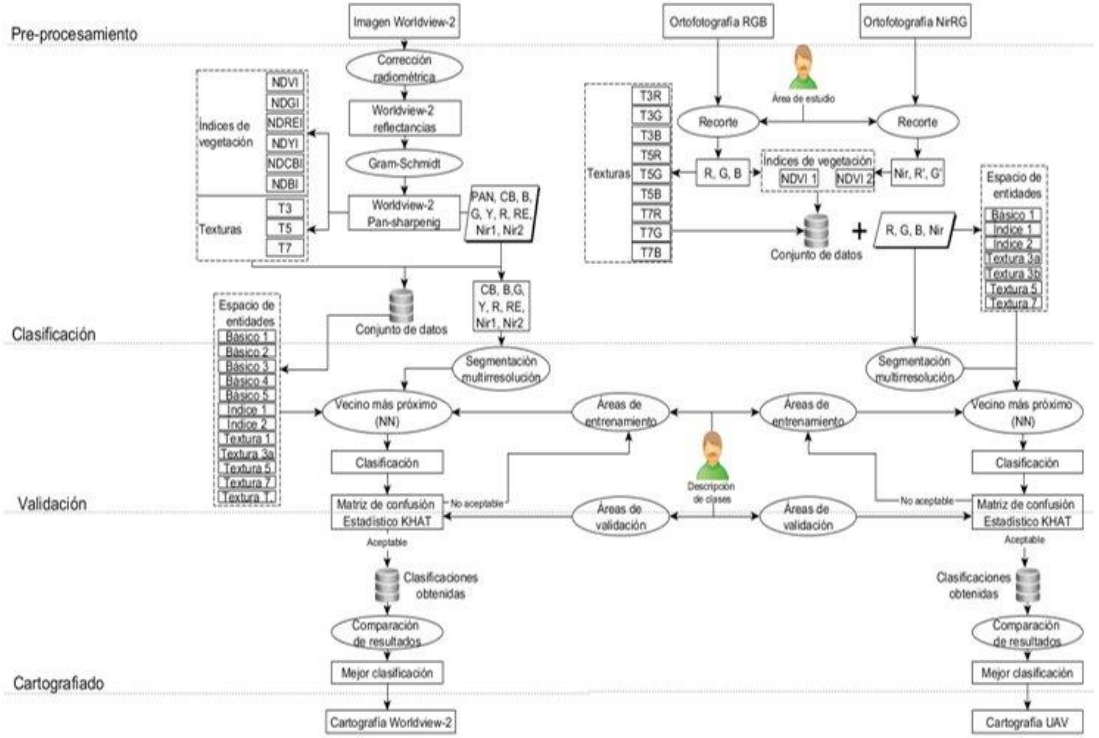
Conteúdo de água na canópia ou copa (ug/cm^2)



As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

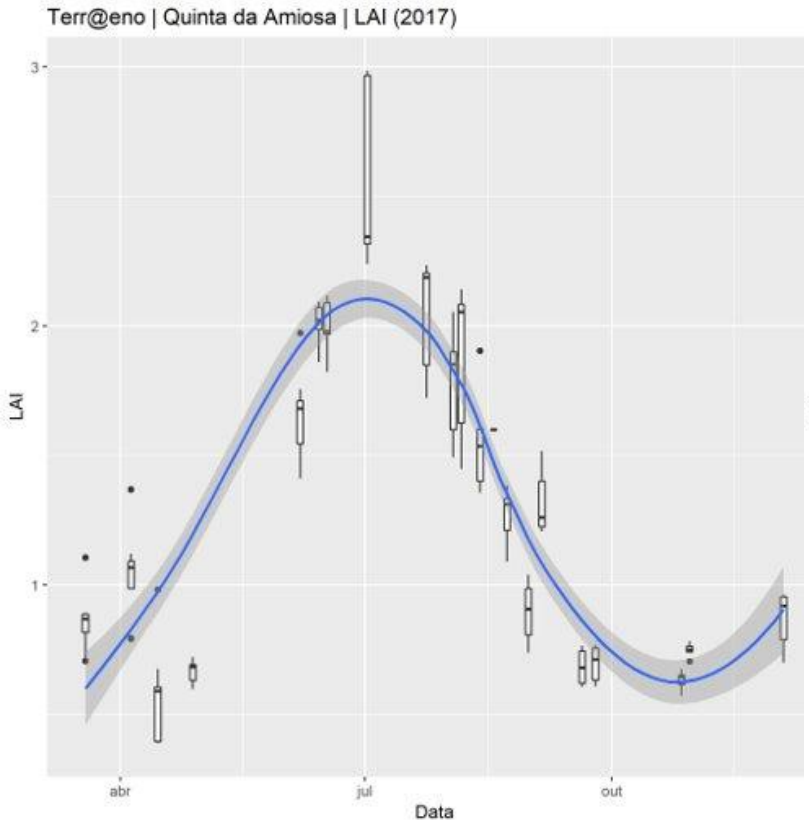
2. O quê?

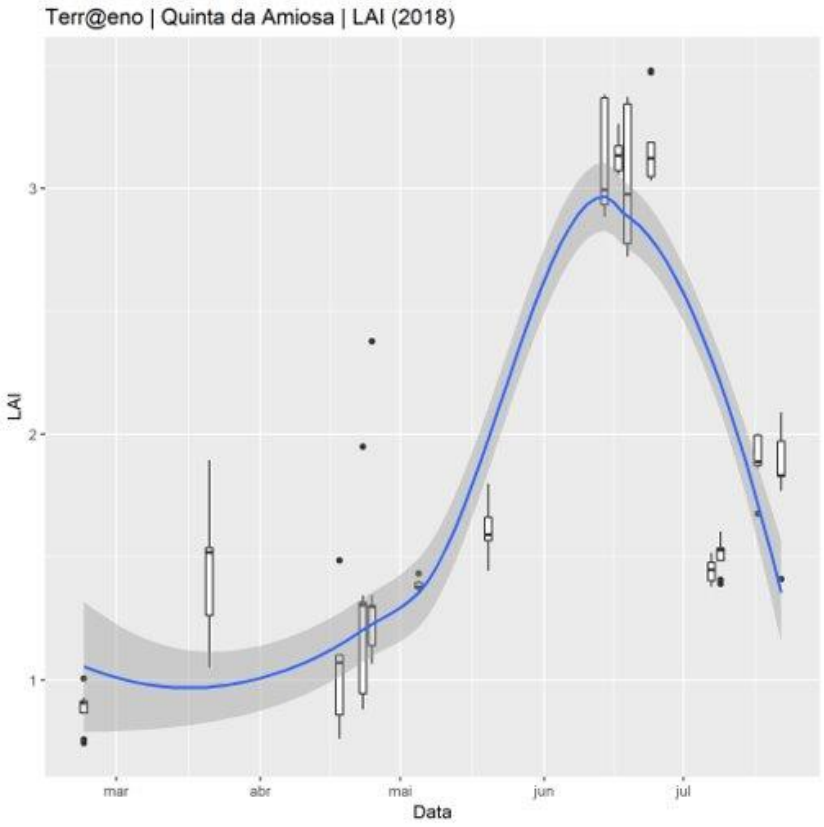




As possibilidades de classificação de imagens de satélite de ecossistemas florestais

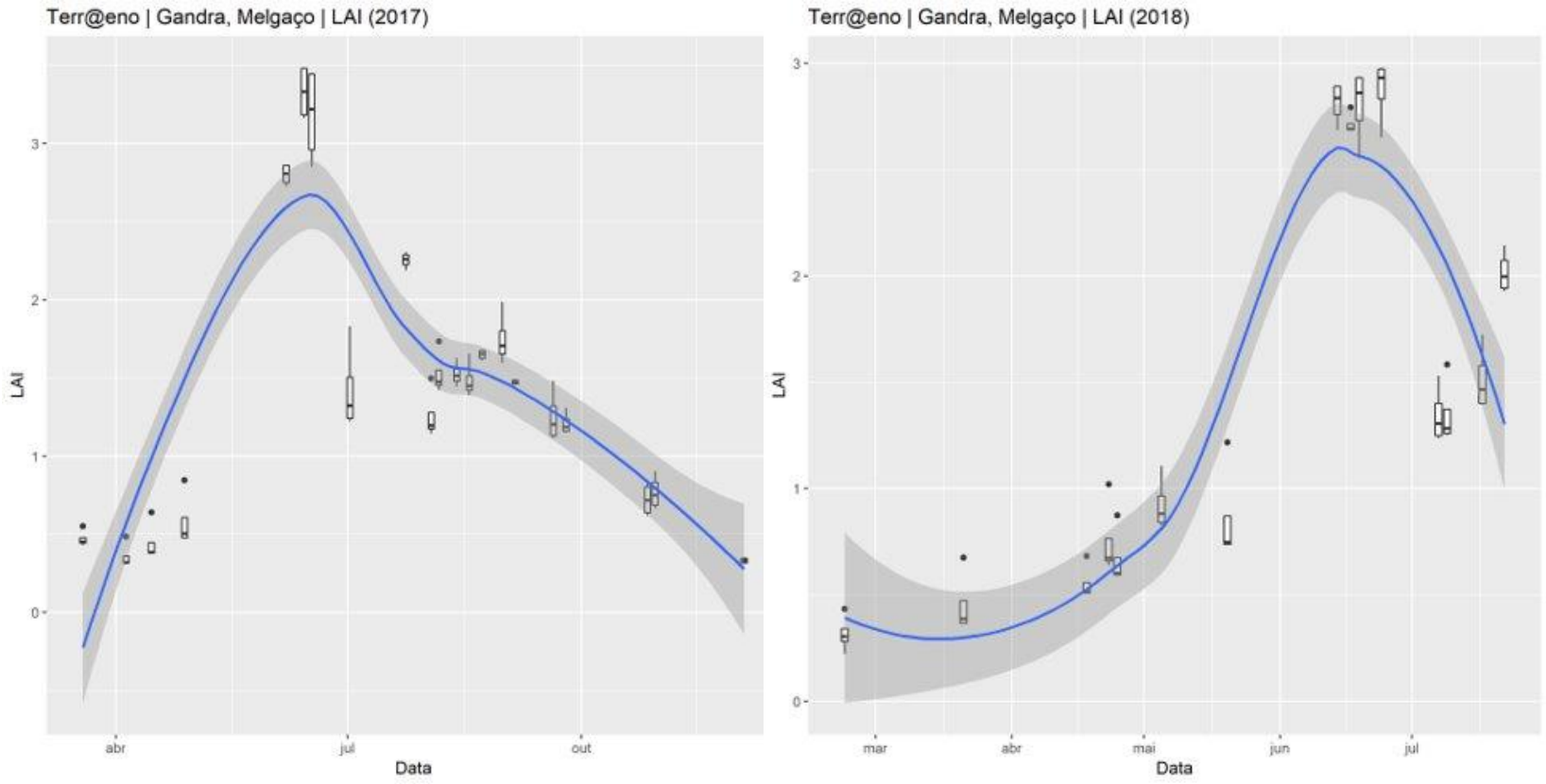
2. O quê?





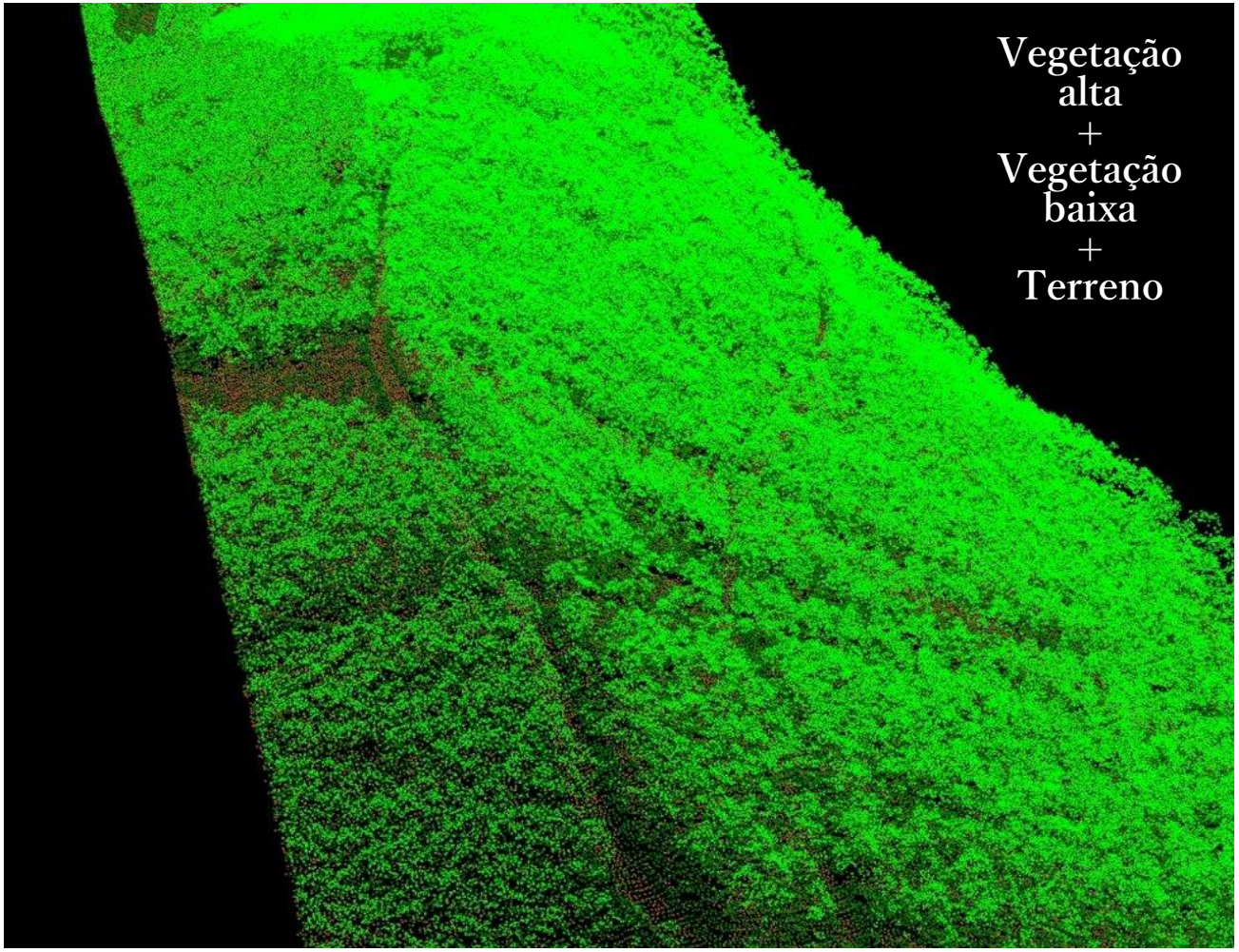
As possibilidades de evolução dos parâmetros fenológicos de ecossistemas florestais obtidos por imagens de satélite

O quê?



As possibilidades de evolução dos parâmetros fenológicos de ecossistemas florestais obtidos por imagens de satélite

2. O quê?



Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

A utilização de imagens de sensores ativos (LIDAR) para obter dados de biomassa florestal

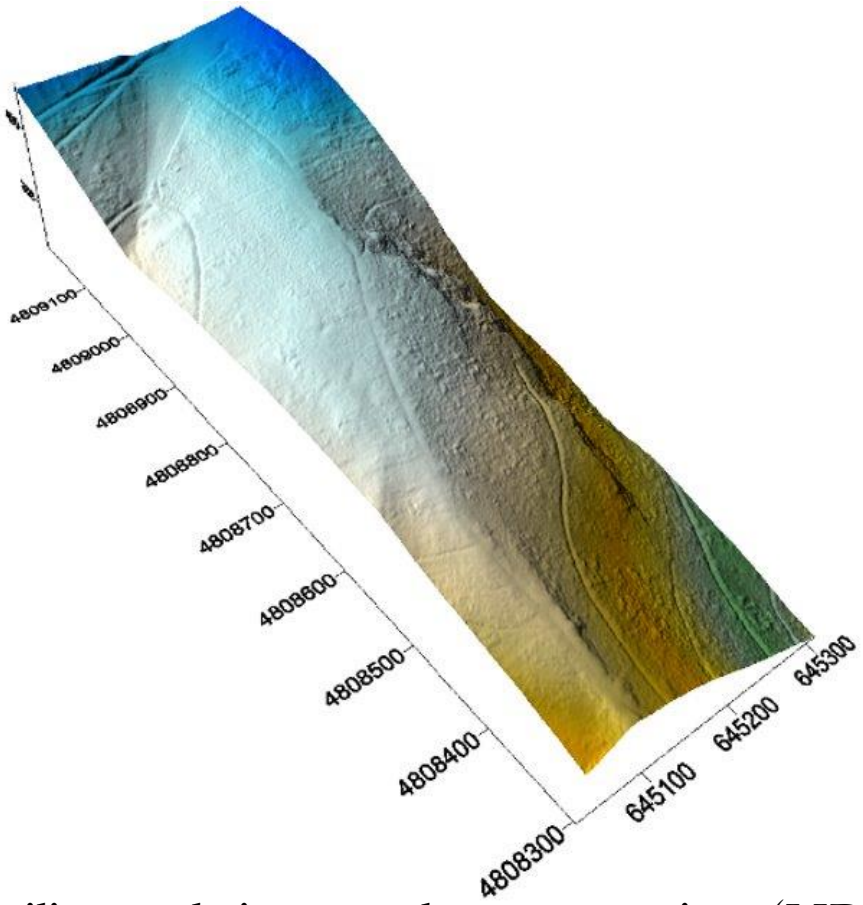
2. O quê?

Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

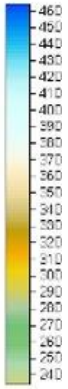
A utilização de imagens de sensores ativos (LIDAR) para obter dados de biomassa florestal

2. O quê?

Interpolação dos pontos considerados "Terreno"



MDT
(Modelo Digital de Terreno)

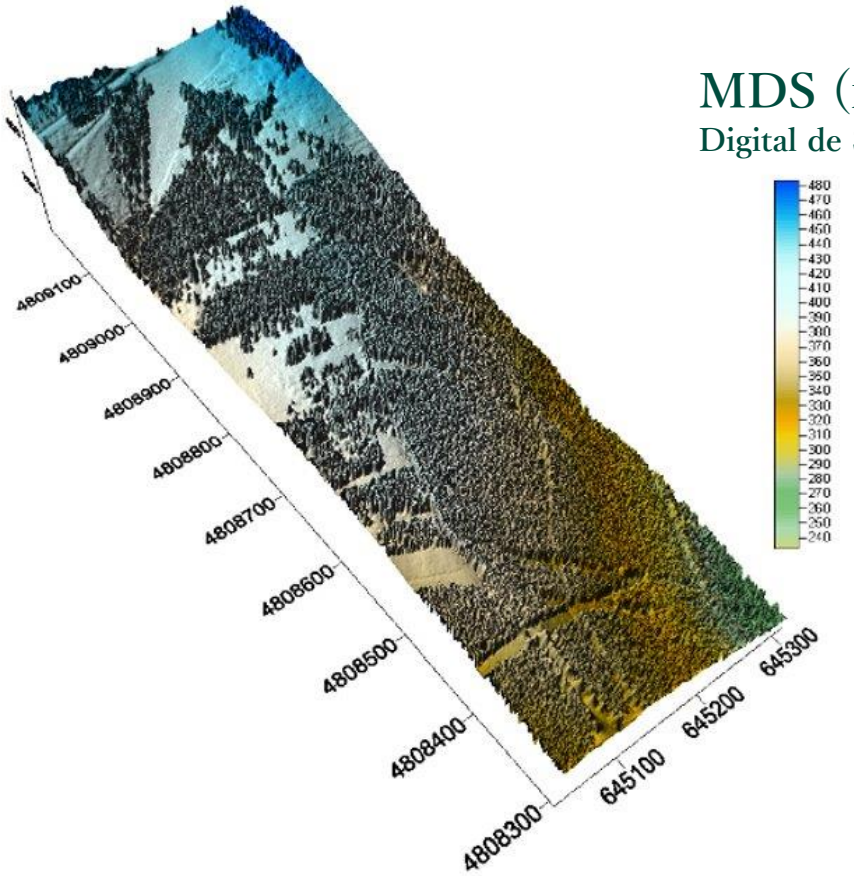


Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

A utilização de imagens de sensores ativos (LIDAR) para obter dados de biomassa florestal

2. O quê?

Interpolação dos pontos considerados 'Objetos'



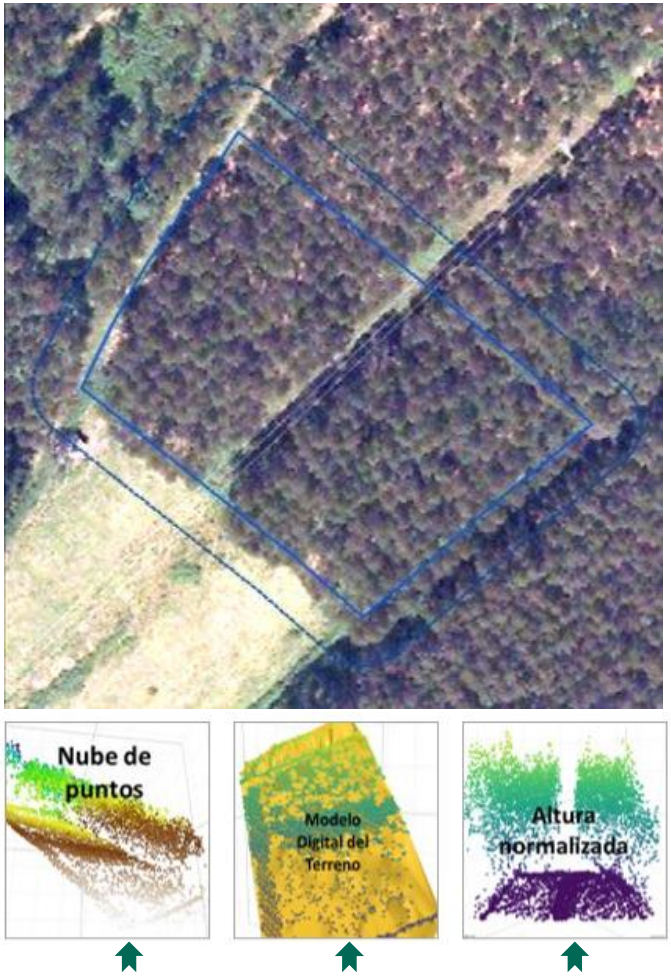
MDS (Modelo Digital de Superfície)

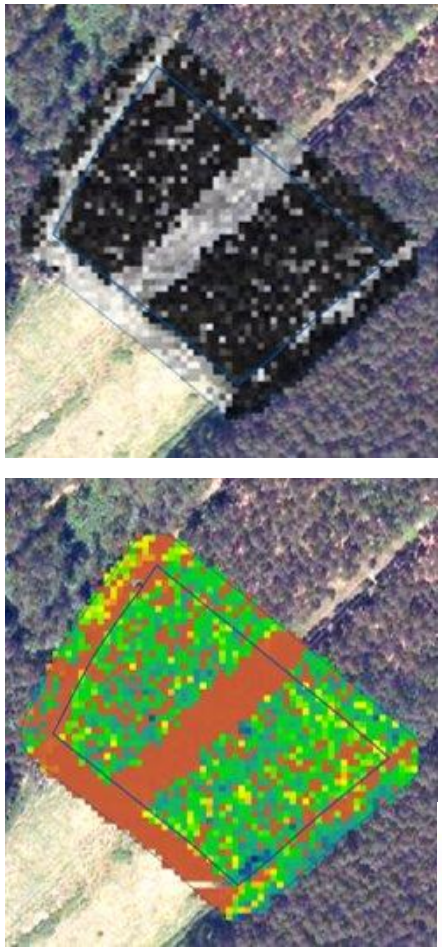
Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

A utilização de imagens de sensores ativos (LIDAR) para obter dados de biomassa florestal

2. O quê?

Projetos LiDAR

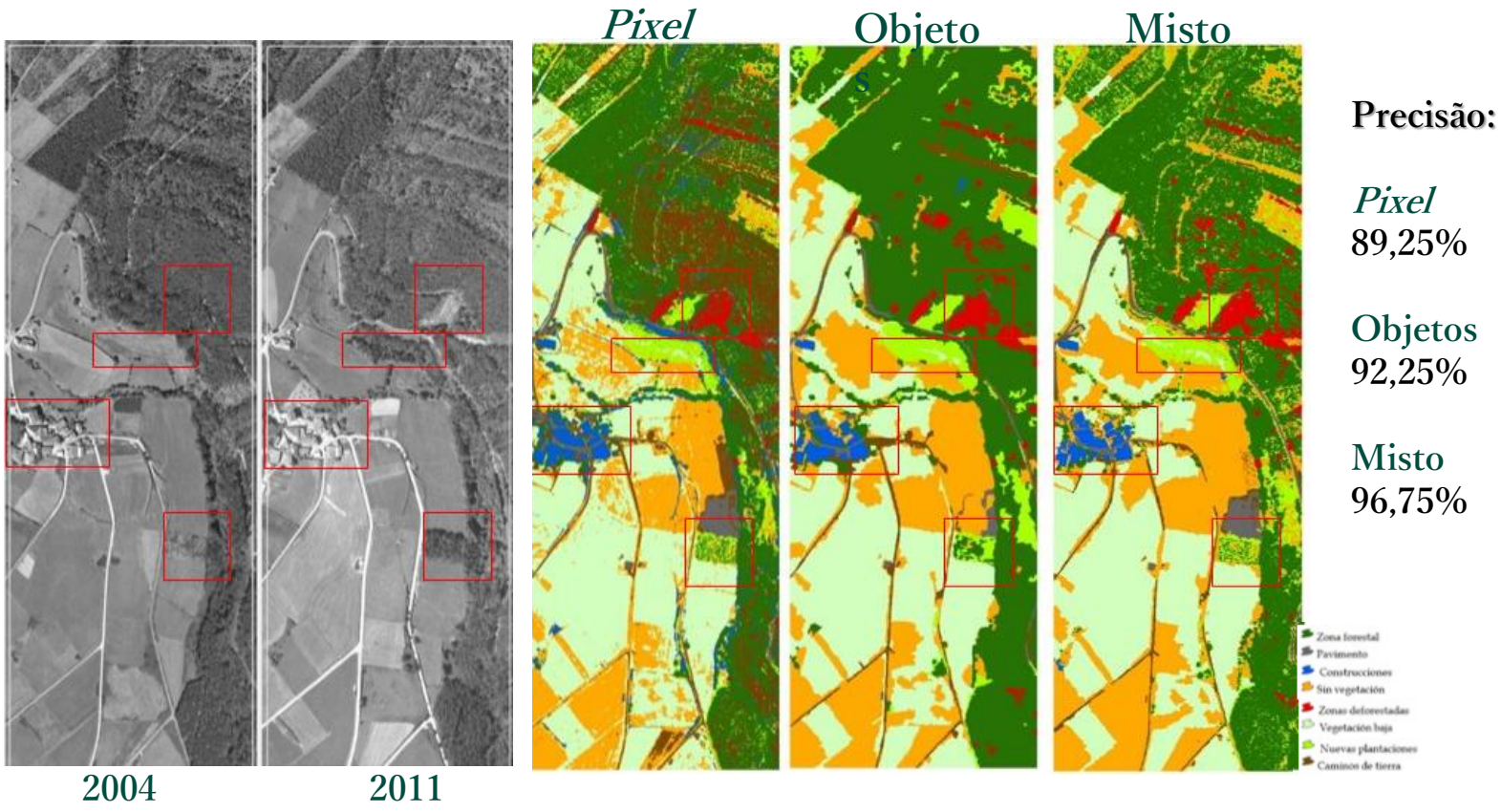




Fonte: Duarte, A. (2012). PRODUÇÃO DE CARTAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO COM DADOS LIDAR: Avaliação dos níveis de informação necessários. Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 139 pp

O quê?

Classificação - *Pixel vs.* Objeto *vs.* Misto



Precisão:

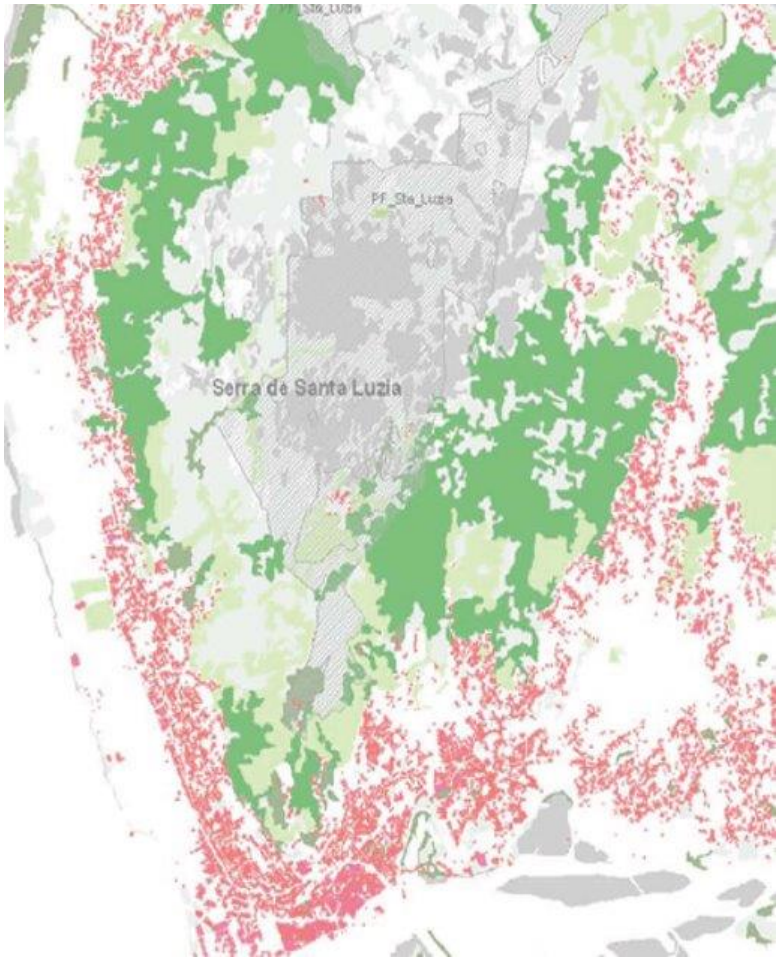
Pixel
89,25%

Objetos
92,25%

Misto
96,75%

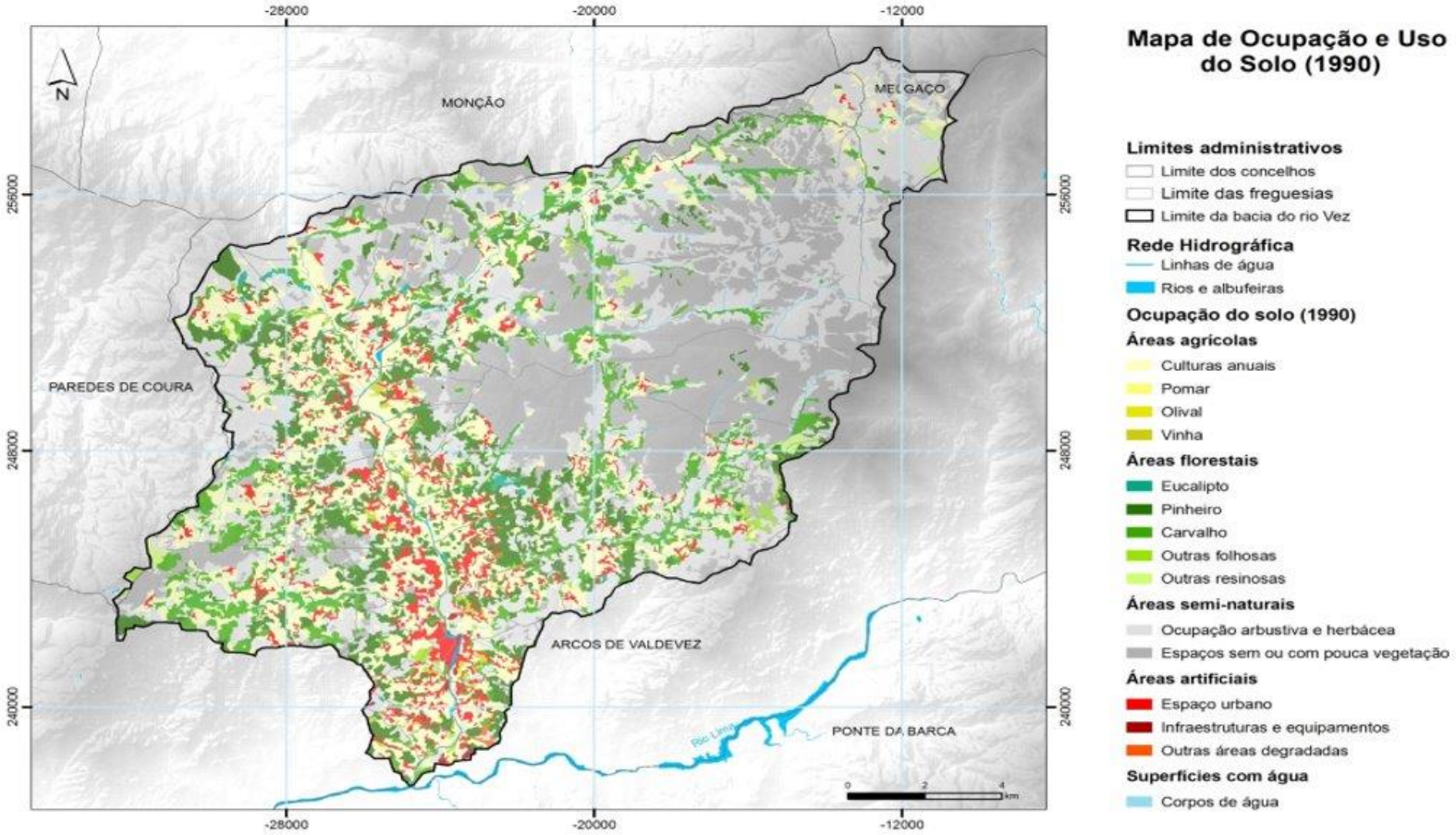
Fonte: Buján, S.; Corbelle-Rico, E.; Miranda, D. *Clasificación de los usos del suelo en una zona rural con datos lidar multitemporales. Em:* ***Territorios a examen II. Interpretando los procesos de cambio****. Cursos e congresos da Universidade de Santiago de Compostela. Rafael Crecente Maseda y Urbano Fra Paleo ed. Santiago de Compostela, España: Servicio de Publicacións e Intercambio Científico, Universidad de Santiago de Compostela*, 2013. p. 203.

2. O quê?



A utilização de imagens para análise de séries temporais de ocupação e uso do solo

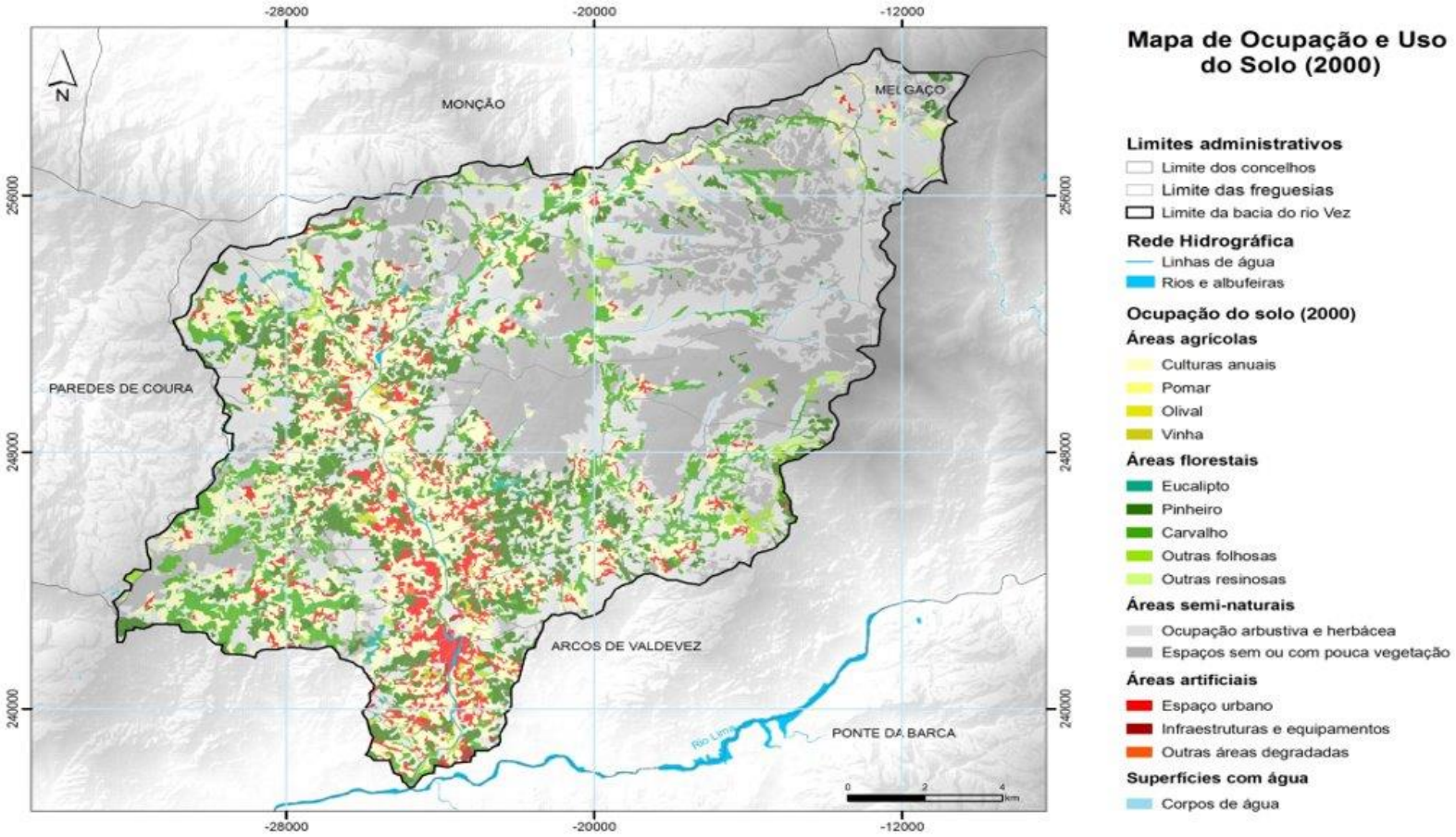
2. O quê?



A utilização de imagens para análise de séries temporais de ocupação e uso do solo

Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

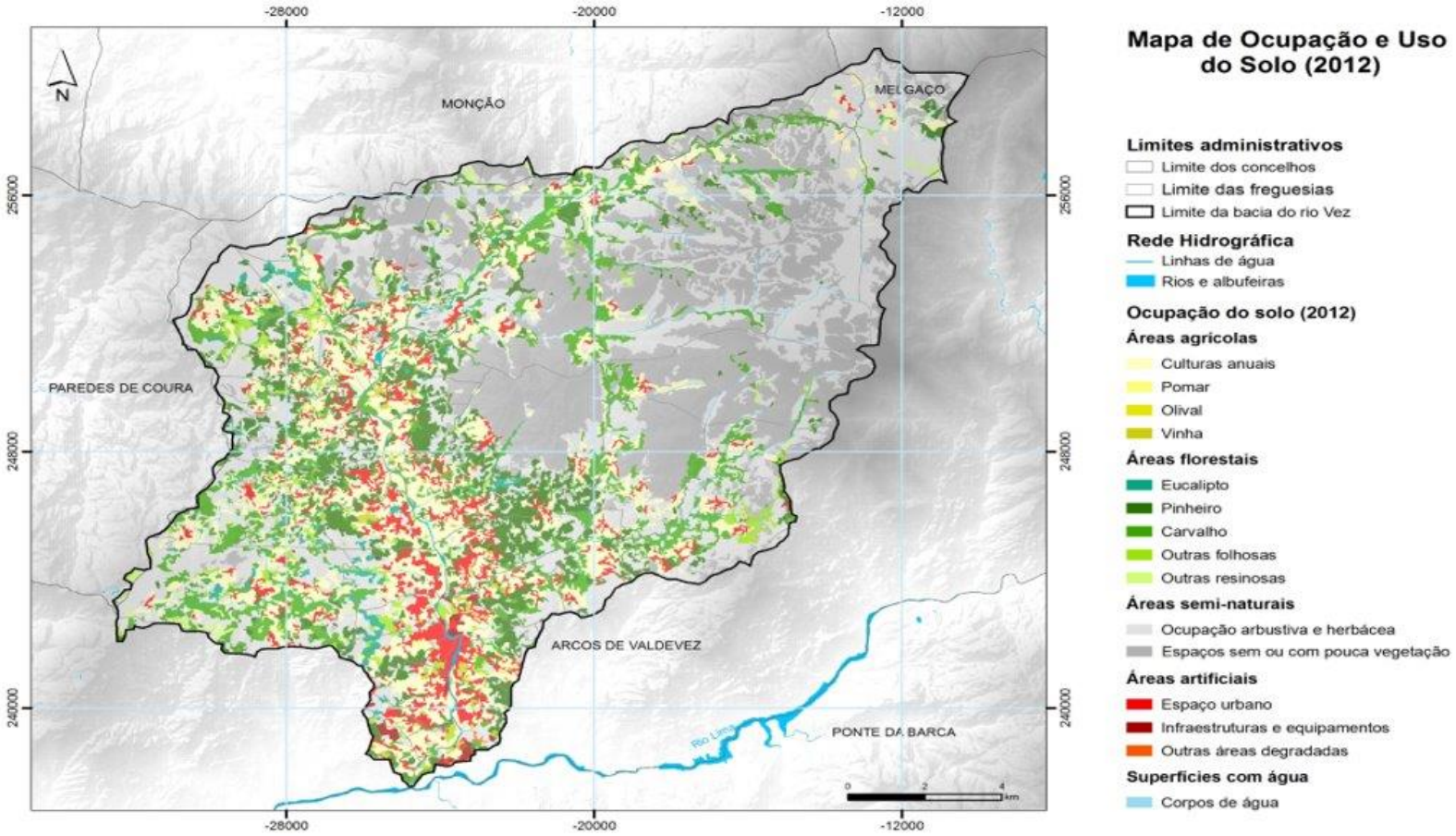
2. O quê?



A utilização de imagens para análise de séries temporais de ocupação e uso do solo

Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

2. O quê?

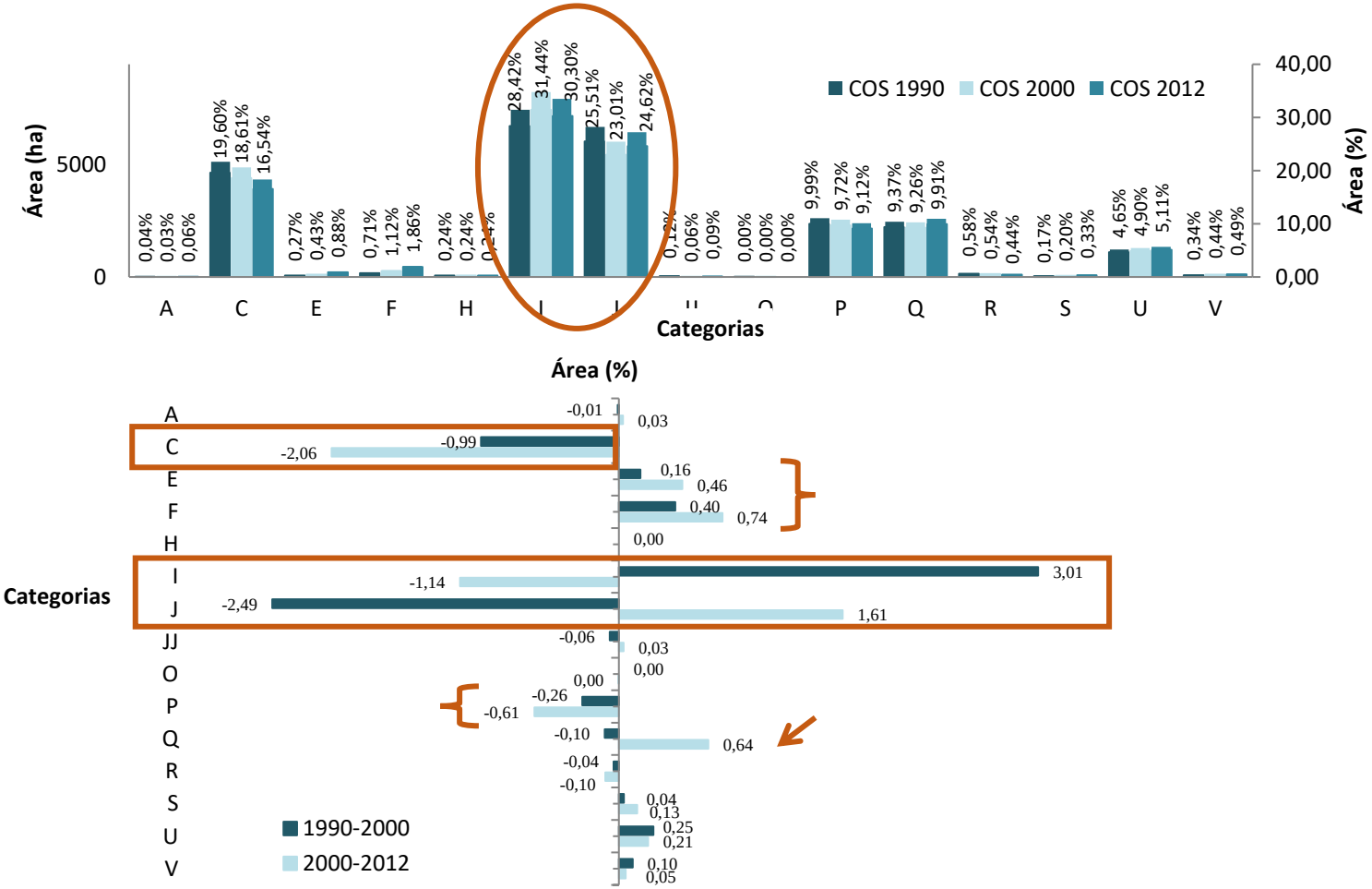


A utilização de imagens para análise de séries temporais de ocupação e uso do solo

Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

2. O quê?

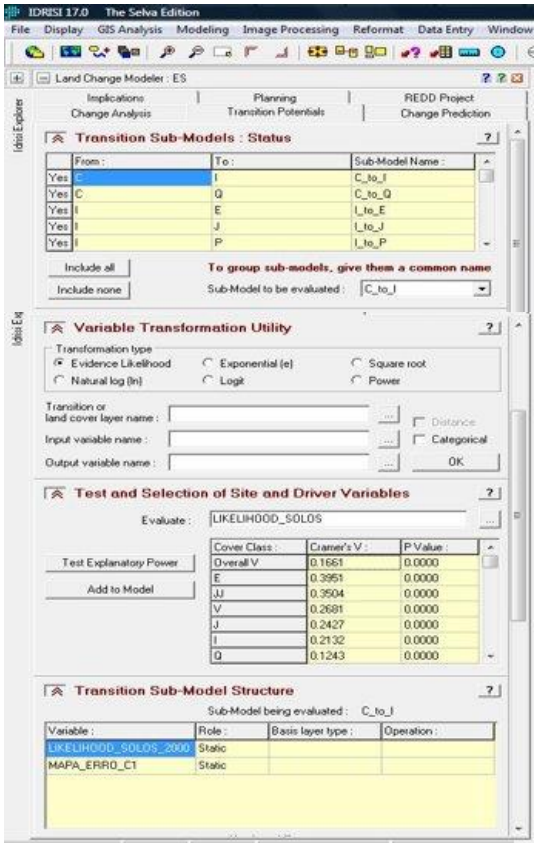
Alteração do uso do solo e padrões espaciais

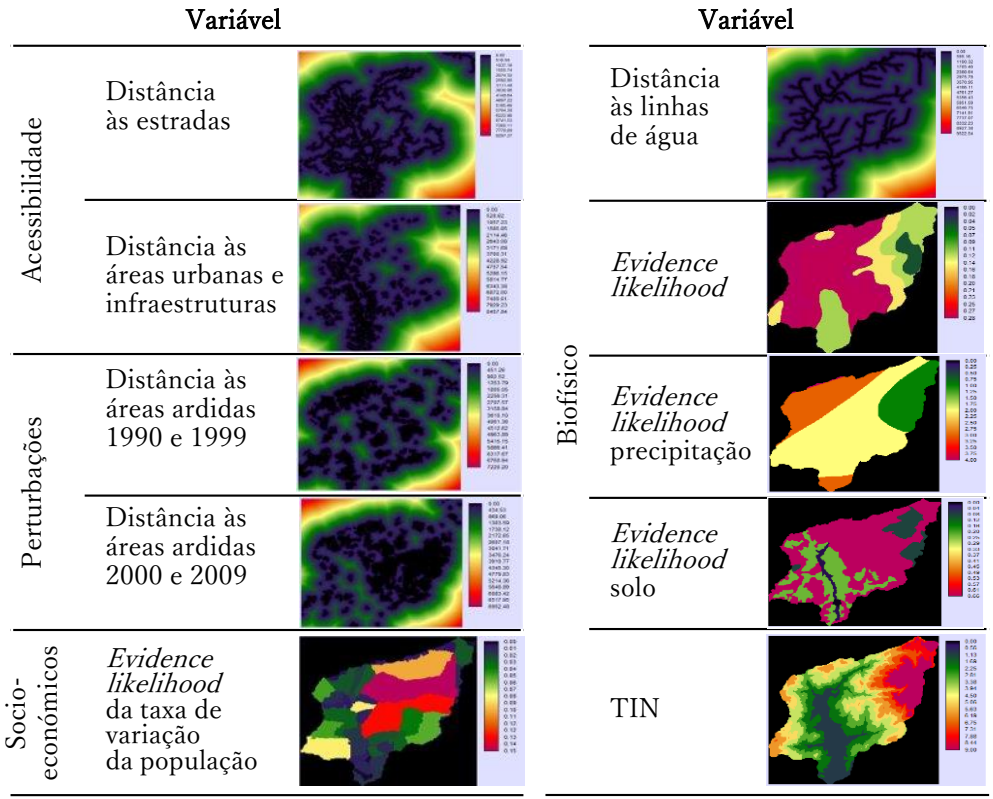


Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

2. O quê?

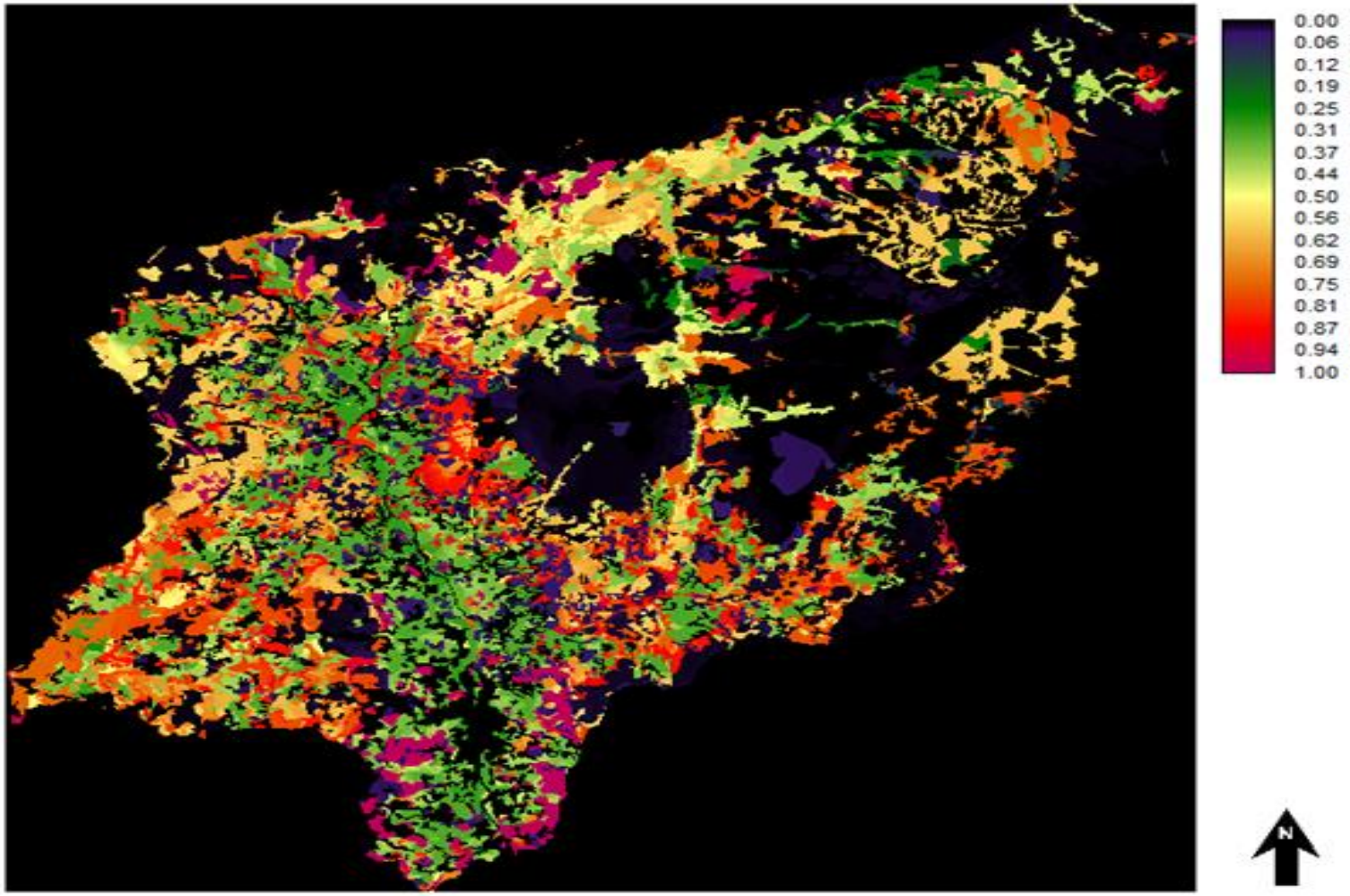
Desenvolvimento de modelos preditivos





Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

O quê?



Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

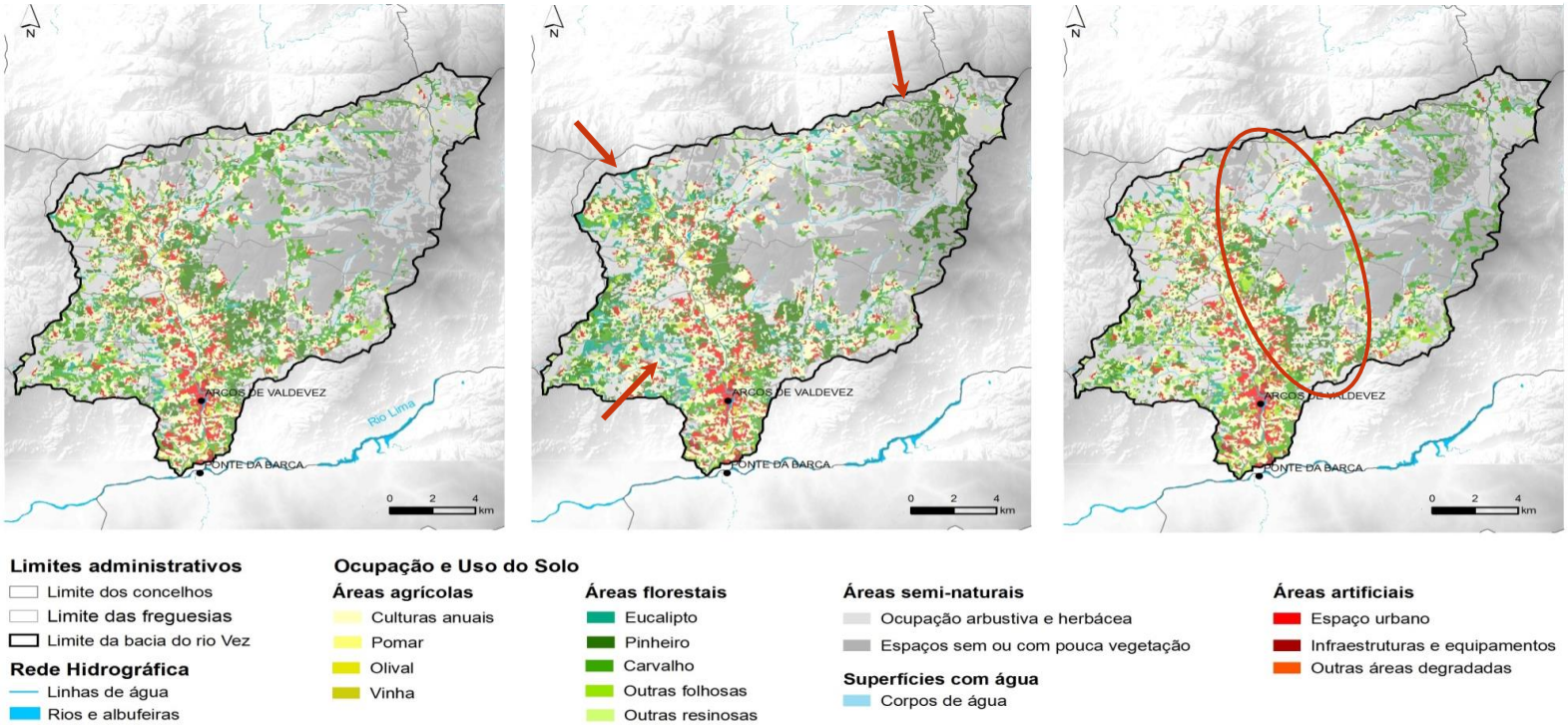
2. O quê?

Cenários de ocupação e uso do solo para 2020

Cenário 1 - Continuidade

Cenário 2 - Povoamento e dinamização económica

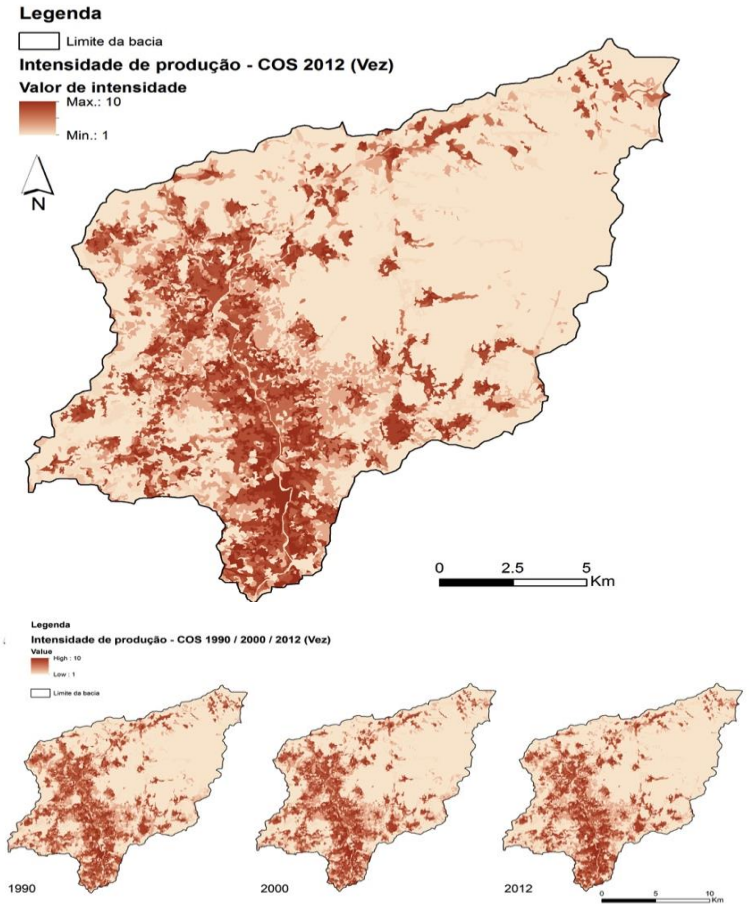
Cenário 3 - Abandono e renaturalização

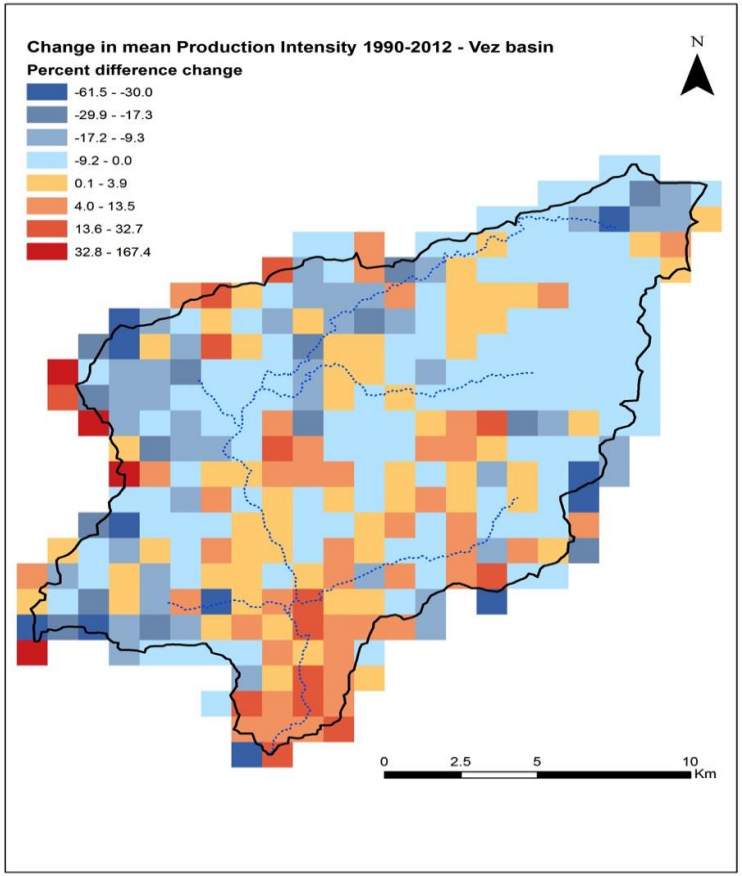


Fonte: Amorim, J (2014). Análise e modelação da ocupação e uso do solo Caso de estudo da bacia hidrográfica do rio Vez. Gestão Ambiental e Ordenamento do Território. 101pp + Anexos

2. O quê?

Análise de tendências recentes da intensidade de uso da terra





A utilização de imagens para análise de séries temporais de ocupação e uso do solo

2. O quê?

Journal of Environmental Management 143 (2014) 140–150

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Environmental Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jenvman

Review

Mapping and monitoring High Nature Value farmlands: Challenges in European landscapes

Angela Lomba [a,b,*], Carlos Guerra [c,d], Joaquim Alonso [d], João
Rob Jongman [b], David McCracken [e]

[a] Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), Campus Agrário de Vairão,
[b] Alterra, Wageningen University and Research Centre, P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, The Nether
[c] Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Pólo da Mitra, Apartado 94, Évora, Port
[d] Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior Agrária, Viana do Castelo, Portugal
[e] Land Economy & Environment Research Group, SRUC: Scotland's Rural College, Auchincruive, Ayr K

ARTICLE INFO

Article history:
Received 29 August 2013
Received in revised form
6 February 2014
Accepted 28 April 2014
Available online 3 June 2014

ABSTRACT

The importance of low intensity farm
acknowledged early in the 1990s when
HNVf has subsequently been given hig
a requirement on each EU Member St
their borders but also to track trends in
the EU, the scarcity of (adequate) dat
common methodology for HNVf map

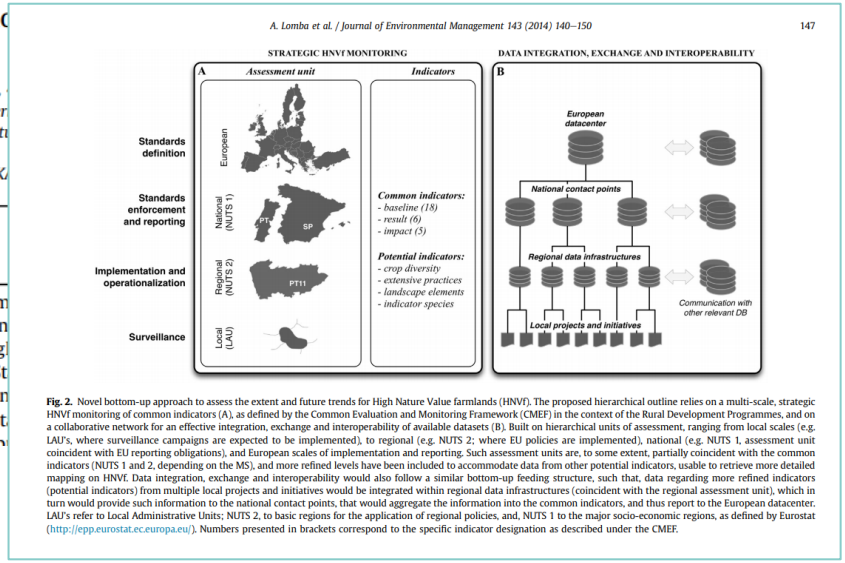


Fig. 2. Novel bottom-up approach to assess the extent and future trends for High Nature Value farmlands (HNVf). The proposed hierarchical outline relies on a multi-scale, strategic HNVf monitoring of common indicators (A), as defined by the Common Evaluation and Monitoring Framework (CMEF) in the context of the Rural Development Programmes, and on a collaborative network for an effective integration, exchange and interoperability of available datasets (B). Built on hierarchical units of assessment, ranging from local scales (e.g. LAU's, where surveillance campaigns are expected to be implemented), to regional (e.g. NUTS 2; where EU policies are implemented), national (e.g. NUTS 1, assessment unit coincident with EU reporting obligations), and European scales of implementation and reporting. Such assessment units are, to some extent, partially coincident with the common indicators (NUTS 1 and 2, depending on the MS), and more refined levels have been included to accommodate data from other potential indicators, usable to retrieve more detailed mapping on HNVf. Data integration, exchange and interoperability would also follow a similar bottom-up feeding structure, such that, data regarding more refined indicators (potential indicators) from multiple local projects and initiatives would be integrated within regional data infrastructures (coincident with the regional assessment unit), which in turn would provide such information to the national contact points, that would aggregate the information into the common indicators, and thus report to the European datacenter. LAU's refer to Local Administrative Units; NUTS 2, to basic regions for the application of regional policies, and, NUTS 1 to the major socio-economic regions, as defined by Eurostat (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/). Numbers presented in brackets correspond to the specific indicator designation as described under the CMEF.

2. O quê?

International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation xxx (2014) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jag

Can we predict habitat quality from space? A multi-indicator assessment based on an automated knowledge-driven system

Ana Sofia Vaz [a,b,*], Bruno Marcos [a], João Gonçalves [a,b], António Monteiro [a], Paulo Alves [a], Emilio Civantos [a], Richard Lucas [c], Paola Mairota [d], Javier Garcia-Robles [e], Joaquim Alonso [f], Palma Blonda [g], Angela Lomba [a], João Pradinho Honrado [a,b]

[a] Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto (CIBIO)/InBIO – Rede de Investigaç
Biologia Evolutiva, Rua Padre Armando Quintas, PT-4485-661 Vairão, Portugal
[b] Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Departamento de Biologia, Edifício FC4, Rua do Campo Alegre, S/N, PT-4169
[c] Institute of Geography and Earth Sciences, Aberystwyth University, Aberystwyth, Ceredigion SY23 2EJ, United Kingdom
[d] Department of Agro-Environmental and Territorial Sciences, University of Bari "Aldo Moro", via Orabona 4, I-70126 Bari, Ita
[e] Altamira Information, C/Còrsega, 381-387, E-08037 Barcelona, Spain
[f] Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA-IPVC), Refóios do Lima, PT-4990-706 Ponte de Lima, P
[g] Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione (CNR-ISSIA), Via Amendola 12

ARTICLE INFO

Article history:
Available online xxx

Keywords:
Land cover
Multi-model inference
Natura 2000
Very high resolution image

ABSTRACT

There is an increasing need of effective monitoring syst
based on remote sensing (RS) features, such as vegetati
approaches, complementing methods based on categorica
Here, we evaluate the ability of Earth observation (EO)
driven system, to predict several indicators for oak woodla
site.
We collected in-field data on five habitat quality indicat
of a landscape undergoing agricultural abandonment. Forty

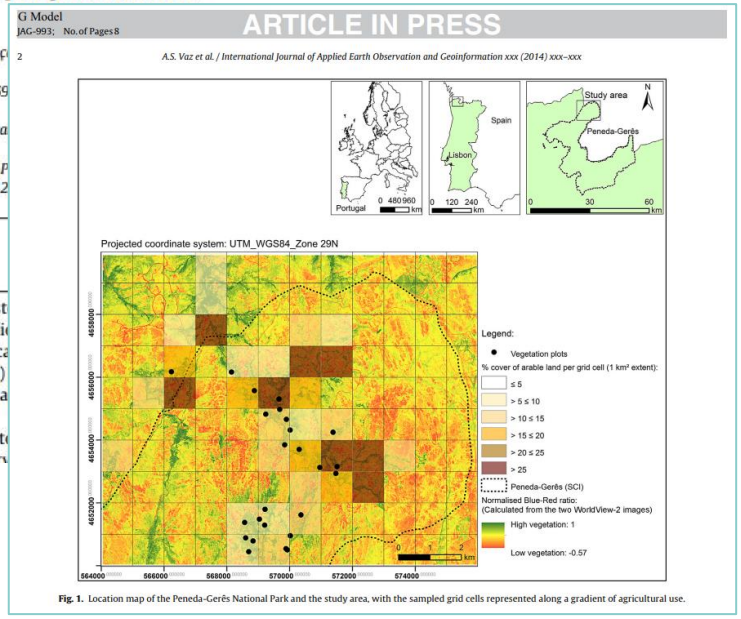
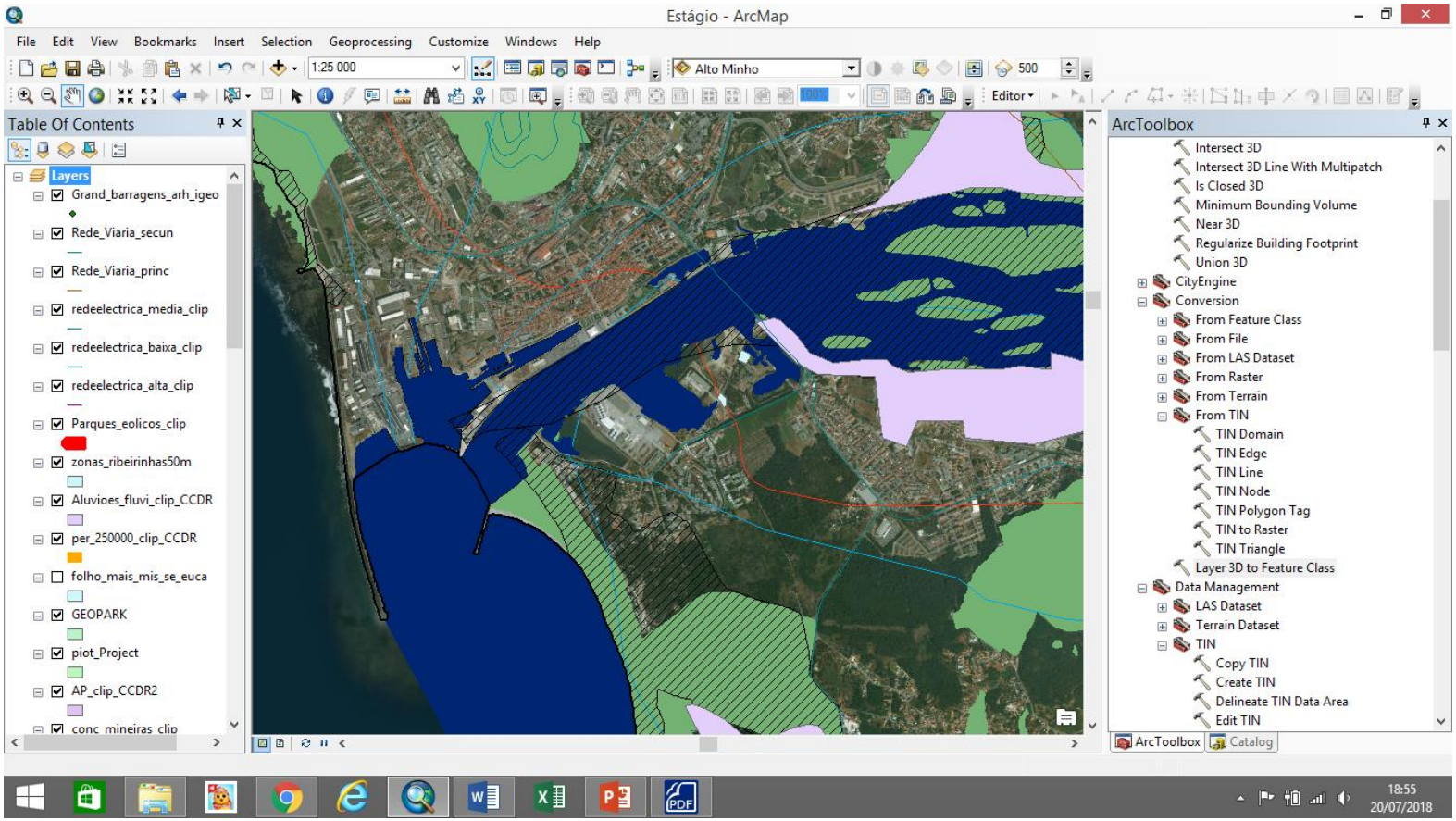


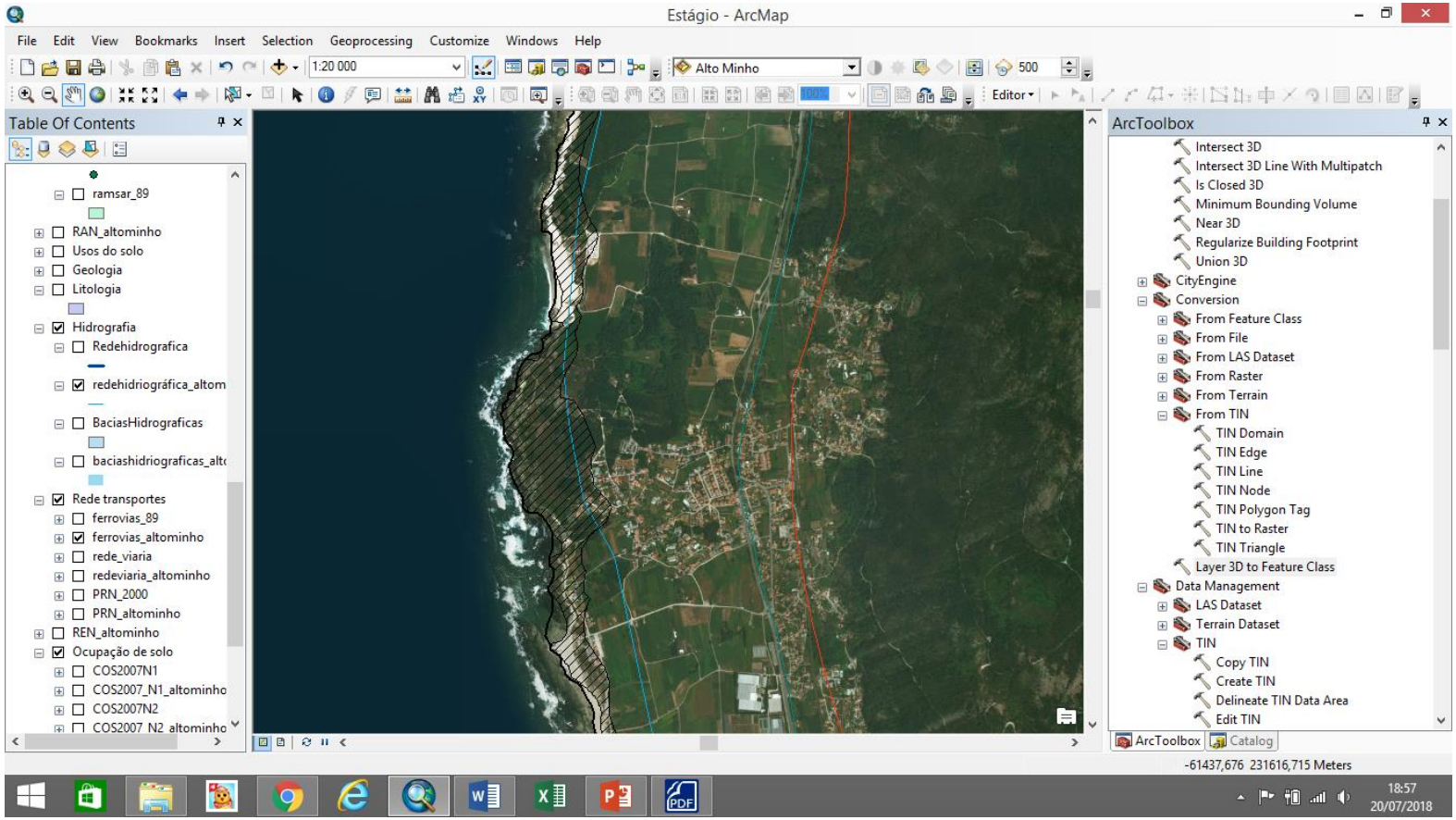
Fig. 1. Location map of the Peneda-Gerês National Park and the study area, with the sampled grid cells represented along a gradient of agricultural use.

2. O quê?



A utilização de dados espaciais para planeamento e ordenamento florestal em áreas sensíveis (espaços costeiros e estuarinos)

2. O quê?



A utilização de dados espaciais para planeamento e ordenamento florestal em áreas sensíveis (espaços costeiros e estuarinos)

2. O quê?

Mário Santos, Rita Bastos, Joana Vicente, Uta Berger, Britaldo Silveira Soares Filho, Hermann Rodrigues, Joaquim Alonso, Carlos Guerra, João Martins, João Honrado, João Alexandre Cabral

17 Anticipating Invasions and Managing Impacts: A Review of Recent Spatiotemporal Modelling Approaches

17.1 Introduction

The world's landscapes are influenced by a set of anthropogenic pressures that put at risk their sustainability and weaken their ecological functions and services (Kubiszewski *et al.*, 2013). This problem has led to an emphasis on developing accurate assessments of ecosystems status (e.g. Petchey & Belgrano, 2010). In this context, the need for rapid, standardized, and cost-saving assessment methodologies is crucial, namely to predict how anthropogenic environmental changes will affect the integrity of ecosystems (Pejchar & Mooney, 2009). Species invasions are one of the major causes of ecosystem changes, with serious consequences for economic and social

A utilização de dados espaciais para monitorização de espécies invasoras em ecossistemas florestais

2. O quê?

Journal of Applied Ecology

British Ecological Society

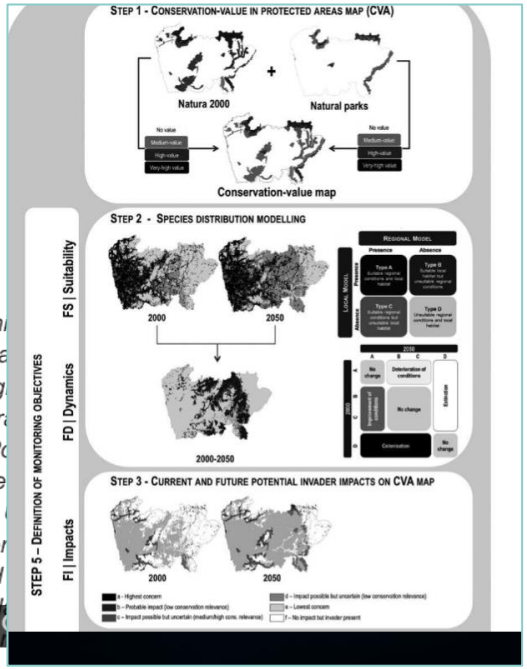
Journal of Applied Ecology 2016, **53,** 1317–1329 doi: 10.1111/1365-2664.12631

MODEL-ASSISTED MONITORING OF BIODIVERSITY

Cost-effective monitoring of biological invasions under global change: a model-based framework

Joana R. Vicente[1*†], Diogo Alagador[2†], Carlos Guerra[3], Joaquim M. Alonso[4], Christoph Kueffer[5,6], Ana S. Vaz[1], Rui F. Fernandes[1,7], João A. Cabral[8], Miguel B. Araújo[2,9,10] and João P. Honrado[1]

[1]Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), Faculdade de Ciências da Uni do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal; [2]Centro de Investigação em Biodiversida Recursos Genéticos (CIBIO), Universidade de Evora, 7000-890 Évora, Portugal; [3]Instituto de Ciências Ag Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Universidade de Evora – Pólo da Mitra, Apartado 94, 7002-554 Evor [4]Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), Praça General Barbosa, 4900-347 Viana do Castelo, P [5]Institute of Integrative Biology, ETH Zurich, Universitätsstrasse 16, CH-8092 Zurich, Switzerland; [6]Centre Invasion Biology, Stellenbosch University, Matieland 7602, South Africa; [7]Dépt. d'Ecologie et d'Evolution, Lausanne, Bâtiment Biophore, CH-1015 Lausanne, Switzerland; [8]Laboratory of Applied Ecology, Centre for Research and Technology of Agro-Environment and Biological Sciences, University of Trás-os-Montes and 5001-801 Vila Real, Portugal; [9]Department of Biodiversity and Evolutionary Biology, National Museum of N Sciences, CSIC, C/José Gutiérrez Abascal, 28006 Madrid, Spain; and [10]Centre for Macroecology, Evolutio



A utilização de dados espaciais para monitorização de espécies invasoras em ecossistemas florestais

2. O quê?

remote sensing

MDPI

Article

'The Best of Two Worlds'—Combining Classifier Fusion and Ecological Models to Map and Explain Landscape Invasion by an Alien Shrub

Nuno Mouta [1,*], Renato Silva [1], Silvana Pais [1,2], Joaquim M. Alon João Honrado [2,3] and Joana R. Vicente [2,3]

1 Prometheus—Research Unit in Materials, Energy Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Por silvana.pais@esa.ipvc.pt (S.P.); malonso@esa.ipvc
2 CIBIO/InBIO—Research Centre in Biodiversity a Porto, Rua Padre Armando Quintas, 7, 4485-661 jsvicente@fc.up.pt (J.R.V.)
3 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciência 4169-007 Porto, Portugal
* Correspondence: nuno.mouta@esa.ipvc.pt

Abstract: The spread of invasive alien species pr with detrimental effects on native biodiversity management authorities. Predictions of invasi spatially coarse and therefore unsuitable for g the occurrence of invasive plants and on the define successful control strategies. For addres

check for updates

Citation: Mouta, N.; Silva, R.; Pais, S.; Alonso, J.M.; Gonçalves, J.F.; Honrado, J.; Vicente, J.R. 'The Best of

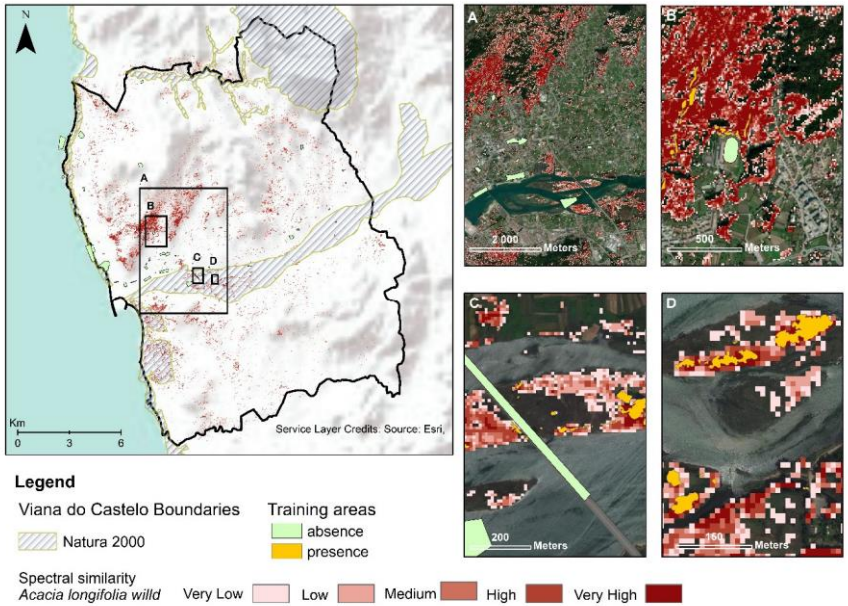


Figure 5. Map showing the distribution of invaded areas by the target species (colored pixels) obtained by the ensemble classifier. Inside these areas, the color ramp highlights the spectral similarity to invaded (train) areas, showing those spots

A utilização de dados espaciais para monitorização de espécies invasoras em ecossistemas florestais

2. O quê?

Mountain Research and Development (MRD)
An international, peer-reviewed open access journal
published by the International Mountain Society (IMS)
www.mrd-journal.org

MountainResearch
Systems knowledge

Trade-offs and Synergies Between Provisioning and Regulating Ecosystem Services in a Mountain Area in Portugal Affected by Landscape Change

*Ângelo Sil[1], Ana Paula Rodrigues[2], Cláudia Carvalho-Santos[3,4], João Pedro Nunes[3], João Honrado[4], Joaquim Alonso[5], Cristina Marta-Pedroso[6], and João C. Azevedo[1]**

** Corresponding author: jazevedo@ipb.pt*

[1] Mountain Research Centre (CIMO) and School of Agriculture, Polytechnic Institute of Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal
[2] Institute for Nature Conservation and Forests (ICNF), Parque Florestal, 5300-000 Bragança, Portugal
[3] Centre for Environmental and Marine Studies (CESAM) and Department of Environment and Planning, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal
[4] Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources (InBIO/CBIO) and Department of Biology, Faculty of Sciences University of Porto (FCUP) Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal
[5] School of Agriculture, Polytechnic Institute of Viana do Castelo, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal
[6] Maretec, Instituto Superior Técnico, University of Lisbon, Avenida Ruivisco Pais 1, 1049-001 Lisbon, Portugal

© 2016. Azevedo et al. This open access article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Please credit the authors and the full source.

This study explored the effects of landscape change on the provision of ecosystem services in a mountain area in northern Portugal, in particular the trade-offs and synergies between services in 2 categories: provisioning and regulating. Services were assessed for 1990 and 2006 and projected for 2020 under 3 scenarios, both biophysically and economically, based on modeling and published and unpublished statistics. We found that landscape changes in the 16-year period under study increased the total supply of ecosystem services, measured both biophysically and monetarily, but that agriculture production dropped dramatically. Both regulating and provisioning services increased in value, but only regulating services increased in biophysical units. Projections under 2 of our 3 scenarios indicated that both types of ecosystem services will continue to increase in both amount and monetary value and will function in synergy, whereas the third scenario predicted a decrease in services and trade-offs between the 2 categories. Because land use has a major impact on ecosystem service supply, an understanding of the changes and trade-offs described in this article can support planning and management, in particular in mountain areas and other regions with limited alternatives for income generation. Our findings suggest that regional development plans should include incentives to maximize regulating and provisioning ecosystem services.

Keywords: *Ecosystem services; trade-offs; synergies; regulating; provisioning; abandonment; landscape change.*

Peer-reviewed: *August 2016* ***Accepted:*** *September 2016*

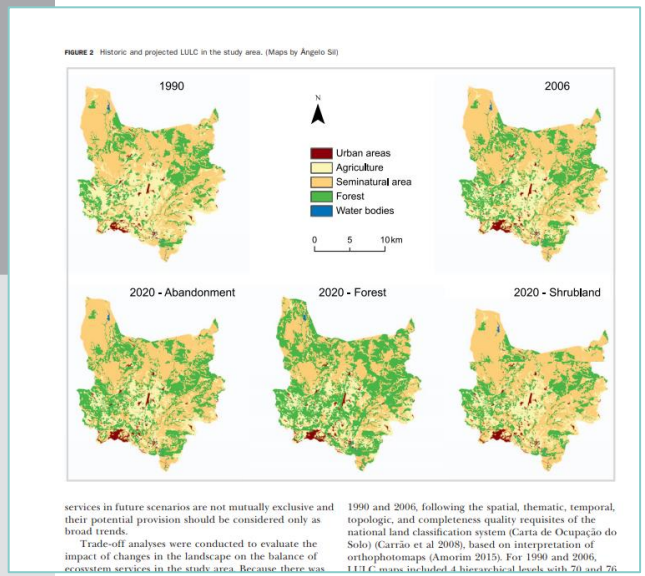


FIGURE 2 Historic and projected LULC in the study area. (Maps by Ângelo Sil)

services in future scenarios are not mutually exclusive and their potential provision should be considered only as broad trends.

Trade-off analyses were conducted to evaluate the impact of changes in the landscape on the balance of ecosystem services in the study area. Because there was

1990 and 2006, following the spatial, thematic, temporal, topologic, and completeness quality requisites of the national land classification system (Carta de Ocupação do Solo) (Carrão et al 2008), based on interpretation of orthophotomaps (Amorim 2015). For 1990 and 2006, LULC maps included 4 hierarchical levels with 70 and 76

A utilização de dados espaciais para monitorização de serviços de ecossistemas em espaços florestais

2. O quê?

INTERNATIONAL JOURNAL OF BIODIVERSITY SCIENCE, ECOSYSTEM SERVICES & MANAGEMENT, 2017
VOL. 13, NO. 2, 82–104
https://doi.org/10.1080/21513732.2017.1297331

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Special Issue: Ecosystem Services Nexus Thinking

OPEN ACCESS Check for updates

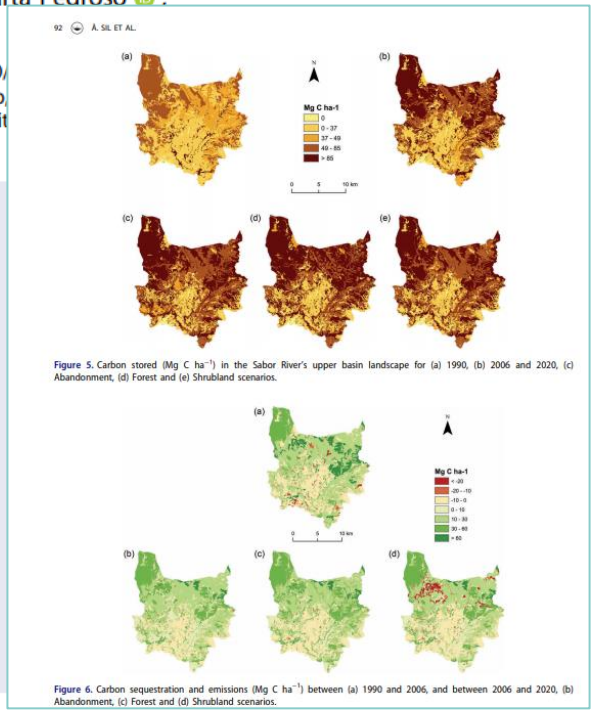
Analysing carbon sequestration and storage dynamics in a changing mountain landscape in Portugal: insights for management and planning

Ângelo Sil [a], Felícia Fonseca [a], João Gonçalves [b], João Honrado [b], Cristina Marta-Pedroso [c], Joaquim Alonso [d], Maria Ramos [a] and João C. Azevedo [a]

[a]CIMO-Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; [b]InBIO/ em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Vairão, Portugal and Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; [d]Escola Superior Agrária, Instituto Polit Refoios do Lima, Portugal

ABSTRACT

We assessed the effects of landscape change on the climate regulation ecosystem service in a mountain river basin of Portugal, through the quantification, valuation and mapping of carbon sequestration and storage. The analyses were based on land use and land cover (LULC) changes that took place between 1990 and 2006 and on expected changes defined by three LULC change scenarios for 2020. We used the Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs model for scenario building and carbon assessment and valuation, and several modelling tools to assess past, current and future carbon in four different pools. Soil organic carbon data was obtained through an extensive sampling scheme across the entire study area. Recent (1990–2006) and expected landscape changes (2006–2020) affected considerably carbon sequestration and storage. Observed landscape changes generally promoted carbon sequestration and storage, and had a positive effect on the climate regulation ecosystem service, both biophysically and economically. Expected LULC changes further extend the capability of the landscape to increase carbon sequestration and storage in the near future. The carbon sequestered and stored in vegetation and soil contributes to avoid socio-economic damages from climate change, while increasing the economic value of particular LULC classes and the whole landscape. These results are essential to inform land planning, especially on how, where and when changes in landscapes may affect the provision of the climate regulation ecosystem service.



A utilização de dados espaciais para monitorização de serviços de ecossistemas em espaços florestais

2. O quê?

Biological Conservation 147 (2012) 243–254

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon

Testing a novel spatially-explicit dynamic modelling approach in the scope of the laurel forest management for the endangered Azores bullfinch (*Pyrrhula murina*) conservation

Rita Bastos [a,*], Mário Santos [a], Jaime Albino Ramos [b], Joana Vicente [c], Carlos Guerra [d], Joaquim Alonso [d], João Honrado [c], Ricardo Santos Ceia [b,e], Sérgio Timóteo [b,f], João Alexandre Cabral [a]

[a] Laboratory of Applied Ecology, CITAB – Centre for the Research and Technology of Agro-Environment and Biological Sciences, University of 5000-911 Vila Real, Portugal
[b] Institute of Marine Research (IMAR/CMA), Department of Life Sciences, University of Coimbra, P.O. Box 3046, 3001-401 Coimbra, Portugal
[c] Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) & Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[d] Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal
[e] Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Avenida João Crisóstomo, 18–4° Dto., 1000-179 Lisbon, Portugal
[f] School of Biological Sciences, University of Bristol, Woodland Road, Bristol BS8 1UG, UK

ARTICLE INFO

Article history:
Received 29 July 2011
Received in revised form 23 November 2011
Accepted 6 January 2012
Available online 31 January 2012

Keywords:

ABSTRACT

The Azores bullfinch (*Pyrrhula murina*) is an endemic bird of São Miguel i
gal), currently threatened by two of the major causes of biodiversity loss w
itats by exotic plants and habitat destruction by land use changes. The ai
and test a novel spatially explicit modelling framework that predicts t
alternative realistic scenarios of native forest management. This was c
Inference statistical analysis, Stochastic-Dynamic Modelling and Geogra

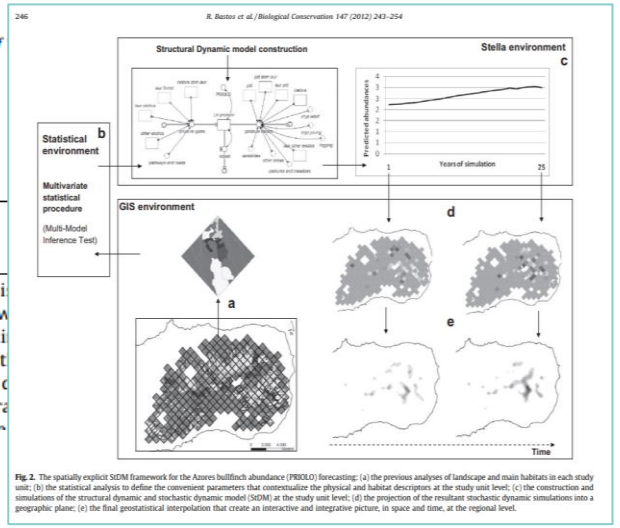


Fig. 2. The spatially explicit StDM framework for the Azores bullfinch abundance (PRIOLO) forecasting: (a) the previous analyses of landscape and main habitats in each study unit; (b) the statistical analysis to define the convenient parameters that contextualize the physical and habitat descriptors at the study unit level; (c) the construction and simulations of the structural dynamic and stochastic dynamic model (StDM) at the study unit level; (d) the projection of the resultant stochastic dynamic simulations into a geographic plane; (e) the final geostatistical interpolation that create an interactive and integrative picture, in space and time, at the regional level.

A utilização de dados espaciais para modelação/apoio à decisão em conservação

2. O quê?

Sistema de Informação e Monitorização
da Biodiversidade do Norte de Portugal

SIMBioN:info

2. O quê?

Portuguese E-Infrastructure for Information and Research on Biodiversity - FCT2013, LIFEWATCH

PORBIOTA

A - CHARACTERIZATION OF THE RESEARCH INFRASTRUCTURE (RI)

01 IDENTIFICATION

1.1

Name

E-Infraestrutura Portuguesa de Informação e Investigação em Biodiversidade

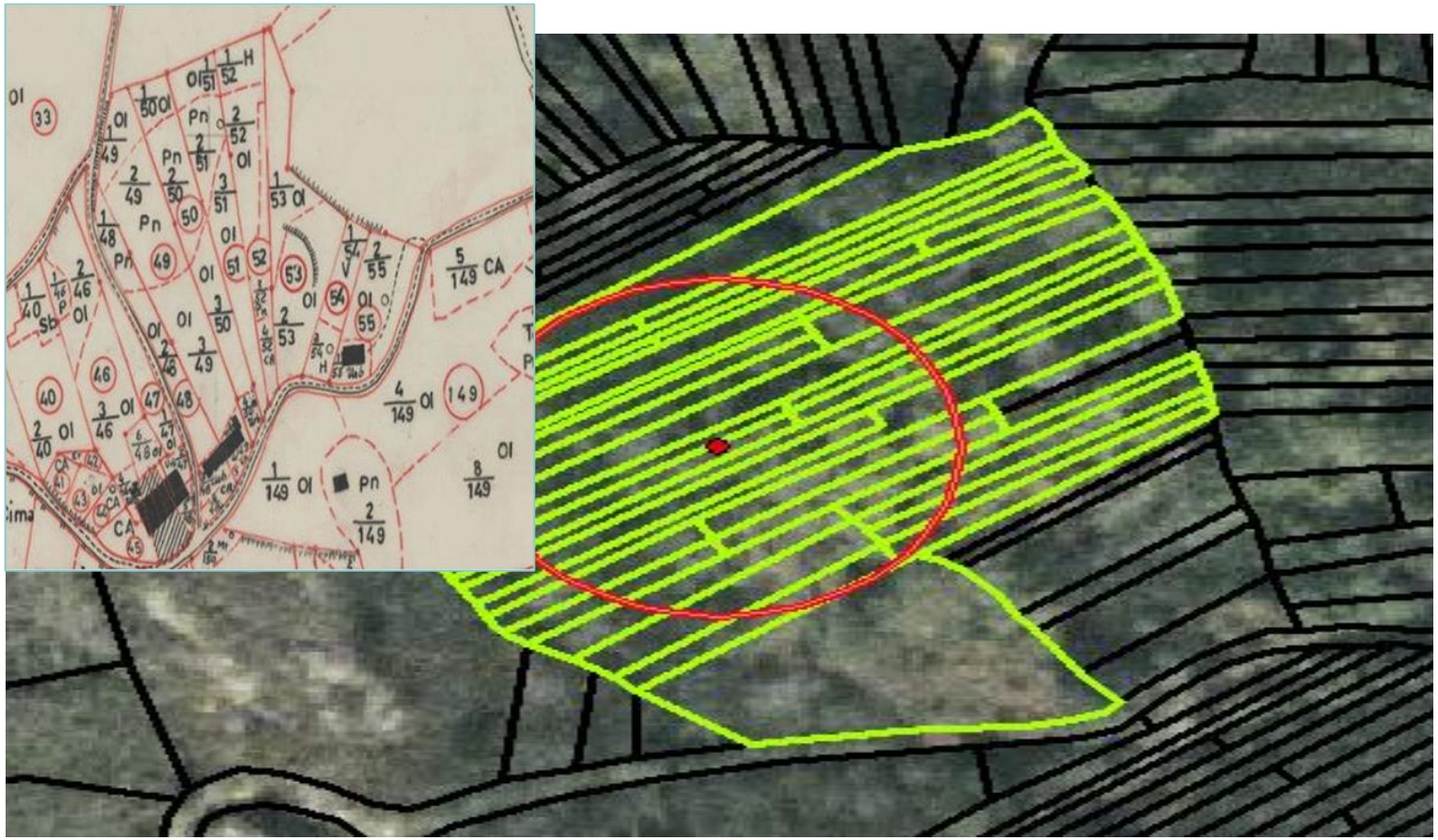
Portuguese E-Infrastructure for Information and Research on Biodiversity

1.2

Acronym

PORBIOTA

2. O quê?



A utilização de dados espaciais para cadastro geométrico da propriedade (SNIC)

2. O quê?

Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?

Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?

Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?

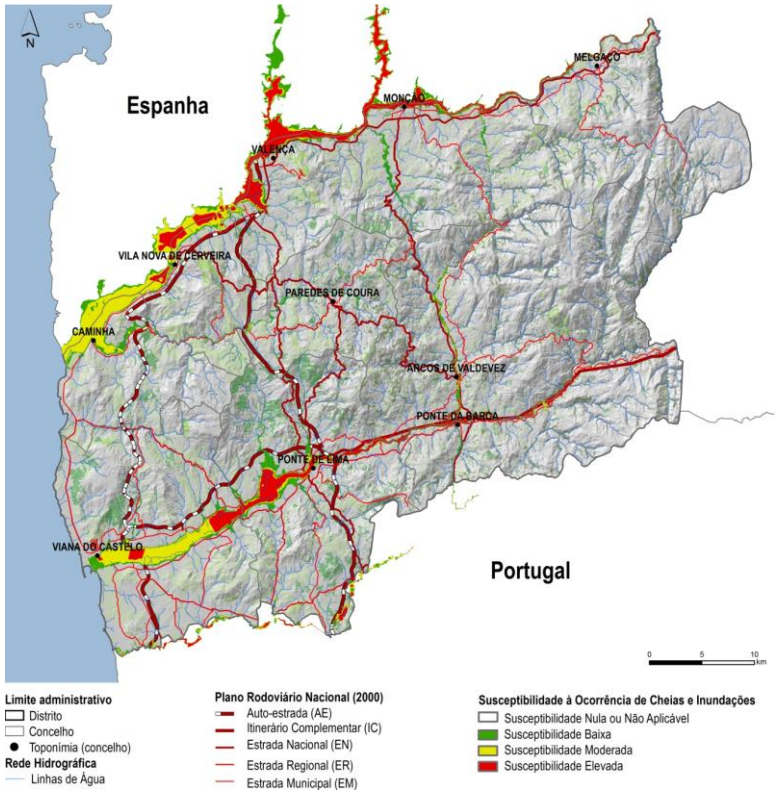
Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?



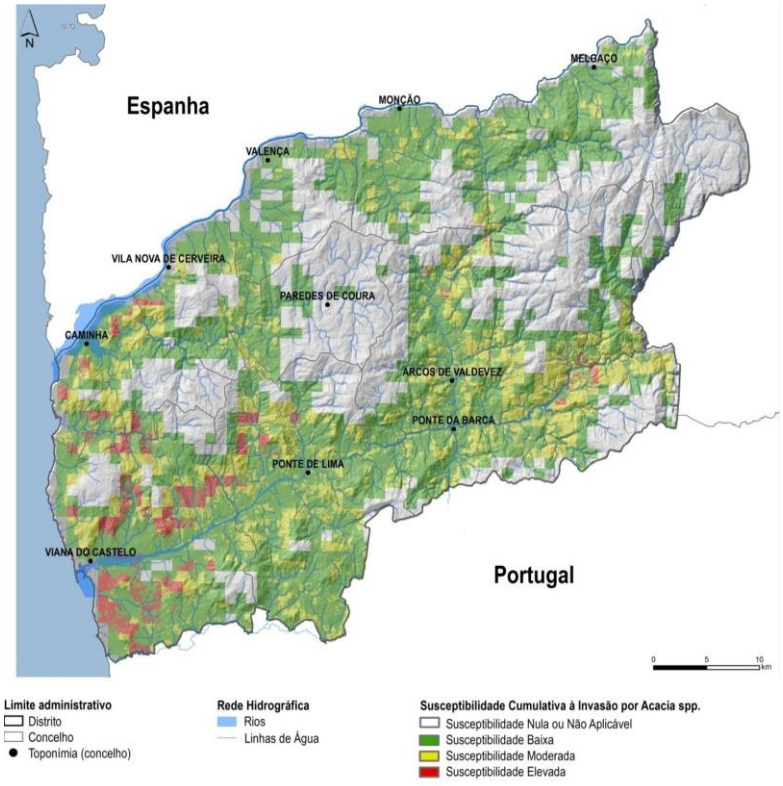
Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?



Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?

Coordenação da equipa do IPVC no projeto "NOE - Património e prevenção de riscos naturais"; programa INTERREG III-C; FEUP-UP; FL-UP; Forestis; ESA-IPVC [2006-2007].

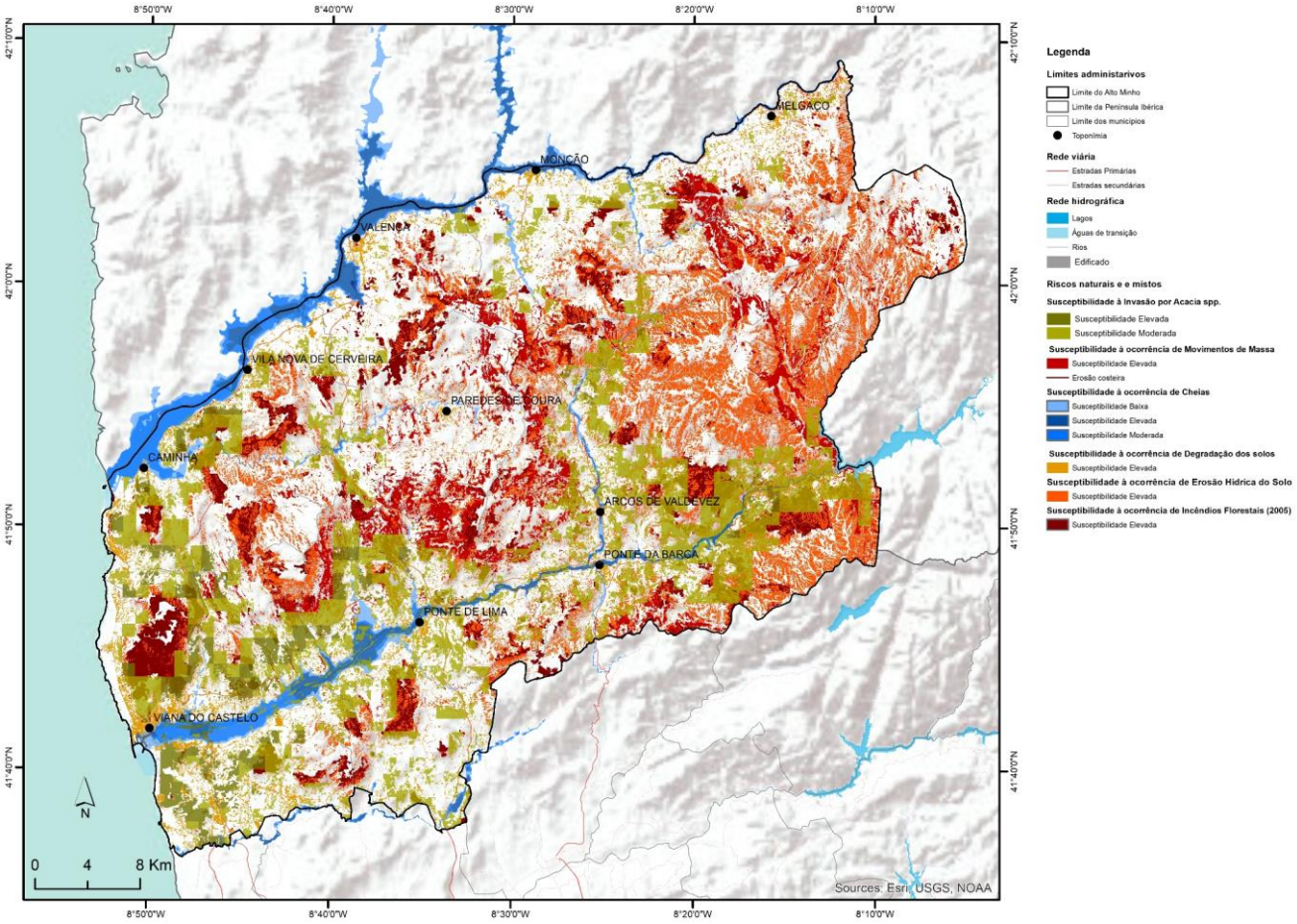
PRoTEC/GEoRISK - Protecção Civil e Gestão de Riscos no Alto Minho" – municípios, eixo prioritário - 01-03 - Valorização e qualificação ambiental e territorial, ON.2 - Novo Norte, Tipologia da operação - 01-03-01-37 - Prevenção e Gestão de Riscos Naturais e Tecnológicos - Ações Imateriais, âmbito municipal [2011-2013].

Revisão dos Planos Distritais de Emergência e Proteção Civil; Autoridade Nacional para a Proteção Civil (ANPC) [2013-2014].

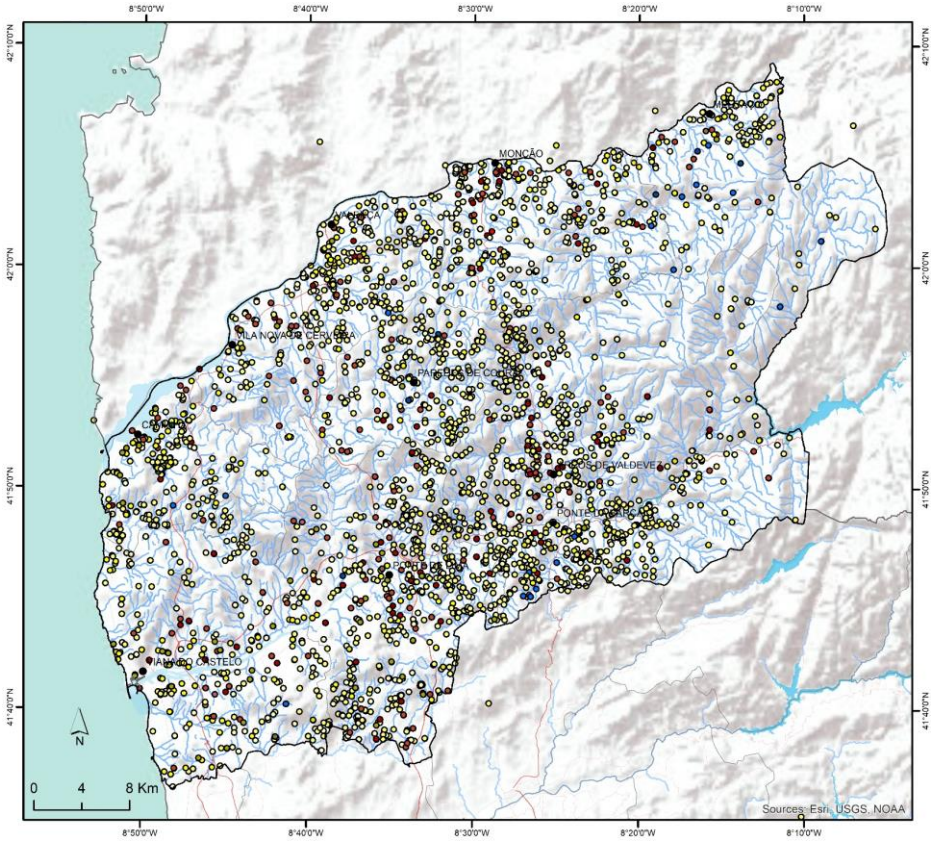
Projeto "FireSmart - Forest and Land Management Options to prevent unwanted Forest Fires". International Advisory Board (IAB) of European Seventh Framework Programme (FP7) - Cooperation, Theme 6 - Environment (including Climate Change), Activity 6.2 Sustainable Management of Resources, Sub-activity 6.2.1 Conservation and sustainable management of natural and man-made resources and biodiversity, ENV.2009.2.1.6.1. FP7-ENV-2009-1.

2. O quê?

Resumo dos riscos naturais e mistos



2. O quê?



Legenda

Limites administarivos

- Limite do Alto Minho
- Limite da Península Ibérica
- Limite dos municípios
- Toponímia

Rede viária

- Estradas Primárias
- Estradas secundárias

Rede hidrográfica

- Lagos
- Águas de transição
- Rios

Ocorrências

- Protecção e Assistência a Pessoas e Bens/actividades humanas/Abastecimento de Água a entidades privadas
- Protecção e Assistência a Pessoas e Bens/actividades humanas/Abastecimento de Água a entidades públicas
- Protecção e Assistência a Pessoas e Bens/actividades humanas/Abastecimento de Água à População
- Riscos Mistos/Comprometimento total ou parcial de segurança serviços ou estruturas/Dano em redes de abastecimento de água
- Riscos Mistos / Comprometimento total ou parcial de segurança serviços ou estruturas / Dano ou Queda de redes de fornecimento eléctrico
- Riscos Mistos/Comprometimento total ou parcial de segurança serviços ou estruturas/Inundação de estruturas ou superfícies por precipitação intensa
- Riscos Mistos / Comprometimento total ou parcial de segurança serviços ou estruturas / Movimento de massa
- Riscos Mistos / Incêndios Rurais / Agrícola
- Riscos Mistos / Incêndios Rurais / Mato
- Riscos Mistos / Incêndios Rurais / Povoamento Florestal
- Riscos Naturais / Fenómenos Naturais / Cheia
- Riscos Naturais / Fenómenos Naturais / Sismo
- Riscos Tecnológicos / Acidentes / Acidente Aéreo
- Riscos Tecnológicos / Acidentes / Choque entre veículos ou composições ferroviárias
- Riscos Tecnológicos / Acidentes / Colisão rodoviária
- Riscos Tecnológicos/Acidentes industriais e tecnológicos/Fuga de Gás em conduta
- Riscos Tecnológicos/Acidentes industriais e ecnológicos/Químicos, dentro de uma instalação
- Riscos Tecnológicos/Acidentes industriais e tecnológicos/Químicos, em trânsito
- Riscos Tecnológicos/Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável/Habitacional
- Riscos Tecnológicos/Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável/Indústria, Oficina e Armazém

Alto Minho adaPT

O conhecimento dos riscos implica a melhoria do registo sistemático de todos os eventos climáticos, sismológicos, incêndios e outras ocorrências de origens humanas.

2. O quê?

A utilização de dados espaciais para suporte à certificação florestal

FLORESTAS · PT

3. Como?

A transição digital e a capacitação como elementos críticos à inovação de atividades e territórios agroflorestais

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica como suporte à governança e gestão agroflorestal inteligente

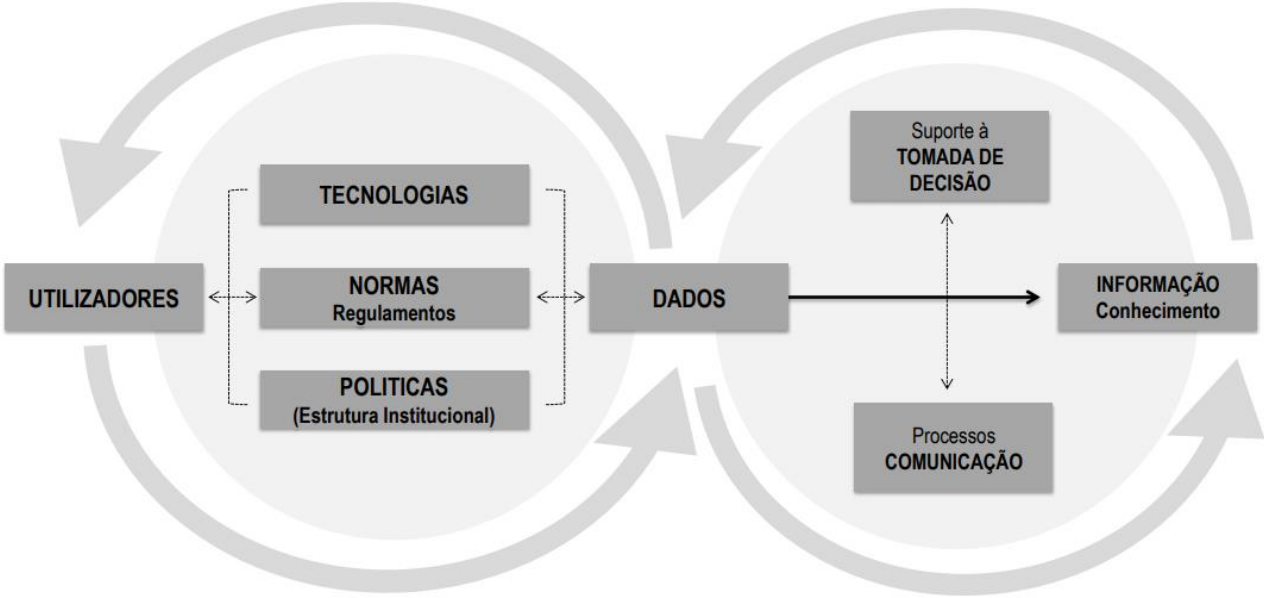


Fig. 2.7 – As relações das componentes na estrutura de um WEBSIG na gestão do conhecimento, tomada de decisão e comunicação (adap. de Rajabifard, 2002).

Os processos de desenvolvimento de sistemas/infraestruturas de informação são exercícios coletivos de inovação organizacional e territorial, que promovem produtos e serviços de governança digital e economias do conhecimento com impactes na participação, coesão social e gestão ambiental.

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica como suporte à governança e gestão inteligente de ecossistemas (espécies florestais)

Estas iniciativas acontecem ao nível local, regional e global sob:

i. orientações políticas (*Global Spatial Data Infrastructure* e Diretiva INSPIRE);

ii. normas técnicas (série ISO19100) e orientações comuns (*Open Geospatial Consortium* - OGC);

iii. a integração de sistemas/iniciativas globais como sejam o *Global Earth Observation System of Systems* (GEOSS), o *Global Biodiversity Observation Network* (GEO BON), e o *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES).

iv. as iniciativas transversais resultantes da Diretiva INSPIRE, em particular a *Biodiversity Information System for Europe* (BISE), a *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) e outros projetos relacionados com os conceitos e práticas de monitorização ambiental (LTER *Europe*, EBONE, *Habistat*, BIO_SOS).

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica: tipologias, origem e produção dos dados espaciais para os espaços florestais

Bases de dados (espaciais) de referência:

1. de **base territorial disponibilizadas pelas autoridades nacionais, em particular do Sistema Nacional de Informação Geográfica** https://snig.dgterritorio.gov.pt/; https://www.igeoe.pt/index.php?id=1; https://www.google.com/search?q=instituto+hidrogr%C3%A1fico&rlz=1C1CHBD_pt-PTPT875PT875&oq=instituto+hidrogr%C3%A1fico&aqs=chrome..69i57j0l7.11251j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8
2. **Cadastro da propriedade associados aos sistemas/projetos em vigor e em desenvolvimento** SNIC; DGT (dgterritorio.gov.pt)
3. de **cartografias de *habitat*, as séries de vegetação, ocupação e uso do solo** transformadas em **cartas de valor, serviço e estados dos *habitats* /ecossistemas**,

   http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cartografia_de_uso_e_ocupacao_do_solo__cos_clc_e_copernicus_/; https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover
4. bem como em sist**emas de suporte à certificação florestal** https://www.pefc.pt/; https://pt.fsc.org/preview.fsc-man-60-001-national-initiatives-manual.a-162.pdf

3. Como?

Bases de dados sectoriais relativas aos espaços e sector florestal:

1. Inspirados em dados de **Sistemas de Informação e Recursos Florestais internacionais** (SNIF - Bioma Cerrado (florestal.gov.br), nacionais e regionais (ex. http://drrf-sraa.azores.gov.pt/areas/Gesflora/Paginas/Inicio.aspx
2. Os **dados de séries temporais de ocupação e uso do solo** Corine Land Cover 2018 (raster 100m) - version 2020_20u1, May 2020 (europa.eu); Cartografia de Uso e Ocupação do Solo (COS, CLC e Copernicus) | DGT (dgterritorio.gov.pt)
3. relacionados com o **Património Natural (bio e geodiversidade)**, alargando a outras matérias do conhecimento - ex: Ordenamento, Paisagem, Património Geológico, Inventário da Biodiversidade e do Património Geológico, Cadastro Nacional dos Valores Naturais Classificados, Ordenamento Cinegético, Incêndios rurais, …. SIPNAT - Sistema de Informação do Património Natural (rcc.gov.pt)
4. As **infraestruturas e equipamentos florestais críticos** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/cartografia-dfci

(cont.)

3. Como?

Bases de dados sectoriais relativas aos espaços e sector florestal (cont.):

5. Os **dados do limite de propriedade florestal** SNIC | DGT (dgterritorio.gov.pt)
6. Os dados relativos ao desenvolvimento e **planeamento florestal à escala nacional, regional e local** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/planos,
7. As **figuras e planos de gestão florestal** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/ppf/reg-jur;
8. As **séries do inventário florestal nacional** https://sig.icnf.pt/portal/apps/webappviewer/index.html?id=ee07ad5739fb462caafe9c2f2c4f47be bem como as **atividades de licenciamento e (re)arborização**
9. A **exploração e logística florestal** na sua articulação com as prioridades nacionais em termos de políticas e de investigação e inovação http://www2.icnf.pt/portal/icnf/docref/enf

3. Como?

Bases de dados

Dados sobre os riscos, ocorrência/monitorização (mesmo histórico) e recuperação/resiliência aos incêndios florestais na sua relação com a modelação prospetiva (e dinâmica) de apoio à análise e apoio à decisão no terreno:

1. Dados de **sensores terrestres associados à rede de sensores relativos às condições, componentes e processos ambientais e ecológicos** (https://www.copernicus.eu/pt-pt) com destaque para os dados climáticos ***(IPMA, Worldclimate e CHELSA...)***
2. Dados sobre o **estado da vegetação e do solo associados a dados (índices) provenientes de sensores aéreos e espaciais, considerando os dados abertos disponíveis de séries temporais de imagens de satélite (*SPATIAL DATA CUBES*)** para obter informações sobre os **ecossistemas florestais (estado e condição das vegetação e dos solo), quantidade, natureza, tipo e estado da vegetação e combustíveis** http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/cart/Base_Combustiveis.7z
3. **Volume e biomassa/madeira, stock e sequestro de CO^2, estado sanitário, nível de desfoliação e estado nutricional, invasões biológica, saúde e danos florestais, riscos de incêndio florestal, entre outros) através dos dados recolhidos pelas fotografias e satélite, em particular do programa COPERNICUS** https://www.copernicus.eu/pt-pt

SNIG SNIG | SNIG (dgterritorio.gov.pt) e PORTUGAL.SPACE Agência Espacial Portuguesa - Início - Portugal Space (ptspace.pt)

3. Como?

Bases de dados

Dados históricos e contextuais - Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais,Versão1.1_2015 (icnf.pt) - **operacionais e dinâmicos** sobre os incêndios florestais:

1. Sobre o **estudo e evolução das condições climáticas, o estado ambiental, cartografia de risco** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/cartografia-dfci de incêndio estrutural http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/cartografia e **operacional,** na **sua relação com resultado de modelos dinâmicos operacionais, de histórico da extensão, condições de ignição, severidade e recuperação de áreas ardida** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/cartografia/base-dados-1980a2000
2. na **sua relação com os planos distritais e municipais de defesa de floresta contra incêndios** http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/planos/PMDFCI/cart-gui-tec
3. e **planos municipais de emergência e proteção civil, incluindo os elementos críticos, vulneráveis e sensíveis** http://planos.prociv.pt/Pages/planos.aspx
4. bem como das **áreas previstas, queimadas e planos de fogo controlado (distritais e intermunicipais)** http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/planos/pnfc e os trabalhos das brigadas de sapadores florestais (Planos de trabalho Prevenção e Combate dos Sapadores)

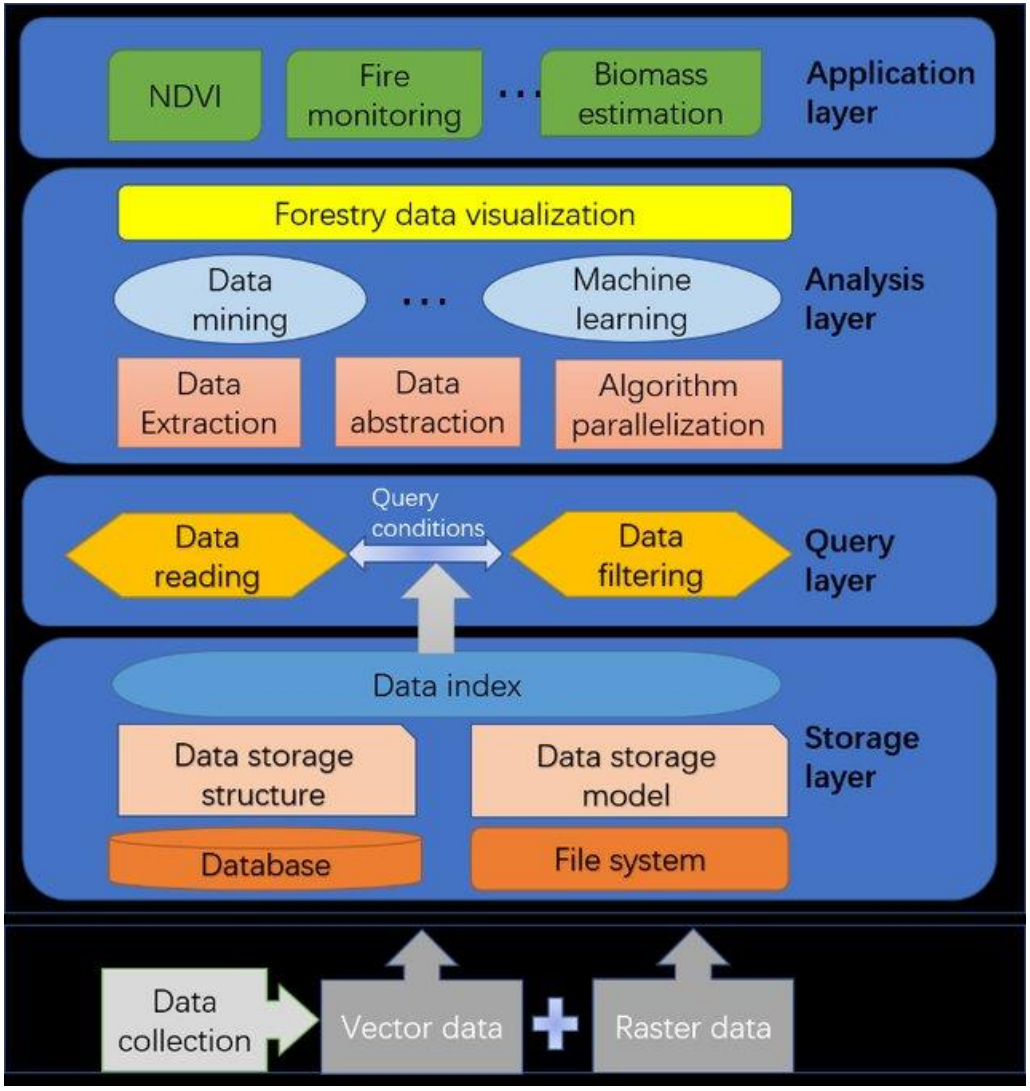
(cont.)

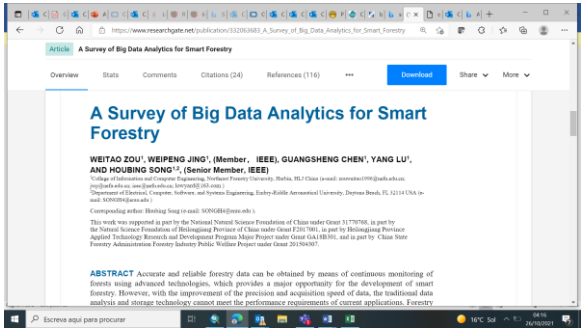
3. Como?

Bases de dados (cont.)

5. As ações de vigilância associados a avaliação/monitorização e gestão de outros riscos e processos biológicos associados no quadro das geração da promoção da (Bio)economia Circular e serviços de ecossistemas em espaços florestais e promoção da sustentabilidade de resiliências dos espaços rurais (http://www.forestwise.pt/pt/institution/); Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais; https://www.agif.pt/pt/plano-nacional-de-gestao-integrada-de-fogos-rurais-esta-para-consulta-publica; https://www.agif.pt/pt/plano-nacional-de-gestao-integrada-de-fogos-rurais-esta-para-consulta-publica).

3. Como?


NDVI
Fire monitoring
...
Biomass estimation
Application layer
Forestry data visualization
Data mining
...
Machine learning
Analysis layer
Data Extraction
Data abstraction
Algorithm parallelization
Query conditions
Data reading
Data filtering
Query layer
Data index
Data storage structure
Data storage model
Storage layer
Database
File system
Data collection
Vector data
Raster data


A Survey of Big Data Analytics for Smart Forestry
WEITAO ZOU, WEIPENG JING, (Member, IEEE), GUANGSHENG CHEN, YANG LU, AND HOUBING SONG, (Senior Member, IEEE)
ABSTRACT

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica como suporte à governança e gestão inteligente

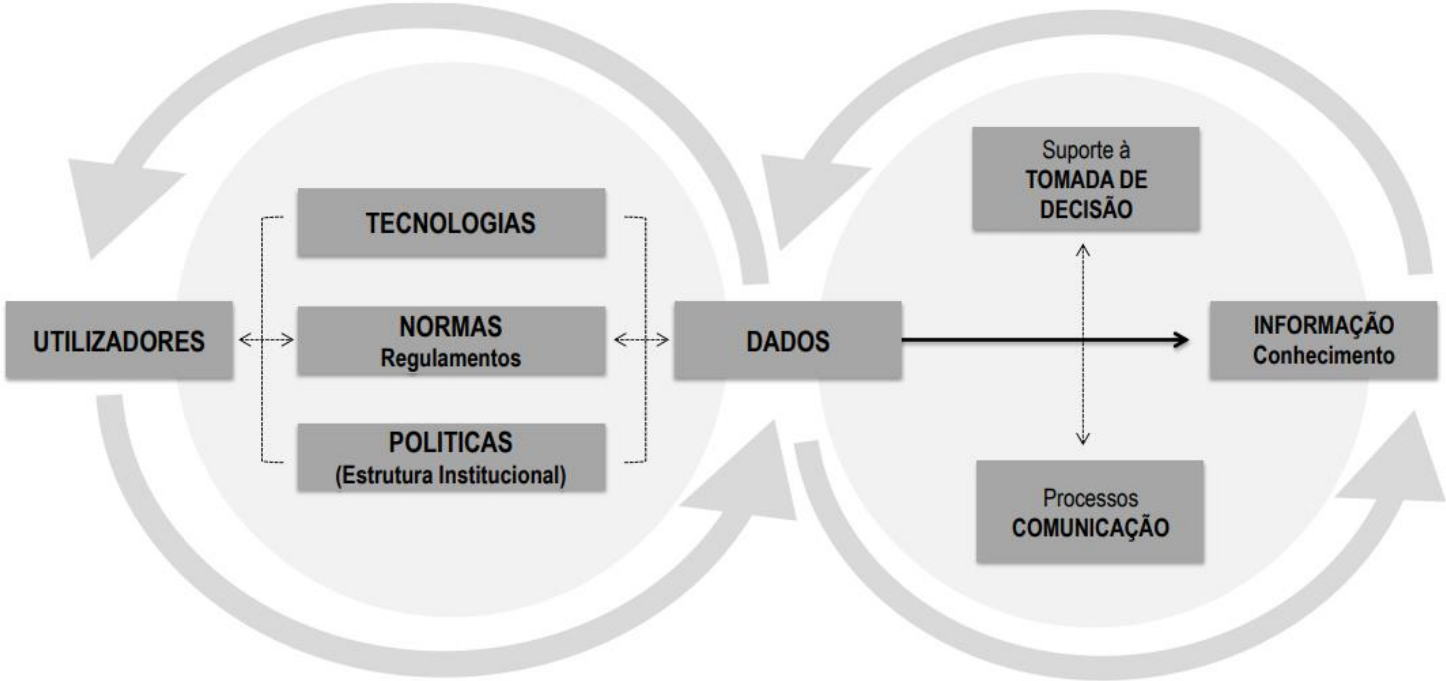


Fig. 2.7 – As relações das componentes na estrutura de um WEBSIG na gestão do conhecimento, tomada de decisão e comunicação (adap. de Rajabifard, 2002).

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica como suporte à governança e gestão inteligente

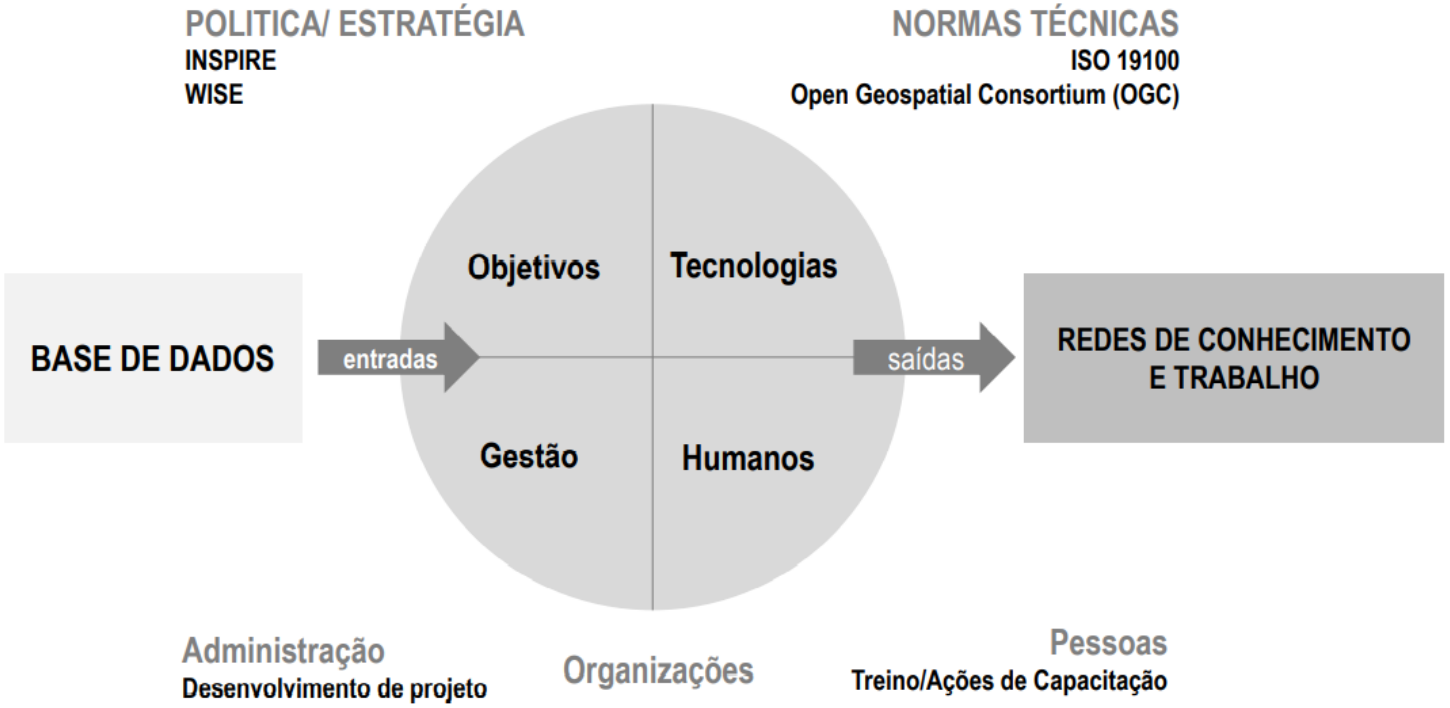


Fig. 2.11 – O quadro das componentes e contextos de desenvolvimento das IDE (adap. de Jakobsson, 2002).

3. Como?

As infraestruturas de informação geográfica como suporte à governança e gestão inteligente através da capacitação individual, institucional e territorial

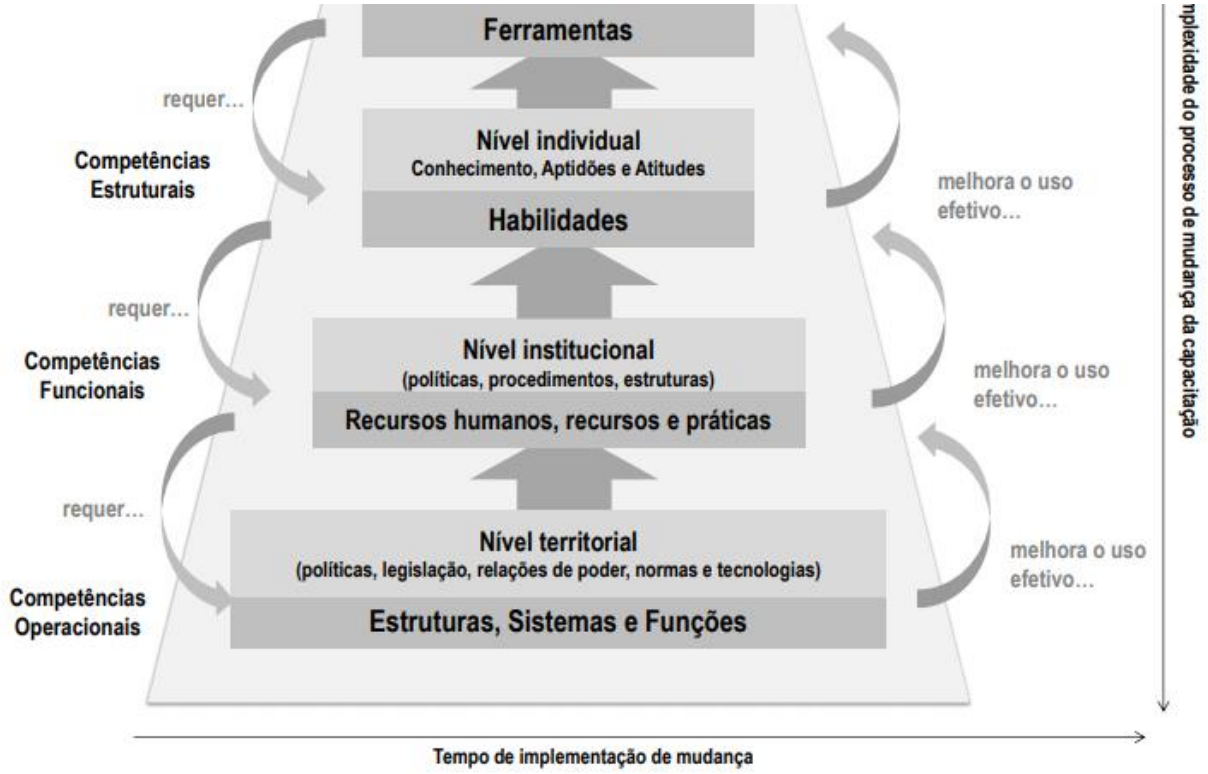


Fig. 3.6 – Organização e relação dos níveis de capacitação institucional e territorial relativamente à complexidade e tempo de mudança da capacitação (Pooter e Brough, 2004).

3. Como?

A questão da qualidade dos dados na implementação e gestão das infraestruturas de informação geográfica

Browse Conferences > Information Systems and Techn...

Spatial data quality assessment and WEBGIS institu capacity building development

Sign In or Purchase to View Full Text

118 Full Text Views

4 Author(s)

Joaquim Alonso ; Ivone Martins ; Carlos Guerra ; Pedro Castro

Abstract | Authors | Figures | References | Citations | Keywords

Abstract:
The spatial databases produced, published and shared within the scope of the expone
promotes data quality assessment and management procedures and tools. The develo
infrastructures reveals the growing attention and challenges of spatial data quality ass
aims at the development of an indicator based quality assessment focused in the imple
water resources management. We also present proposals regarding the data life cycle
19100 series standards, technological advances, individual and institutional capacity b
governance development.

Published in: Information Systems and Technologies (CISTI), 2013 8th Iberian Conference on

Date of Conference: 19-22 June 2013 **INSPEC Accession Number:** 13848818

500

Novel Tools to Improve the Management of Spatial Data Quality in the Context of Ecosystem and Biodiversity Monitoring

Pedro CASTRO[1], Joaquim ALONSO[1], Carlos GUERRA[1], João GONÇALVES[2], Isabel PÔÇAS[2], Bruno MARCOS[2] and João HONRADO[2,3]

[1]Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo/Portugal · pmc@estg.ipvc.pt
[2]CIBIO, Universidade do Porto/Portugal
[3] Faculdade de Ciências, Universidade do Port/Portugal

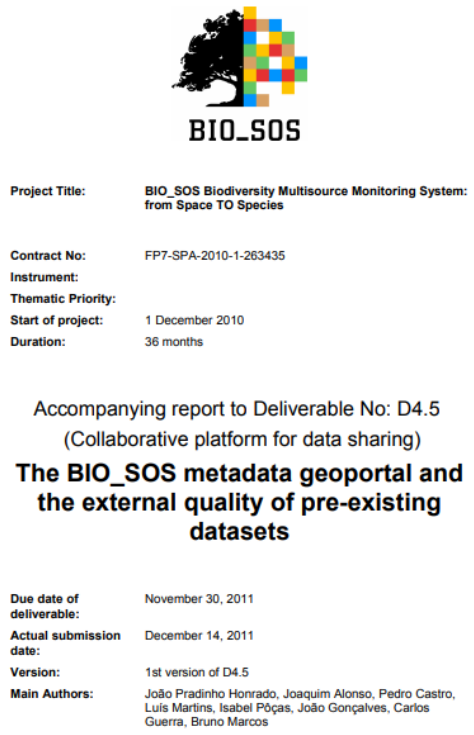
This contribution was double-blind reviewed as extended abstract.

Abstract

The growth in data availability and in the number of users from non-spatial disciplines has increased the concern with spatial data management and spatial data quality. This reality contextualizes the need and importance of data quality management throughout the spatial data cycle related to data editing and sharing in the context of knowledge networks. The

3. Como?

A questão da qualidade dos dados na implementação e gestão das infraestruturas de informação geográfica



BIO_SOS

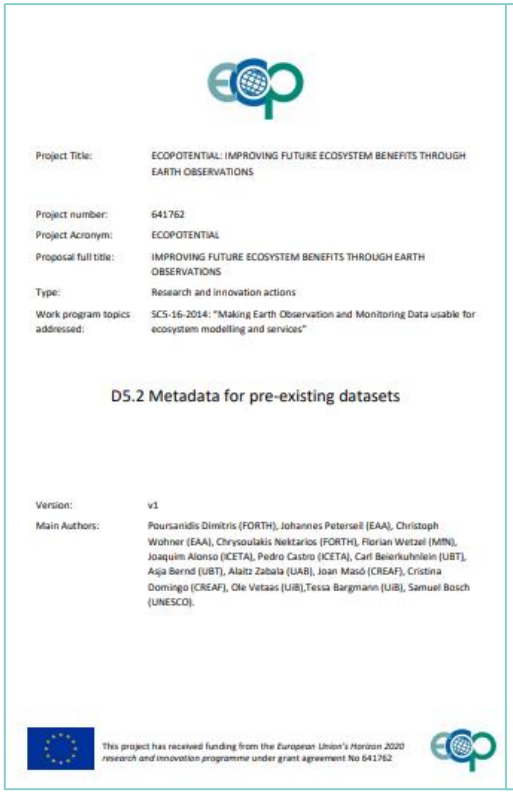
Project Title: BIO_SOS Biodiversity Multisource Monitoring System: from Space TO Species

Contract No: FP7-SPA-2010-1-263435
Instrument:
Thematic Priority:
Start of project: 1 December 2010
Duration: 36 months

Accompanying report to Deliverable No: D4.5
(Collaborative platform for data sharing)

The BIO_SOS metadata geoportal and the external quality of pre-existing datasets

Due date of deliverable: November 30, 2011
Actual submission date: December 14, 2011
Version: 1st version of D4.5
Main Authors: João Pradinho Honrado, Joaquim Alonso, Pedro Castro, Luís Martins, Isabel Pôças, João Gonçalves, Carlos Guerra, Bruno Marcos



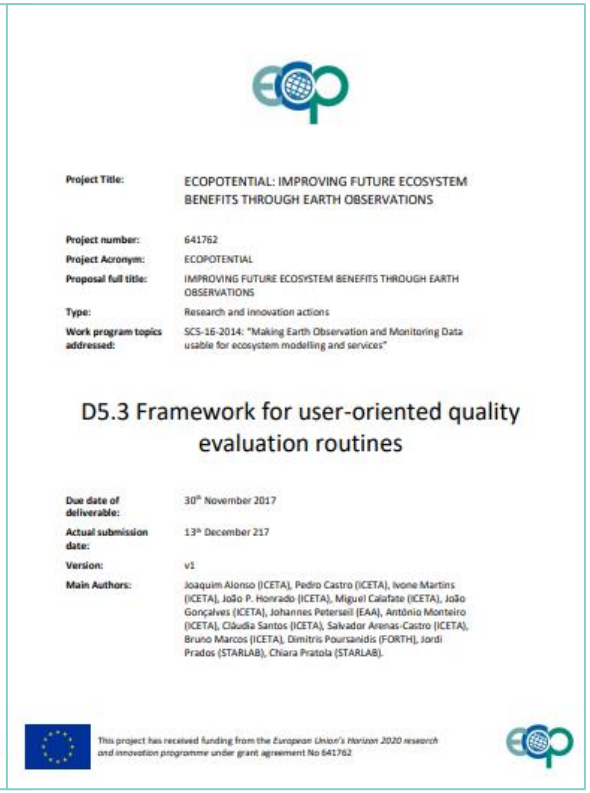
Project Title: ECOPOTENTIAL: IMPROVING FUTURE ECOSYSTEM BENEFITS THROUGH EARTH OBSERVATIONS

Project number: 641762
Project Acronym: ECOPOTENTIAL
Proposal full title: IMPROVING FUTURE ECOSYSTEM BENEFITS THROUGH EARTH OBSERVATIONS
Type: Research and innovation actions
Work program topics addressed: SCS-16-2014: "Making Earth Observation and Monitoring Data usable for ecosystem modelling and services"

D5.2 Metadata for pre-existing datasets

Version: v1
Main Authors: Poursanidis Dimitris (FORTH), Johannes Peterseil (EAA), Christoph Wohner (EAA), Chrysoulakis Nektarios (FORTH), Florian Wetzel (MfN), Joaquim Alonso (ICETA), Pedro Castro (ICETA), Carl Beierkuhnlein (UBT), Asja Bernd (UBT), Alaitz Zabala (UAB), Joan Masó (CREAF), Cristina Domingo (CREAF), Ole Vetaas (UiB),Tessa Bargmann (UiB), Samuel Bosch (UNESCO).

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 641762



Project Title: ECOPOTENTIAL: IMPROVING FUTURE ECOSYSTEM BENEFITS THROUGH EARTH OBSERVATIONS

Project number: 641762
Project Acronym: ECOPOTENTIAL
Proposal full title: IMPROVING FUTURE ECOSYSTEM BENEFITS THROUGH EARTH OBSERVATIONS
Type: Research and innovation actions
Work program topics addressed: SCS-16-2014: "Making Earth Observation and Monitoring Data usable for ecosystem modelling and services"

D5.3 Framework for user-oriented quality evaluation routines

Due date of deliverable: 30th November 2017
Actual submission date: 13th December 217
Version: v1
Main Authors: Joaquim Alonso (ICETA), Pedro Castro (ICETA), Ivone Martins (ICETA), João P. Honrado (ICETA), Miguel Calafate (ICETA), João Gonçalves (ICETA), Johannes Peterseil (EAA), António Monteiro (ICETA), Cláudia Santos (ICETA), Salvador Arenas-Castro (ICETA), Bruno Marcos (ICETA), Dimitris Poursanidis (FORTH), Jordi Prados (STARLAB), Chiara Pratola (STARLAB).

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 641762

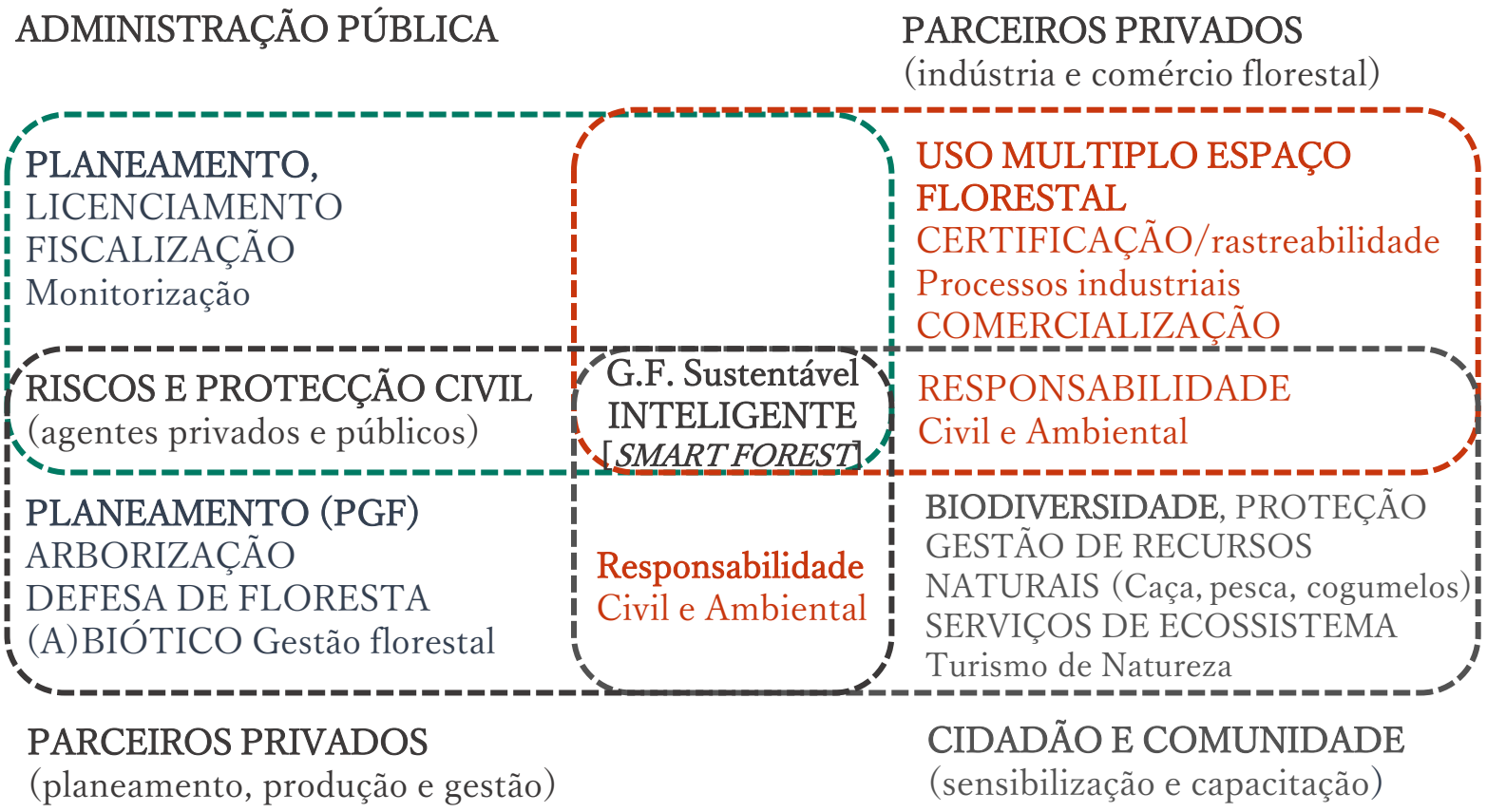
FLORESTAS · PT

4. O caminho

O percurso para a governança e gestão inteligente dos sistemas agroflorestais

4. O caminho

A caracterização, planeamento, monitorização, relato/colaboração/ apoio à decisão na promoção de redes colaborativas para capacidade adaptativa, transformação, aprendizagem e inovação em GFS inteligente



4. O caminho

- Desenvolvimento, maturidade e abertura das bases de dados e sistemas de informação institucionais da Administração;
- Integração com bases de dados e sistemas de informação sectoriais e institucionais apostando em normativo e interoperabilidade tecnológica e processual;
- Aposta na capacitação digital dos agentes do sector;
- Desenvolvimento de produtos customizados, aposta clara experimentação e maturidade de produtos de gestão florestal inteligente;
- Integração em redes (inter)nacionais de bases de dados, sistemas de informação e gestão florestal sustentável.

Considerações finais

i. A importância e o potencial dos territórios e espaços agroflorestais;
ii. O conhecimento como apropriação, meio e responsabilização para uma gestão agroflorestal sustentável;
iii. O papel do conhecimento, tecnologia e sistema de apoio à decisão na inteligência coletiva, territorial com vista a uma intensificação inteligente, gestão ativa, resiliência e sustentabilidade;
iv. A natureza critica do conhecimento, da partilha da cooperação, coordenação e colaboração entre indivíduos, organizações e territórios;
v. A CAPACITAÇÃO E A TRANSIÇÃO (percurso) PARA UMA GOVERNANÇA E GESTÃO INTELIGENTE DOS TERRITÓRIOS AGROFLORESTAIS.

De abordagens mais burocratas/centralizadas até uma gestão aberta, colaborativa, inclusiva, responsável, informada e distribuída (local e tematicamente);

Integração e coordenação com os instrumentos em planeamento e gestão territorial - EUROPEUS, NACIONAIS E REGIONAIS – de base sectorial e territorial conhecedores, programáticos, pragmáticos e prospetivos.

Nota biográfica

Joaquim Mamede Alonso

Professor no Instituto Politécnico de Viana do Castelo

email :

malonso@esa.ipvc.pt

Joaquim Mamede Alonso, Professor Adjunto na Área Cientifica das Ciências da Vida e da Terra, da Escola Superior Agrária do IPVC - Instituto Politécnico de Viana de Castelo (desde 1998)

Membro do Grupo ECOCHANGE – '*Ecology of changing landscapes'* CIBIO.InBIO da Universidade do Porto, do proMetheus – FCT *Research Unit in Materials, Energy and Environment for Sustainability.*

Licenciado em Engenharia Agrícola e Mestrado em Ins. Técnicas ao Desenvolvimento Rural (UTAD), Doutoramento/PhD em Gestão Informação - SIG (NOVAIMS/UNova)

Coordenador do Mestrado Eng. Território e Ambiente (ESA-IPVC), bolseiro da FLAD (USA), FP7EU *Adviser; reviewer* IPCC (AR6), Cursos de (Pós)Graduação na ESA-IPVC, USC e Univ. Católica. Mais de 80 projetos e duas centenas de comunicação e dezenas de artigos em sistemas socio-ecológicos e Infraestruturas de Dados Espaciais para desenvolvimento de sistemas agroflorestais inteligentes.

FLORESTAS · PT

Obrigado

- O conteúdo patente na apresentação é da responsabilidade do autor -