

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco
N.º 35 | ANO 23 | 2015 | Preço: 2€





Publicação Semestral
Ano 23, n.º 35
dezembro, 2015

Diretor
Celestino Almeida

Editor Científico
Presidente do Conselho Técnico Científico
João Paulo Batista Carneiro

Editor, Redação e Sede
Escola Superior Agrária do
Instituto Politécnico de C. Branco
Quinta da Srª de Mércules
6001- 909 CASTELO BRANCO
Telef.: 272339900
Fax.: 272339901
Email:
agroforum@ipcb.pt
tmlc@ipcb.pt
erodrigues@ipcb.pt

www.ipcb.pt/ESA/index.php/agroforum

Conselho Redatorial
Teresa Marta Lupi O. Caldeira
Maria Eduarda Rodrigues

Conceção e execução gráfica
Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos
Serviços Gráficos IPCB

Tiragem
500 exemplares

Depósito Legal n.º 39426/90
ISSN: 0872-2617

As teorias e ideias expostas no presente número são da inteira responsabilidade dos seus autores.

Tudo o que compõe a revista pode ser reproduzido desde que a proveniência seja indicada.

Os artigos publicados podem ser depositados, por arquivo ou auto arquivo, no Repositório Científico do IPCB.

Divulgação Técnica 7



Efecto de factores no genéticos en el peso al destete precoz del cordero de raza segureña
T.M. Lupi, S. Nogales, J.M. Leon, J.V. Delgado

7



A rede de ensino superior público em Portugal e a sua cobertura geográfica com critérios de distância e de tempo
C. Canavarro, N. Roque, C. Alegria

13



Pimento para pimentão doce. Alternativa cultural para o regadio da Cova da Beira. Propagação
F. Delgado, A. Diogo

27



O contributo de um pequeno repositório para a preservação do arquivo académico em modelo de Acesso Aberto
M.E.P. Rodrigues, A.M. Rodrigues

33

Atividade Científica 40

Atividade Académica 52

3

Novos Doutores 62



Escola Superior Agrária

Instituto Politécnico de Castelo Branco



CTESP

- Biotecnologia de Plantas e Produtos Naturais *(aprovado pela DGES)*
- Análises Químicas e Microbiológicas
- Produção Animal *(aprovado pela DGES)*
- Produção Agrícola *(aprovado pela DGES)*
- Recursos Florestais (*)
- Proteção Civil (*)
- Tecnologia Alimentar (*)
- Turismo Ambiental e Rural (*)
- Cuidados Veterinários (*)
- Energias Renováveis (*)

(*) Em processo de aprovação pela DGES



LICENCIATURAS

- Biotecnologia Alimentar *(novas)*
- Agronomia
- Nutrição Humana e Qualidade Alimentar
- Engenharia de Proteção Civil
- Enfermagem Veterinária



MESTRADOS

- Inovação e Qualidade na Produção Alimentar
- SIG em Recursos Agroflorestais e Ambientais
- Engenharia Zootécnica
- Engenharia Agronómica
- Gestão de Recursos Hídricos

WWW.IPCB.PT/ESA
Campus da Senhora de Mércules—Quinta da Senhora de Mércules—Apartado 119—6001-909 Castelo Branco

Telef. 272339900 —Email—esa@ipcb.pt

Não obstante o carácter nacional da atuação da ESA/IPCB e da universalidade do conhecimento que dissemina, a ESA/IPCB tem-se preocupado também em participar ativamente no desenvolvimento da sua região de influência ao longo dos anos.

Sob este desígnio tem sido feito um grande esforço de envolvimento no processo de criação de Centros de Competências a nível nacional.

Destacam-se as parcerias já estabelecidas nos Centros de Competências dos Frutos Secos, da Apicultura e da Biodiversidade, da Floresta, das Fibras Animais e da Fruticultura, e outras participações encontram-se em fase de preparação.

Neste domínio, estamos envolvidos, num período de intensa atividade de elaboração de candidatura aos apoios para o desenvolvimento transfronteiriço, como parceiros institucionais em mais de uma dezena de projetos de intervenção nas mais diversas áreas, nomeadamente:

ambiente e recursos naturais, tecnologia alimentar, eficiência das explorações agropecuárias, sanidade animal e biodiversidade.

Uma organização depende essencialmente das pessoas que a integram, ou seja, das suas capacidades e disponibilidade.

Esta dinâmica é naturalmente potenciada pelo enriquecimento do quadro de docentes e técnicos da ESA/IPCB, que têm, nos últimos anos, feito um esforço de valorização da sua capacidade científica, através do envolvimento em estudos de doutoramento.

Num período de particulares dificuldades que o país atravessa, em que os apoios à formação de docentes são praticamente inexistentes, os docentes da ESA/IPCB não se furtaram a esforços e prosseguiram com sucesso a caminhada da sua valorização científica.

Por isso, é com natural regozijo que contamos atualmente com um leque de docentes recém-doutorados, estando outros a concluir em breve os seus doutoramentos. O corpo docente da ESA/IPCB passa a contar com 70% de docentes doutorados, uma referência a nível nacional no âmbito do ensino superior politécnico.

Na verdade, além do aumento da nossa capacidade técnico científica, é principalmente a nossa confiança face ao futuro que resulta reforçada.

Assim, e num momento em que os desafios para as fileiras do setor agroflorestal se centram na procura da melhoria da eficiência, na promoção da inovação e no aumento da competitividade das empresas a ele associadas, estamos mais fortes e motivados para cumprir a missão da ESA/IPCB e participar ativamente neste processo, pois estamos mais bem preparados e disponíveis, como sempre, para a região e para o país.



Celestino Almeida
Director da Escola Superior Agrária



Efecto de factores no genéticos en el peso al destete precoz del cordero de raza segureña

The effect of non-genetic factors on early weaning of segureña lambs

RESUMEN

Se analiza la influencia sobre el peso al destete precoz, comprendido entre los 16 y los 35 días de vida, en corderos de raza ovina Segureña, de los efectos fijos sexo, época de nacimiento, zona geográfica y tipo de parto de la oveja. Se analizaron los datos del peso de 27083 corderos pertenecientes al registro histórico de la Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño – ANCOS – de los últimos 13 años. Fueron realizados análisis estadísticos en cada factor, basados en el test t para las medias, análisis de varianza y el test de Tuckey para analizar los grupos homogéneos. Se llevó a cabo un análisis de varianza multifactorial mediante la utilización del software IBM SPSS Statistics v.19, utilizando los factores no genéticos como efectos principales y considerando las interacciones dobles significativas.

T.M. Lupi
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
tmlc@ipcb.pt

S. Nogales
Departamento de
Genética. Universidad
de Córdoba. Campus
Universitário de
Rabanales, 14071 -
Córdoba. Espanha.
seio21@hotmail.com

J.M. León
Centro Agropecuario
Provincial. Diputación
de Córdoba. Espanha.
jomalejur@yahoo.es

J.V. Delgado
Departamento de
Genética. Universidad
de Córdoba. Campus
Universitário de
Rabanales, 14071 -
Córdoba. Espanha.
ge2ledej@uco.es

Los machos presentaron un peso promedio superior al de las hembras. El efecto de la época de nacimiento fue significativo ($P < 0,001$), de forma que los corderos nacidos en primavera e invierno, presentaron un peso promedio superior. La localización geográfica no afectó el peso de los corderos ($P > 0,05$). Sin embargo, el tipo de parto influyó el peso promedio de una manera muy significativa ($P < 0,001$), poniéndose de manifiesto que los corderos nacidos de partos simples fueron más pesados que los corderos nacidos de partos múltiples. Las interacciones dobles época de nacimiento x tipo de parto, zona geográfica x época de nacimiento y sexo x tipo de parto fueron significativas ($P < 0,001$) para el modelo, que se presentó con un coeficiente determinativo (R^2) de 0,127. Como conclusión general puede indicarse que los factores no genéticos tienen un papel muy importante en el peso de los corderos de raza Segureña en el destete precoz. El conocimiento de la influencia de estos factores podrá ser útil en el desarrollo de estrategias de producción para que los promedios totales del peso puedan ser mejorados.

Palabras clave: época de nacimiento, sexo, tipo de parto, zona geográfica.

ABSTRACT

The present work was carried out to study the effects on early weaning (between 16 and 35 days of age) of the fixed effects of sex, birth season, geographical area and birth status, on Segureña sheep breed.

Weight data were collected from 27083 lambs from the historical records of the National Breeders Association of Segureño Sheep - ANCOS - from the past 13 years. Statistics analysis were performed on each factor, based on the t test for means, analysis of variance and Tuckey test to analyze the homogeneous subsets. An analysis of variance multifactorial was performed using IBM SPSS Statistics v.19 software, with the non-genetics factors as main effects and considering the significant double interactions. Males present a mean weight higher than females. Birth season had a significant effect ($P < 0,001$) on weight, so that spring and winter born lambs presented a higher average weight. Geographical area didn't affect ($P > 0,05$) the early weaning lambs weight. However, birth type affected significantly ($P < 0,001$) the early weaning lambs weight, becoming evident that lambs born from single birth were heavier than the ones born from multiple birth. The model

presented significant double interactions ($P < 0,001$), birth season x birth type, geographical area x birth season and sex x birth type, presenting a determinative coefficient (R^2) of 0,127. As general conclusion, the non-genetics factors have a very important effect over early weaning weight of Segureña sheep breed. This knowledge is useful on development of production strategies for the improvement of the final mean weight.

Keywords: birth season, birth status, geographical area, sex.

1. INTRODUCCIÓN

La raza ovina Segureña constituye uno de los tres pilares básicos de la producción cárnica ovina española basada en las razas autóctonas. Ha contribuido en el pasado, así como actualmente, en la fijación de la población rural mediante el mantenimiento de actividades ganaderas centenarias donde, hasta la actualidad, tienen perfecta cabida las prácticas trashumantes y trasterminantes a través de las cañadas y veredas reales que surcan la mayor parte del territorio nacional (Hernández, 2004). Al estar explotada en condiciones extensivas y semiextensivas, es además, uno de los componentes del equilibrio del ecosistema de las regiones que habita, siendo un pilar básico de la sostenibilidad ambiental y social. La raza consigue, en estos ambientes tan duros y desfavorecidos, unos rendimientos muy interesantes (UCO, 2012).

Los corderos de esta raza son de alta calidad para el consumo humano y son sacrificados cuando su peso oscila entre los 24 y los 30 kg. Su rendimiento en el matadero se acerca al 51% de carne aprovechada, gracias a una piel de poco peso que representa un 8% del total del cordero vivo (http://www.regmurcia.com/servlet/Servlet?sit=c,543,m,2717&tr=ReP-19762-DETALLE_REPORTAJESPADRE).

En 1997, la Asociación Nacional de Criadores de Gando Ovino Segureño (ANCOS), tras la instauración y desarrollo del control de pesadas en los corderos y el programa de valoración morfológica, recibe el apoyo de la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y de las comunidades autónomas de Andalucía y Murcia, para la puesta en marcha del correspondiente esquema de selección y mejora genética para esta raza, contando con la asesoría del Departamento de Genética de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba (Convenio de Colaboración UCO-ANCOS, 1999).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos utilizados pertenecen al registro histórico de la Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño (ANCOS), recabados durante los últimos 13 años. No se incluyeron datos con $\pm 2*$ desviaciones típicas de la media de cada tomada de peso. Resultaron un total de 27083 corderos (13243 machos y 13840 hembras) con una edad comprendida entre 16 y 35 días.

Los animales nacidos de parto cuádruple ó superior y los animales nacidos de parto triple se agruparon en un solo nivel denominándose tipo de parto triple ó superior, debido al bajo número de observaciones de parto cuádruple ó superior, quedando finalmente la clasificación de tipo de parto en tres niveles: simples, doble y triple ó superior.

Las fechas de parto se agruparon en cuatro estaciones: del 21 de marzo al 20 de junio, primavera; del 21 de junio al 22 de septiembre, verano; del 23 de septiembre al 20 de diciembre, otoño; del 21 de diciembre al 20 de marzo, invierno.

Utilizando el programa ArcGis version 9.3.1., con el sistema de coordenadas WGS 84, fueron localizadas, en un mapa, todas las ganaderías. De las 212 ganaderías identificadas, no consideramos 13 porque están muy aisladas (4) ó porque no fueron localizadas en el mapa (9); las restantes 199 ganaderías fueron agrupadas en 3 zonas: la situada a la izquierda de la Sierra de Segura, Jaén y Córdoba (Zona 1), la Sierra de Segura (Zona 2) y la zona situada a la derecha de la Sierra de Segura, Murcia y Cartagena (Zona 3).



Fig. 1 – Localización de las ganaderías de Ovino Segureño

Fueron realizados análisis estadísticos en cada factor, basados en test t para las medias, análisis de varianza y el test de Tuckey para analizar los grupos homogéneos, utilizándose para ello el software IBM SPSS Statistics v. 19.

Los efectos fijos evaluados para las características de crecimiento fueron el sexo de la cría (masculino, femenino), el tipo de parto (simple, doble, triple o superior), época

de nacimiento (primavera, verano, otoño, invierno) y zona geográfica (Córdoba y Jaén, la Sierra de Segura, Murcia y Cartagena). El modelo de efectos fijos utilizado fue el siguiente:

$$Y = \mu + S + P + N + Z + SP + SN + SZ + PN + PZ + NZ + \varepsilon$$

Y = Peso del cordero a la edad e

μ = Constante

S = Sexo del cordero (1..2)

P = Tipo de parto (1..3)

N = Época de nacimiento (1..4)

Z = Zona geográfica (1..3)

ε = Error aleatorio asociado

Todos los términos en el modelo fueron ajustados como efectos fijos. La comparación entre medias se realizó por Tuckey, fijándose una $p < 0,05$ para determinar diferencias significativas ente tratamientos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Conforme se puede observar en la tabla 1, los efectos considerados – sexo, época de nacimiento y tipo de parto – fueron significativos ($P < 0,05$). El efecto de la zona geográfica no fue significativo ($P > 0,05$) en el peso de los corderos bien como las interacciones dobles entre el sexo y la época de nacimiento y entre la zona geográfica con el sexo y con el tipo de parto ($P > 0,05$), por lo que fueron retirados del modelo. El modelo resultante presenta un coeficiente determinativo de 0,127.

Toda la bibliografía consultada reflejó un efecto significativo del sexo del cordero, con mayor peso registrado para los corderos machos en comparación con las hembras. La época de nacimiento es otro factor que debe de ser considerado en el desarrollo de los animales y, consecuentemente, en su manejo reproductivo (Quesada et al., 2002; Hernández, 2004). Al existir cuatro estaciones, se verifica que la producción de alimento sufre grandes variaciones a lo largo del año, viéndose afectada tanto la cantidad como la calidad del mismo, lo que influye en los corderos alterando su estado físico, situación puesta de manifiesto en diversos estudios (Baneh y Hafezian, 2009; Momoh et al., 2013).

La relación del peso del cordero Segureño en el destete precoz, entre sexos, se estima alrededor de 5% superior en los machos (Tab. 2). Valores similares fueron encontra-

Tab. 1 – Valores de significancia de los efectos y de las interacciones del modelo en estudio.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SEXO	107,768	1	107,768	36,447	<0,001
TIPOPARTO	1426,966	2	713,483	241,299	<0,001
Ep_Nacimiento	314,016	3	104,672	35,400	<0,001
ZONA	14,316	2	7,158	2,421	0,089
Ep_Nacimiento * SEXO	1,241	3	0,414	0,140	0,936
Ep_Nacimiento * TIPOPARTO	230,787	6	38,464	13,009	<0,001
ZONA * Ep_Nacimiento	222,395	6	37,066	12,536	<0,001
SEXO * TIPOPARTO	110,128	2	55,064	18,623	<0,001
ZONA * SEXO	15,345	2	7,673	2,595	0,075
ZONA * TIPOPARTO	6,762	4	1,690	0,572	0,683

dos por Macedo y Arredondo (2008). Esta tendencia en el peso corporal puede ser atribuible a diferentes funciones fisiológicas en los dos sexos, principalmente de carácter hormonal, que tienden a agudizarse a medida que los animales se acercan a la madurez. Este efecto del sexo sobre el crecimiento posnatal se relaciona con la producción de testosterona, hormona esteroide por cuyos efectos anabólicos actúa como promotor de crecimiento (Macedo y Arredondo, 2008).

Tab. 2 – Comparación de los valores medios del peso según el factor de variación sexo

	N	Md	DT	CV
Macho	13 243	8.77	1.95	22.23
Hembra	13 840	8.35	1.77	21.20

N – Número de Observaciones; Md – Peso promedio; DT – Desviación Típica; CV – Coeficiente de Variación en porcentaje

Aunque Quesada et al. (2002) no encontraron diferencia en el peso al destete entre corderos provenientes de parto simple, doble y triple, y que otros autores (González et al., 2002) mencionan que después del destete los corderos de parto múltiple alcanzan ganancias de peso diarias superiores a las de los corderos de parto simples, diversos estudios de diferentes razas (Robinson et al., 1977; Rodríguez et al., 1999; Dimoski et al., 1999; Hernández, 2004; Hinojosa-Cuéllar et al., 2012; Momoh et al., 2013), establecen que el tipo de parto afecta el peso de los corderos desde el nacimiento hasta la edad de sacrificio, siendo el peso de los corderos nacidos de parto simples el más elevado, posiblemente debido a la ausencia de competencia por nutrientes y espacio durante la permanencia del feto único en el útero y la ausencia de competencia por alimento antes del destete. Esto intuye que, aunque en términos generales el tipo de parto afectan el crecimiento de los ovinos, pueden existir variaciones particulares para cada raza y sistema de producción.

Tab. 3 – Comparación de los valores medios del peso según el factor de variación tipo de parto

	N	Md	DT	CV
Simples	13 419	9,11^a	1,92	21,08
H	7 005	9,22	1,79	19,41
M	6 414	9,79	1,95	19,92
p_value	0,000			
Doble	12 545	8,04^b	1,65	20,52
H	6 277	8,24	1,54	18,64
M	6 268	8,57	1,67	19,50
p_value	0,000			
Triple ó superior	1 107	7,60^c	1,46	19,21
H	546	7,83	1,26	16,06
M	561	8,09	1,55	19,11
p_value	0,007			
p_value	0,000			

Medias con distintas letras en columna son, estadísticamente, diferentes (p<0,05)

N – Número de Observaciones; Md – Peso promedio; DT – Desviación Típica; CV – Coeficiente de Variación en porcentaje

La mayoría de los informes conviene en la superioridad del peso de los corderos provenientes de nacimiento único en relación con los corderos provenientes de nacimiento múltiples (Dickson-Urdaneta et al. 2004; Gbangboche et al. 2006; Hinojosa-Cuéllar et al. 2012; Ramirez-Tello et al. 2013). Las hembras nacidas de parto simples presentaron un peso promedio más elevado en 11,9% y 17,8% cuando comparadas con las nacidas de parto doble y de parto triple ó superior, respectivamente, y los machos presentaron un peso promedio más elevado en 14,2% y 21% cuando comparados con los corderos nacidos de parto doble y de parto triple ó superior (Tab. 3).

Se puede observar (Tab. 4) que los corderos nacidos en verano llegan al destete precoz con un peso inferior a los nacidos en otras estaciones del año, lo que puede ser debido a una mayor escasez de alimento. También Hinojosa-Cuéllar et al. (2012), de entre otros, en su estudio sobre

corderos Pelibuey, concluyó que el peso de los corderos eran influenciados por la época en que nacieron.

Tab. 4 – Comparación de los valores medios del peso según el factor de variación época de nacimiento (Primavera, Verano, Otoño e Invierno)

	N	Md	DT	CV
P	4 609	8,70 ^a	1.83	21,03
V	12 564	8,36 ^b	1.85	22,13
O	3 963	8,69 ^a	1.97	22,67
I	5 947	8,76 ^a	1.83	20,89

Medias con distintas letras en columna son, estadísticamente, diferentes ($p>0,05$)

N – Número de Observaciones; Md – Peso promedio; DT – Desviación Típica; CV – Coeficiente de Variación en porcentaje.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente estudio han demostrado que el crecimiento de los corderos de raza Segureña se ve afectado por factores ambientales e individuales. El sexo, la época de nacimiento y el tipo de parto han influenciado el peso de los corderos Segureños en el destete precoz. El conocimiento de estos factores podrá ser útil en el desarrollo de estrategias de producción para que los promedios totales del peso puedan ser mejorados.

Puesto que los factores ambientales están relacionados, probablemente, con la disponibilidad de la calidad y manejo del forraje, debe ser tenido en cuenta la inclusión de suplementación de concentrado durante períodos difíciles.

5. BIBLIOGRAFIA

- Baneh, H. & Hafezian, S.H. (2009). Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology*, 8 (12), 2903-2907.
- Dickson-Urdaneta, L., Torres-Hernandez, G., Dáubetterre1 R., & García O. (2004). Crecimiento en ovinos West African bajo un sistema de pastoreo restringido en Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, v.21 n.1.
- Dimoski, P., Tosh, J.J., Clay, J.C. & Irvin, K.M. (1999). Influence of management system on litter size, lamb growth, and carcass characteristics in sheep. *Journal of Animal Science*, 77, 1037-1043.
- Gbangboche, A.B., Adamou-Ndiaye, M., Youssao, A.K.I., F. Farnir, F., Detilleux, J., Abiola, F.A., & Leroy, P.L. (2006). Non-genetic factors affecting the reproduction performance, lamb growth and productivity indices of Djallonke sheep. *Small Ruminants Research*, 64, 133-142.
- González, G.R., Torres, H.G. & Castillo, A.M.. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Revista Veterinaria México*, 33, 443-453.

- Hernández. J.V.R. (2004). Evaluación fenotípica y genotípica de los caracteres de crecimiento en el esquema de selección del ovino segureño. PhD Tesis. Universidad de Córdoba. España.
- Hinojosa-Cuéllar, J.A., Oliva-Hernández, J., Torres-Hernández, G., Segura-Correa, J.C., Aranda-Ibáñez, E.M. & González-Camacho, J.M. (2012). Factores que afectan el crecimiento predestete de corderos Pelibuey en el trópico húmedo de México. *Universidad y Ciencia* 28(2):163-171.
- Macedo. R. & Arredondo V. (2008). Efecto del sexo. tipo de nacimiento y lactancia sobre el crecimiento de ovinos pelibuey en manejo intensivo. *Archivos Zootecnicos*. 57 (218): 219-228.
- Momoh, O.M., Rotimi, E.A., & Dim, N.I. (2013). Breed effect and non-genetic factors affecting growth performance of sheep in a semi-arid region of Nigeria. *Journal of Applied Biosciences*. 67, 5302 – 5307.
- Quesada, M., McManus, C. & D'Araújo Couto, F.A. (2002). Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31, 342-349.
- Ramirez-Tello, J.A., Torres-Hernández, G., Cruz-Colín, L., Ochoa-Cordero, M.A., & Suárez-Espinosa, J. (2013). Evaluación de factores ambientales que influyen en características de crecimiento del nacimiento al destete de corderos Hampshire. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 4(1),117-125.
- Robinson, J.J., McDonald, I., Fraser, C. & Crafts, R.M.J. (1977). Studies in reproduction in prolific ewes. I. Growth of the products of conception. *Journal of Agricultural Science*, 88, 539-552.
- Rodríguez, M., Huerta, L.N., Ventura, S.M., Rivero, L.J. & Esparza, D. (1999). Factores que afectan el comportamiento productivo de corderos mestizos mantenidos bajo condiciones semiintensivas de explotación en el trópico muy seco venezolano. *Rev. Fac. Agron.*, 16, 64-78.
- UCO. (2012). Programa de Mejora de la Raza Ovina Segureña. Enero 2012. Universidad de Córdoba. España.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a ANCOS (Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño) y a D. José Puntas y D. Miguel Serrano por todo el apoyo para la elaboración de este trabajo.

Divulgação técnica



A rede de ensino superior público em Portugal e a sua cobertura geográfica com critérios de distância e de tempo

Portuguese public higher education network analysis using both distance and time criteria

RESUMO

Em Portugal a distribuição das instituições de ensino superior decalca grandemente a rede urbana nacional. Neste estudo é argumentado que a distribuição territorial das Instituições de Ensino Superior Público (IESP) em Portugal é determinante para melhorar a desigualdade de oportunidades de acesso ao ensino superior público, principalmente das regiões rurais do interior do país. Para o efeito, realizou-se uma análise espacial através de metodologias de análise de redes num Sistema de Informação Geográfica onde se determinaram as áreas de abrangência de cada IESP com critérios de distância (15 e 30 km) e de tempo (15, 30 e 40 minutos).

C. Canavarro
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Portugal.
ccanavarro@ipcb.pt.

N. Roque
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
nroque@ipcb.pt.

C. Alegria
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
crisalegria@ipcb.pt.

Encontrou-se pelo menos uma IESP em cada distrito de Portugal Continental embora em 75% do espaço territorial o acesso a uma IESP se encontre a distâncias de deslocação superiores a 30 km. Em 55% do espaço territorial o acesso encontra-se a tempos de deslocação superiores a 40 minutos. Confirmou-se a notória assimetria da rede entre litoral e interior do país. A maioria das IESP que se encontram distanciadas entre si a 30 ou menos km, estão situadas no litoral (98%), das quais 72% nos distritos de Lisboa e Setúbal. Defende-se a necessidade da definição de regras de acesso ao ensino superior que deem primazia por um lado, ao acesso às instituições de ensino superior público, e por outro, que estimulem o acesso ao ensino superior nas regiões do país mais desfavorecidas.

Palavras-chave: Análise de redes, problema de cobertura, rede de instituições de ensino superior público, Sistemas de Informação Geográfica.

ABSTRACT

In Portugal the distribution of higher education institutions greatly overlay the national urban network. In this study it is argued that the current distribution of Public Higher Education Institutions (IESP) in Portugal is crucial to offer equal opportunities to public higher education access, especially in rural areas of the countryside. To this end, a spatial analysis using the network analysis in a Geographic Information System was performed to determine the areas of coverage of each IESP with both distance (15 and 30 km) and time (15, 30 and 40 minutes) criteria. As a result, it was found one IESP by district at least however 75% of the territorial space to IESP access was at a travel distances greater than 30 km. In 55% of territorial space IESP access was at a time travel over 40 minutes. It was confirmed a notorious network asymmetry between the coast and inland. The vast majority of IESP at a distance of 30 km or less between them were located on the coast (98%), in which 72% at the districts of Lisbon and Setúbal. It was emphasized the need in one hand, to define access rules to higher education that give primacy to higher education institutions public access and in other hand, to encourage higher education access over the poorest regions of the country.

Keywords: Network analysis, covering problem, public higher education institutions network, Geographic Information Systems.

Short title: Portuguese public higher education network analysis

1. INTRODUÇÃO

O sistema educativo português está organizado em educação pré-escolar (facultativa) e educação escolar, dividida por três níveis: ensino básico (1º ciclo – 1º ao 4º ano; 2º ciclo – 5º e 6º anos; e 3º ciclo – 7º ao 9º ano), ensino secundário (10º ao 12º anos de escolaridade, que compreende os Cursos Científico-humanísticos, Cursos Profissionais, Cursos de Educação e Formação, Cursos de Aprendizagem, Cursos do Ensino Artístico Especializado e Cursos de Especialização Tecnológica), e por fim, o ensino superior (EUROGUIDANCE, 2015). Segundo o Censos de 2011 a proporção da população com 15 ou mais anos que completou o 3º ciclo do ensino básico atingiu o valor de 50%, ao passo que, a proporção da população com 18 anos ou mais, que tem pelo menos o ensino secundário completo, foi de cerca de 32% da população dessa faixa etária. Entre os anos letivos de 2010/11 a 2013/14, e para Portugal Continental, observaram-se taxas reais de escolarização no 3º ciclo do ensino básico decrescentes (de 92% para 87%) e para o ensino secundário crescentes (de 73% para 75%). Estes dados, mostram uma taxa de retenção para o 3º ciclo do ensino básico crescente, de 13% para 15%, e para o ensino secundário decrescente, de 21% para 18% (DGEEC, 2015).

No que se refere à proporção da população com ensino superior, o valor atingiu apenas os 15%, embora a proporção da população com idade entre os 30-34 anos com formação superior represente cerca de 29% dessa faixa etária (INE, 2012). Face a estes resultados, Portugal comprometeu-se com a Europa em atingir a meta dos 40% de diplomados no ensino superior até 2020.

Segundo os dados da OCDE, o nível de escolaridade atingido tem relevância para a variação da remuneração em Portugal, sendo que, a conclusão do ensino superior proporciona uma vantagem remuneratória de 69% face a quem conclua no máximo o ensino secundário ou pós-secundário. Não obstante, Portugal é um dos países onde os alunos com proveniências sociais desfavoráveis têm menos hipóteses de progressão escolar. Assim, concluem a escolaridade secundária ou pós-secundária 52% da população com idade entre os 25-34 anos (a média nos países OCDE é de 82%). No que respeita ao ensino superior apenas 24,8% da população com idade entre os 25-34 anos

conclui este grau de ensino (a média nos países OCDE é 37,8%) (OECD, 2012).

De acordo com o Quadro Europeu de Qualificações para a Aprendizagem ao Longo da Vida (DGES, 2015) o ensino superior engloba a formação correspondente à atribuição do nível 5 (ciclo mais curto do ensino superior no âmbito do primeiro ciclo ou a ele associado – Curso Técnico Superior Profissional), do nível 6 (primeiro ciclo de estudos – Licenciatura), do nível 7 (segundo ciclo de estudos – Mestrado) e do nível 8 (terceiro ciclo de estudos – Doutoramento). Atualmente o ensino superior está organizado num sistema binário que integra universidades e institutos politécnicos. As universidades podem oferecer formação superior de qualificação de nível 6, 7 e 8 ao passo que os institutos politécnicos podem oferecer formação superior de qualificação de nível 5, 6, e 7 (DR, 2013).

Em Portugal a distribuição regional das Instituições de Ensino Superior decalca, em grande medida, a rede urbana nacional e a repartição regional da sua população (FENPROF, 2012; DGES, 2014). Dada a distribuição das Instituições de Ensino Superior Público (IESP) é compreensível que os candidatos ao ensino superior dirijam as suas opções de forma predominante para as instituições que lhe estão mais próximas. De facto, os resultados a nível nacional em 2010/11 indicaram que cerca de 60% dos colocados através do Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior (CNAES) se candidataram à oferta de cursos no seu distrito (FENPROF, 2012).

Nesse sentido, é argumentado que a distribuição territorial das IESP em Portugal é determinante para melhorar a desigualdade de oportunidades ao acesso ao ensino supe-

rior público, principalmente das regiões rurais do interior do país. Como hipótese de trabalho colocou-se a seguinte questão: haverá demasiadas IESP? E ainda, o acesso ao ensino superior público está acessível a todos, principalmente nas áreas rurais?

Para comprovar a hipótese de trabalho, identificaram-se geograficamente os locais em Portugal Continental com IESP (universidades e/ou institutos politécnicos) que constituem os nós de uma rede, a rede de oferta de ensino superior público em Portugal. Seguidamente utilizaram-se metodologias de análise de redes para a determinar as áreas de abrangência de cada um dos nós com critérios de distância (15 e 30 km) e de tempo (15, 30 e 40 minutos), na rede de estradas de Portugal Continental. Por fim, cruzaram-se os resultados com os dados da população residente do último Censos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Dados

Através da informação disponibilizada pela Direção Geral do Ensino Superior (DGES), em 2014 foram identificadas 164 unidades orgânicas, das quais, 72 do ensino universitário (Tab. 1) e 92 do ensino politécnico (Tab. 2). A identificação do distrito, do concelho e da localidade em que cada unidade orgânica se encontra sedeada e respetivos códigos postais, também é conhecida (DGES, 2014).

Tab. 1 – Lista de Instituições de Ensino Superior Público (IESP) – Universidades em 2013 e número de unidades orgânicas (UO)

Distrito	Concelho	IESP - Universidades em 2013	UO
Aveiro	Aveiro	Universidade de Aveiro	1
Braga	Braga	Universidade do Minho	1
Castelo Branco	Covilhã	Universidade da Beira Interior	1
Coimbra	Coimbra	Universidade de Coimbra	10
Évora	Évora	Universidade de Évora	4
Faro	Faro	Universidade do Algarve	4
Lisboa	Lisboa	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa	1
Lisboa	Lisboa	Universidade Aberta	1
Lisboa	Lisboa	Universidade de Lisboa	18
Lisboa	Oeiras	Universidade de Lisboa	2
Lisboa	Lisboa	Universidade Nova de Lisboa	7
Lisboa	Oeiras	Universidade Nova de Lisboa	1
Porto	Porto	Universidade do Porto	14
Setúbal	Almada	Universidade Nova de Lisboa	1
Vila Real	Vila Real	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	5
Vila Real	Chaves	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	1
		Total	72

Tab. 2 – Lista de Instituições de Ensino Superior Público (IESP) – Institutos Politécnicos em 2013 e número de unidades orgânicas (UO)

Distrito	Concelho	IESP – Institutos Politécnicos em 2013	UO
Aveiro	Oliveira de Azeméis	Universidade de Aveiro	1
Aveiro	Aveiro	Universidade de Aveiro	2
Aveiro	Águeda	Universidade de Aveiro	1
Beja	Beja	Instituto Politécnico de Beja	4
Braga	Barcelos	Instituto Politécnico do Cávado e do Ave	2
Braga	Braga	Universidade do Minho	1
Bragança	Bragança	Instituto Politécnico de Bragança	4
Bragança	Mirandela	Instituto Politécnico de Bragança	1
Castelo Branco	Castelo Branco	Instituto Politécnico de Castelo Branco	5
Castelo Branco	Idanha-a-Nova	Instituto Politécnico de Castelo Branco	1
Coimbra	Coimbra	Escola Superior de Enfermagem de Coimbra	1
Coimbra	Coimbra	Instituto Politécnico de Coimbra	5
Coimbra	Oliveira do Hospital	Instituto Politécnico de Coimbra	1
Évora	Évora	Universidade de Évora – Escola Superior de Enfermagem de São João de Deus	1
Faro	Portimão	Universidade do Algarve	1
Faro	Faro	Universidade do Algarve	4
Guarda	Guarda	Instituto Politécnico da Guarda	3
Guarda	Seia	Instituto Politécnico da Guarda	1
Leiria	Leiria	Instituto Politécnico de Leiria	3
Leiria	Peniche	Instituto Politécnico de Leiria	1
Leiria	Caldas da Rainha	Instituto Politécnico de Leiria	1
Lisboa	Lisboa	Escola Superior de Enfermagem de Lisboa	1
Lisboa	Cascais	Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril	1
Lisboa	Oeiras	Escola Superior Náutica Infante D. Henrique	1
Lisboa	Lisboa	Instituto Politécnico de Lisboa	7
Lisboa	Amadora	Instituto Politécnico de Lisboa	1
Portalegre	Portalegre	Instituto Politécnico de Portalegre – Escola Superior Agrária de Elvas	4
Porto	Porto	Escola Superior de Enfermagem do Porto	1
Porto	Porto	Instituto Politécnico do Porto	4
Porto	Vila do Conde	Instituto Politécnico do Porto	1
Porto	Felgueiras	Instituto Politécnico do Porto	1
Porto	Matosinhos	Instituto Politécnico do Porto	1
Santarém	Santarém	Instituto Politécnico de Santarém	4
Santarém	Rio Maior	Instituto Politécnico de Santarém	1
Santarém	Tomar	Instituto Politécnico de Tomar	2
Santarém	Abrantes	Instituto Politécnico de Tomar	1
Setúbal	Setúbal	Instituto Politécnico de Setúbal	4
Setúbal	Barreiro	Instituto Politécnico de Setúbal	1
Viana do Castelo	Viana do Castelo	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	4
Viana do Castelo	Valença	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	1
Viana do Castelo	Ponte de Lima	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	1
Vila Real	Vila Real	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Escola Superior de Enfermagem de Vila Real	1
Viseu	Viseu	Instituto Politécnico de Viseu	4
Viseu	Lamego	Instituto Politécnico de Viseu	1
Total			92

Através de uma análise aos códigos postais, verificou-se que das 72 unidades orgânicas do ensino universitário (Tab. 1) apenas 59 códigos postais diferem, enquanto para as 92 unidades orgânicas do ensino politécnico (Tab. 2) a contabilização é de 81 códigos postais. De seguida, foram ainda aglutinadas algumas unidades orgânicas numa só, desde que pertencentes à mesma instituição. A título de exemplo, para o caso do Instituto Politécnico de Castelo

Branco (IPCB), foram usados apenas dois nós na rede, um para as cinco unidades orgânicas que se encontram dentro da cidade, e outro para a Escola Superior de Gestão situada em Idanha-a-Nova. Esta abordagem permitiu identificar 17 pontos da rede (nós) efetivamente distintos onde há oferta de ensino superior público universitário e 37 onde há oferta de ensino superior público politécnico, num total de 54 IESP (Tab. 3).

Tab. 3 – Listagem dos 54 pontos da rede de ensino superior público em 2013 (IESP)

ID	IESP	Localidade	ID	IESP	Localidade
27	IP Tomar	Abrantes	46	ISCTE	Lisboa
13	U Aveiro	Águeda	47	U Nova Lisboa	Lisboa
42	IP Lisboa	Amadora	48	U Técnica Lisboa	Lisboa
4	IP Cávado e Ave	Arcozelo	53	ES Enfermagem Lisboa	Lisboa
12	U Aveiro	Aveiro	45	U Lisboa	Lisboa
41	IP Setúbal	Barreiro	9	IP Bragança	Mirandela
37	IP Beja	Beja	18	U Aveiro	Oliveira de Azeméis
5	U Minho	Braga	19	IP Coimbra	Oliveira do Hospital
10	IP Bragança	Bragança	36	IP Lisboa	Paço d'Arcos
24	IP Leiria	Caldas Rainha	25	IP Leiria	Peniche
49	U Nova Lisboa	Caparica	2	IP Viana do Castelo	Ponte de Lima
21	IP Castelo Branco	Castelo Branco	30	IP Portalegre	Portalegre
50	UTAD	Chaves	38	U Algarve	Portimão
20	U Coimbra	Coimbra	8	IP Porto	Porto
51	ES Enfermagem Coimbra	Coimbra	52	ES Enfermagem Porto	Porto
44	IP Coimbra	Coimbra	28	IP Santarém	Rio Maior
43	UBI - Covilhã	Covilhã	40	IP Porto	S. Mamede de Infesta
31	IP Portalegre	Elvas	29	IP Santarém	Santarém
35	ES H. Turismo - Lisboa	Estoril	16	IP Guarda	Seia
32	U Évora	Évora	33	IP Setúbal	Setúbal
39	U Algarve - Faro	Faro	26	IP Tomar	Tomar
7	IP Porto	Felgueiras	1	IP Viana do Castelo	Valença
15	IP Guarda	Guarda	3	IP Viana do Castelo	Viana do Castelo
22	IP Castelo Branco	Idanha-a-Nova	6	IP Porto	Vila do Conde
17	IP Viseu	Lamego	11	UTAD	Vila Real
23	IP Leiria	Leiria	14	IP Viseu	Viseu
34	IP Lisboa	Lisboa	54	U Porto	Porto

Esta abordagem espacial permitiu a redução substancial do número de nós na rede (54 nós em vez de 164) com a representação efetiva dos locais onde existe oferta de ensino superior público, mas sem descurar para um mesmo local, a representatividade do tipo de instituição/ensino. É de ressaltar, que as Escolas Superiores de Enfermagem de Coimbra, Lisboa e Porto e a Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril por não pertencerem a nenhuma instituição de ensino superior, foram contabilizadas individualmente. Por outro lado, as cinco instituições de ensino superior militar e policial público não foram assinaladas, por se tratar de um subsistema de ensino universitário com características diferentes. Note-se ainda que, quatro delas estão localizadas no distrito de Lisboa e uma no de Setúbal, onde a rede já se encontra bem representada.

De seguida procedeu-se à georreferenciação dos locais das 54 IESP no mapa de estradas de Portugal (Fig. 1), produzindo-se uma *shapefile* de pontos representativos dos nós da rede de ensino superior público em Portugal Continental. A base geométrica composta pela rede

viária nacional em formato vetorial foi extraída do sítio GeoFabrik (<http://download.geofabrik.de/osm/europe/>), cujos dados são provenientes do OpenStreetMap-Projekt. À *shapefile* de linhas obtida foi adicionada informação alfanumérica, designadamente o tipo de via, o sentido da via e a velocidade média de circulação, constituindo-se desta forma a base de dados geográfica para resolver problemas de redes. Através desta informação, foi construída uma rede viária virtual (Network Dataset) elaborada por Azevedo (2012), fundamental para fazer análises na rede através da extensão Network Analyst do software ArcGIS (ESRI, 2006).

Paralelamente recorreu-se aos dados sobre a demografia (INE, 2012) relativos ao último Censos (2011). Produziu-se cartografia temática da população residente por concelhos e faixas etárias com o propósito de analisar a distribuição da rede de ensino superior público e a população alvo, isto é, os possíveis futuros candidatos ao ensino superior.

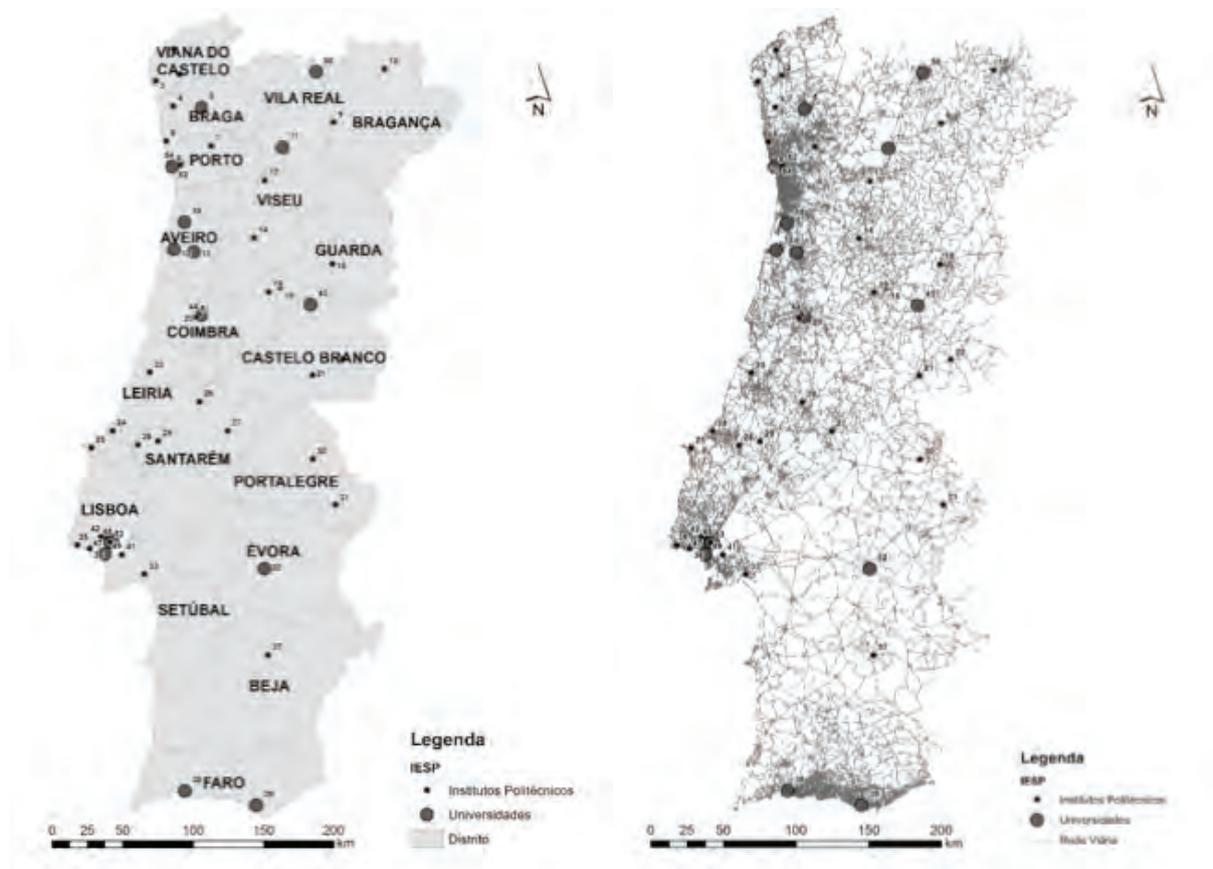


Fig. 1. Divisão administrativa de Portugal Continental (distritos) e localização das IESP sobre a rede viária do país

2.2. Metodologia – problema de localização de cobertura máxima

18

O problema de localização de cobertura máxima é uma metodologia de análise de redes, baseada em critérios de otimização, que tem como objetivo determinar o conjunto ótimo de locais onde instalar determinada “facilidade”, para obter uma determinada cobertura máxima (Church e ReVelle, 1974). Neste estudo, os locais onde as IESP (facilidades) se encontram instaladas já são conhecidos, e o objetivo prende-se com a determinação das respetivas áreas de cobertura existentes. Nesse sentido, foram resolvidos problemas de cobertura, com o objetivo de determinar as áreas de abrangência para as 54 IESP identificadas. Para o efeito utilizou-se a opção *New Service Area* do Network Analyst, para determinar as áreas de abrangência de cada uma destas IESP com critérios de distância (15 e 30 km) e de tempo (15, 30 e 40 minutos).

A partir dos critérios de distância geraram-se duas áreas de cobertura, respetivamente até 15 km e até 30 km,

para cada um dos 54 pontos perfazendo um total de 108 polígonos (54x2). A definição destes critérios surgiu do entendimento de que, diariamente 30 km será a distância máxima razoável que um estudante fará da sua residência à IESP que frequenta (i.e. 60 km ida e volta). Acresce ainda que os critérios considerados estão em consonância com os adotados pelo Ministério da Educação para o encerramento de escolas do ensino básico. De facto, para além do critério de menos de 21 alunos, pesaram ainda dois fatores: as escolas de acolhimento terem melhores condições físicas, como salas de aula ou refeitórios, e não deverem distar mais de 30 quilómetros ou 45 minutos de transporte (Económico, 2015).

A mesma análise foi realizada usando critérios de tempo na identificação das áreas de abrangência às IESP designadamente de 15, 30 e 40 minutos no máximo, tendo sido gerados 162 polígonos (54x3).

Para cada polígono criado, determinou-se a área (km²), correspondente à cobertura geográfica de cada IESP no ArcGIS (ESRI, 2010). A direção escolhida para o cálculo das áreas de cobertura foi o “Towards Facility”, i.e. no sentido do acesso à IESP.

Posteriormente foi criado um polígono único com a área total de cobertura da rede das IESP no território, quer para o critério da distância máxima de 30 km, quer para o critério do tempo máximo de deslocação de 40 minutos.

Construiu-se ainda a matriz de custo origem-destino (matriz O-D), considerando os 54 locais com IESP como pontos de origem e destino, atribuindo ao custo o valor da distância. Esta análise permitiu identificar as ligações existentes entre os 54 locais onde as IESP distam entre si a 30 km ou menos. Esta matriz tem no total 54x(54-1) ligações possíveis entre cada dois pontos, i.e. 2862 ligações, que resultam num total de 1431 ligações possíveis, assumindo que esta matriz é simétrica.

Produziram-se as cartas temáticas da população residente por concelho para as faixas etárias compreendidas entre os 15-19 anos (e.g. no ensino secundário em 2011 e possíveis candidatos ao ensino superior em 2016) e entre os 20-24 anos (e.g. no ensino superior em 2011 e a concluir em 2016), usando valores absolutos e rácios organizados

por quartis. De seguida, cruzou-se a rede de IESP com as referidas cartas e analisou-se a população residente por concelhos para os possíveis futuros candidatos ao ensino superior público com idades compreendidas entre 15-24 anos. Por fim, analisou-se a população residente de ambas as faixas etárias anteriores (i.e. dos 15-24 anos) que ficam dentro das áreas de abrangência da rede de oferta de IESP para a distância de 30 km de distância.

3. RESULTADOS

3.1. Áreas de abrangência segundo critérios de distância: 15 e 30 km

Portugal Continental, com cerca de 89 015 km² de superfície, dispõe de uma rede de ensino superior público que cobre aproximadamente 11% do território (9 799 km²) se considerada uma distância máxima de acesso de 15 km de distância. Obteve-se uma cobertura de 25% do território (22 189 km²) quando considerada uma distância máxima de 30 km. Resulta assim que, em 75% do espaço territorial o acesso a uma IESP está condicionado a distâncias de deslocação superiores a 30 km (Fig. 2).

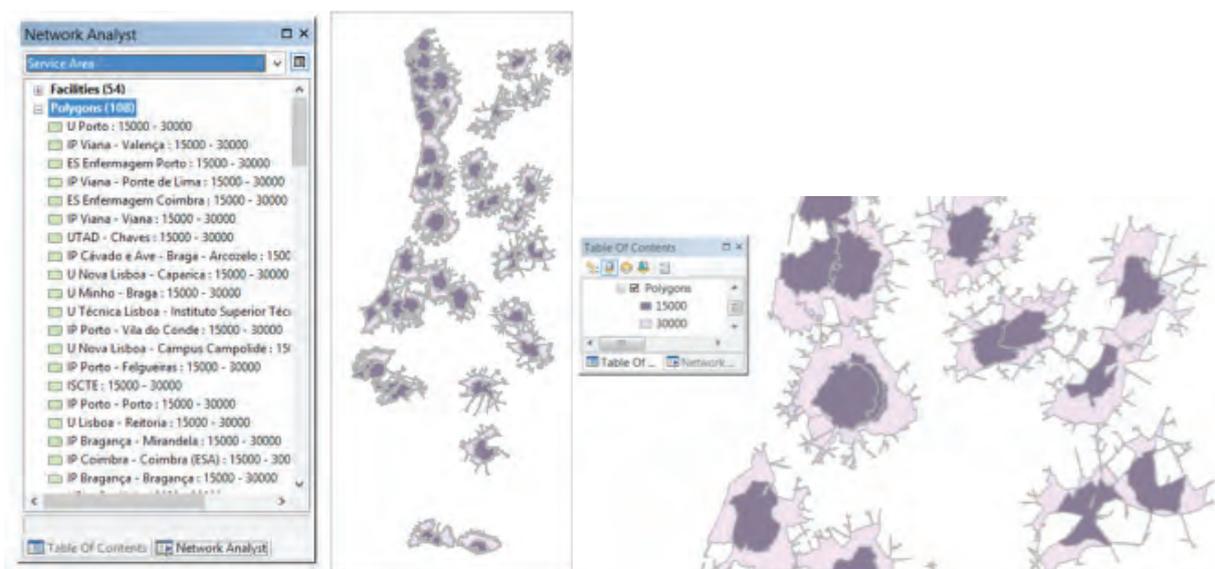


Fig. 2. Áreas de abrangência de cada IESP: distâncias de 15 e 30 km

É possível observar que a sobreposição dos polígonos em certas zonas do país origina áreas de cobertura elevadíssimas, que convém detalhar com algum pormenor. Para o critério até 30 km de distância e considerando a faixa litoral desde Viana do Castelo até Setúbal incluindo o Al-

garve, encontra-se uma cobertura de 72% (29 237 km²), restando apenas 28% para todo o interior (Fig. 3). Outra divisão sugerida pela rede de ensino superior acessível a menos de 30 km divide Portugal a sul e a norte do rio Tejo (Fig. 3). Desta divisão, encontram-se aproximadamen-

te 12% das áreas dos polígonos a sul do Tejo, contrastando com 88% a norte (Fig. 3).

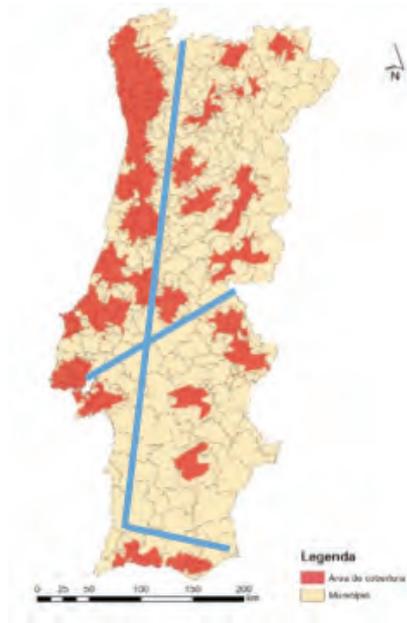


Fig. 3. Assimetria territorial na oferta de ensino superior público: distância de 30 km

A análise relativa aos critérios de tempo considerados resultou na observação de que a rede de ensino superior cobre aproximadamente: i) 15% do território para uma distância até 15 minutos; ii) 38% do território para uma distância de até 30 minutos; e iii) 45% para uma distância de até 40 minutos. Consequentemente resulta que em 55%

do espaço territorial o acesso a uma IESP se encontra a tempos de deslocação superiores a 40 minutos (Fig. 4).

Em relação ao critério tempo até 40 minutos (Fig. 4), verificou-se que na área total dos polígonos calculada, 82% (123 083 km²) é respeitante à cobertura da zona litoral, desde Viana do Castelo até Setúbal e Algarve, sendo que desta 26% (39 298 km²) diz respeito à zona da grande Lisboa. A maior mancha vazia sugere mais uma vez a divisão a sul e a norte do rio Tejo, tendo-se verificado respetivamente, uma cobertura de 9% e 91% da área de cobertura dos polígonos.

3.2. Matriz origem-destino: distância 30 km

Na matriz O-D para a distância máxima de 30 km, identificaram-se apenas 65 ligações entre IESP, do total das 1378 ligações possíveis, o que equivale a uma percentagem elevadíssima (aproximadamente 95%) de IESP que se encontram distanciadas entre si a mais de 30 km (Fig. 5).

Paralelamente foi possível identificar mais uma vez a notória assimetria da rede, relativamente ao litoral e interior do país. Identificaram-se apenas sete “núcleos”, onde as distâncias entre IESP contabilizam 30 ou menos km (Tab. 4), sendo que 98% estão situados no litoral, dos quais 72% nos distritos de Lisboa e Setúbal.

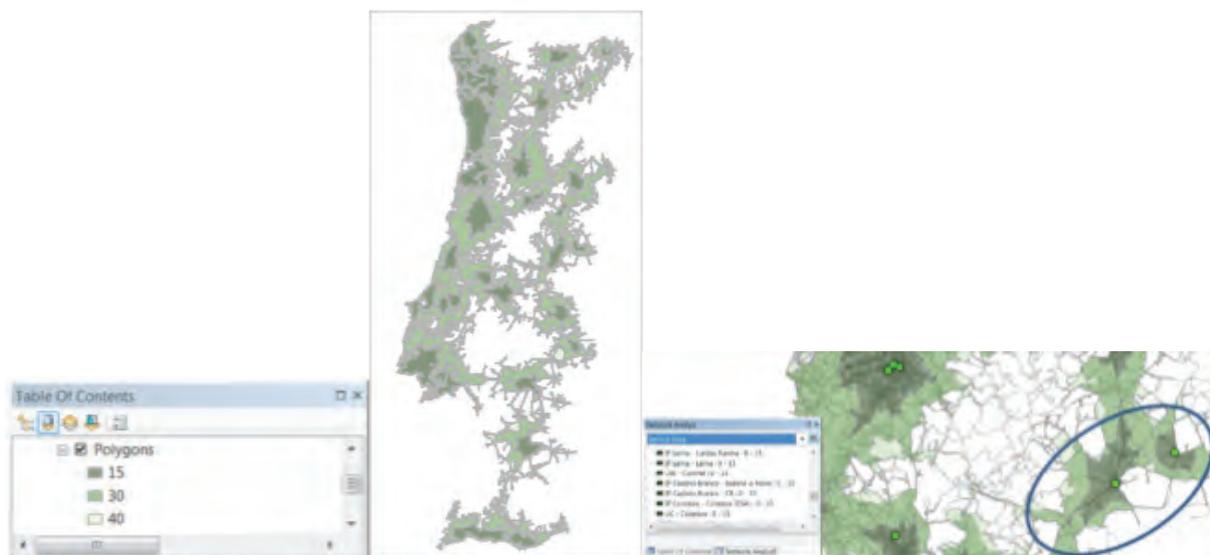


Fig. 4. Áreas de abrangência: 15, 30 e 40 minutos; detalhe da área de cobertura do IPCB



Fig. 5. Matriz O-D: ligações entre locais das IESP com o critério até 30 km de distância

Tab. 4 – Matriz O-D: ligações entre locais das IESP com o critério até 30 km de distância e identificação de “núcleos” onde ocorre sobreposição de oferta

Núcleos com sobreposição de oferta (até 30 km)	Ligações entre pares de pontos IESP	%
Lisboa e Setúbal	47	72%
Porto	6	9%
Viana - Braga	4	6%
Coimbra	3	5%
Aveiro - Oliveira Azeméis	2	3%
Rio Maior - Caldas - Santarém	2	3%
Seia - Oliveira Hospital	1	2%

3.3. População jovem residente e oferta de ensino superior público

Da análise das cartas da população residente por concelhos na classe etária de 15-19 anos (Fig. 6) e na classe etária de 20-24 anos (Fig. 7), verifica-se que a sua distribuição é bastante semelhante em valor absoluto por concelho e em rácio da população do concelho. Observa-se que a oferta das IESP se encontra localizada predominantemente em concelhos com valores de população residente situada no 4º quartil. Porém, a análise dos rácios destas faixas etárias mostra bastantes IESP localizadas em concelhos com população bastante envelhecida (1º e 2º quartis) e localizados, maioritariamente, no interior centro e norte

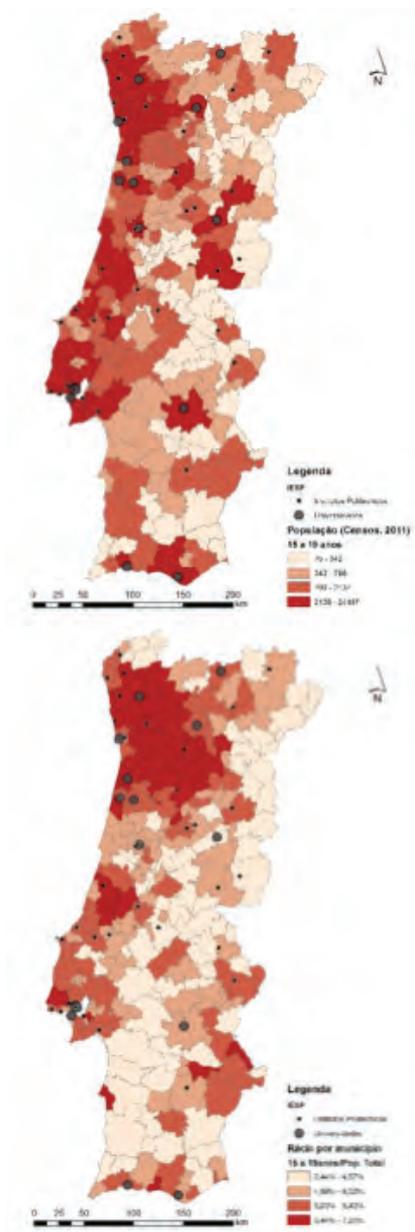


Fig. 6. IESP e população residente na classe etária de 15-19 anos por concelho (Censos 2011) em valor absoluto e em rácio por quartis

do país. Acresce ainda que distribuição da população residente por concelhos na classe etária de 10-14 anos (e.g. no 3º ciclo em 2011 e possíveis candidatos ao ensino superior em 2020) segue a mesma tendência das classes etárias em estudo.

Da análise da população residente de ambas as faixas etárias anteriores (i.e. dos 15-24 anos) que ficam dentro das áreas de abrangência da rede de oferta de IESP para a distância de 30 km de distância (Fig. 8) verifica-se que é

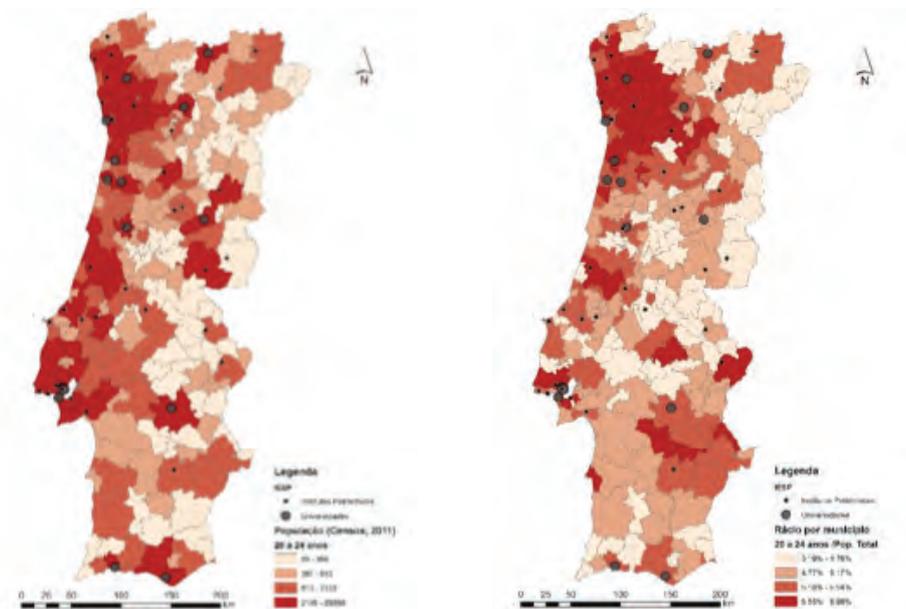


Fig. 7. IESP e população residente na classe etária de 20-24 anos por concelho (Censos 2011) em valor absoluto e em rácio por quartis.

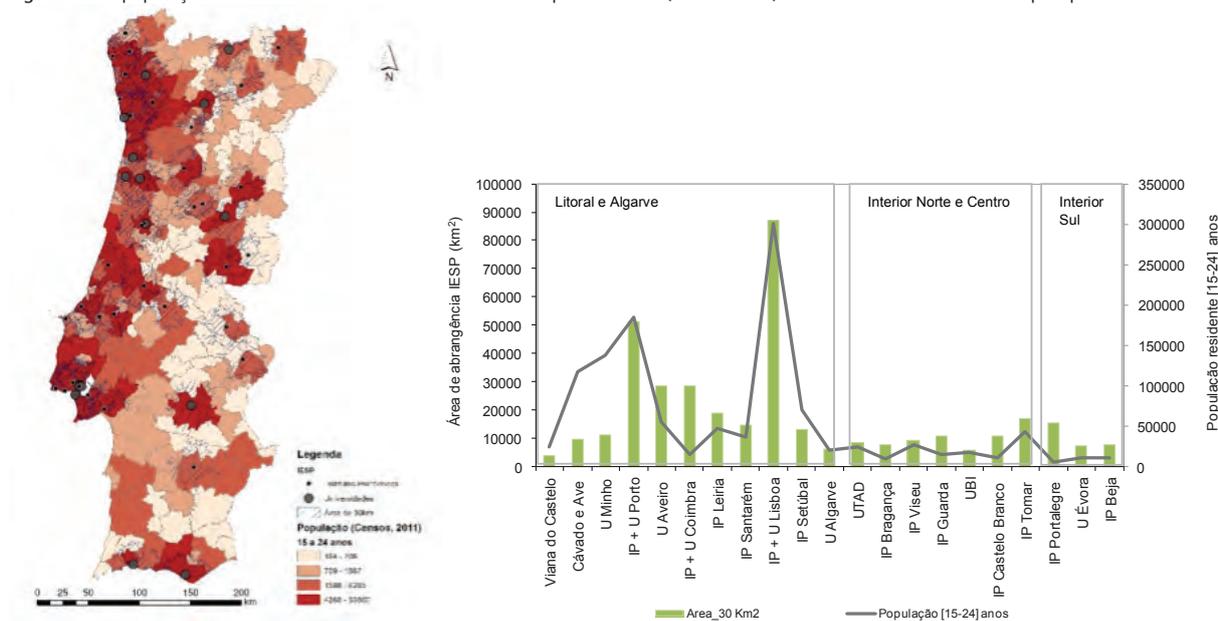


Fig. 8. IESP: população residente por concelhos na classe etária de 15-24 anos em valor absoluto e em rácio por quartis (possíveis futuros candidatos ao ensino superior) dentro das áreas de abrangência para a distância até 30 km

na região litoral do país que as áreas de abrangência das IESP são maiores, principalmente nas áreas metropolitanas de Lisboa, Porto, Aveiro e Coimbra. Os distritos de Porto e Lisboa destacam-se por abrangerem também uma elevada população residente alvo (i.e. possíveis futuros candidatos ao ensino superior) em oposição a Aveiro e Coimbra. A densidade da rede viária é grande e portanto serve um

maior número de municípios e de população residente. Em contraposição, as regiões do interior do país norte, centro e sul apresentam áreas de abrangência das IESP pequenas e servem uma população residente alvo baixa, apesar de algumas apresentarem áreas de abrangência superiores à média do país (7 279 km²).

4. CONCLUSÕES

Obtiveram-se as áreas de abrangência para as 54 IESP identificadas em 2013 considerando por um lado, os critérios de distância de 15 e 30 km, e por outro lado os critérios de tempo médio de deslocação de 15, 30 e 40 minutos. Resultou que em 75% do espaço territorial, o acesso a uma IESP se encontra a distâncias de deslocação superiores a 30 km e que em 55% do espaço territorial o acesso se encontra a tempos de deslocação superiores a 40 minutos. Confirmou-se a notória assimetria da rede, relativamente ao litoral e interior do país. A maioria das IESP que se encontram distanciadas entre si a 30 ou menos km, estão situadas no litoral (98%), das quais 72% nos distritos de Lisboa e Setúbal.

A acessibilidade à oferta de IESP pode contribuir para criar oportunidades que venham por um lado, a desmotivar o abandono escolar de jovens na classe etária dos 18-24 anos e por outro, a melhorar as taxas de graduação do secundário na classe etária dos 20-24 anos. De facto, segundo os Censos de 2011, a proporção de jovens entre os 18-24 anos, que já abandonou o sistema de ensino e que apenas possui o 9º ano de escolaridade recuou de 33% para 22% no período de 2001 a 2011. Por outro lado, a proporção de jovens com idades compreendidas entre os 20 e os 24 anos em 2011, que completou pelo menos o ensino secundário foi de 61% (INE, 2012).

Devido à notória assimetria da rede de oferta de IESP quer no interior *vs.* litoral, quer entre norte *vs.* sul é imperioso repensar a rede onde existe sobreposição de oferta e promover incentivos que fomentem a atratividade da oferta de IESP em regiões rurais e/ou com problemas de desertificação. Por exemplo, segundo os Censos de 2011, foram os territórios do interior, Alentejo e centro, que apresentaram taxas de repulsão mais elevadas, significando que a população destas zonas se mudou para outras regiões do país (INE, 2012). As IESP localizadas em concelhos do interior do país onde existe menos população jovem desempenham um papel muito importante no combate à desertificação desses concelhos sendo polos de atratividade regional, por um lado e por outro lado proporcionam à população das áreas rurais, em geral de condições socioeconómicas mais desfavorecidas, o acesso ao ensino superior. Neste sentido, os Institutos Politécnicos são nós fundamentais na rede de oferta de IESP.

Nas zonas supra citadas, a rede de oferta de IESP é muito mais esparsa, contando apenas com as Universida-

des localizadas em Évora e na Covilhã. Os Institutos Politécnicos localizados nestas zonas preenchem parte do vazio existente em termos de oferta de ensino superior. Atualmente proporcionam também uma oferta de formação superior curta não conferente de grau (Cursos Técnicos Superiores Profissionais – nível 5 do Quadro Europeu de Qualificações) que permite aos alunos completar o ensino secundário através desta via, e a eventual prossecução dos seus estudos no ensino superior (i.e. obter uma qualificação de nível 6 e depois de nível 7).

A oferta de IESP em regiões do país mais desfavorecidas é um fator determinante para estimular o aumento das taxas de conclusão do ensino secundário e a progressão de estudos no ensino superior. Assim, será defensável a definição de regras de acesso ao ensino superior que deem primazia por um lado, ao acesso às instituições de ensino superiores Público, e ainda que estimulem o acesso ao ensino superior nas regiões do país mais desfavorecidas. Repensar as vagas de acesso ao ensino superior por contingentes regionais e atribuir bolsas de alojamento que reforcem a procura das regiões do interior do país pode ser uma opção, embora consideremos que a organização do excesso de oferta de IESP das regiões do litoral deva ser uma prioridade. É ainda de acrescentar que, embora a oferta de ensino superior privado não tenha sido tratada neste estudo por ter características de acesso distintas do ensino público, esta localiza-se fundamentalmente nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto o que acentua ainda mais esta desigualdade na oferta da rede de ensino superior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, C. 2012. Trabalho da Unidade Curricular de Análise de Redes. Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica. Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária. Castelo Branco.
- Church R. e C. ReVelle. 1974. The maximal covering location problem. *Papers of the Regional Science Association*, 32(1), 101. http://www.geog.ucsb.edu/~forest/G294download/MAX_COVER_RLC_CSR.pdf Acedido em 24.10.2015
- DGEEC. 2015. Educação em números Portugal 2015. [http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=145&fileName=Educac_a_o_em_nu_meros_2015.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=145&fileName=Educac_a_o_em_nu_meros_2015.pdf) Acedido em 24.10.2015
- DGES. 2014. Acesso ao Ensino Superior. <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Rede/Ensino%20Superior/Estabelecimentos/Rede%20P%C3%BAblica/> Acedido em 24.10.2015
- DGES. 2015. Quadro Europeu de Qualificações para a aprendizagem ao longo da vida (QEQ). www.dges.mctes.pt/.../TheEQFforlifelonglearning_brochure_PT.pdf Acedido em 24.10.2015

DR. 2013. Decreto-Lei nº 115/2013 de 7 agosto – Regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior. Diário da República 1.ª série nº 151 de 7 de agosto. <https://dre.pt/application/file/498425> Acedido em 24.10.2015

Económico. 2015. Governo não fecha escolas em ano eleitoral, 13 maio. http://economico.sapo.pt/noticias/governo-nao-fecha-escolas-em-ano-eleitoral_218265.html Acedido a 10.12.2015

ESRI. 2006. ArcGIS Network Analyst Tutorial. Environmental Systems Research Institute. Washington: Inc. Reedlands

ESRI. 2010. ArcGIS Desktop, Version 10.1. Environmental Systems Research Institute. Washington: Inc. Reedlands

EUROGUIDANCE. 2015. O sistema de ensino português. <http://euroguidance.gov.pt/index.php?c=int&id=2> Acedido em 24.11.2015

FENPROF. 2012. O Sistema de Ensino Superior em Portugal www.fenprof.pt/Download/FENPROF/SM_Doc/.../SESP_Parte_I.pdf Acedido em 24.10.2015

INE. 2012. Censos 2011. Resultados definitivos. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa. http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554 Acedido em 24.10.2015

OECD. 2012. Education at a Glance 2012: OECD Indicators, OECD Publishing. www.oecd.org/edu/EAG%202012_e-book_EN_200912.pdf Acedido em 24.10.2015



MESTRADO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA



Instituto Politécnico de Castelo Branco

Divulgação técnica



MESTRADO
INOVAÇÃO E QUALIDADE
NA PRODUÇÃO ALIMENTAR



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



MESTRADO
TECNOLOGIAS E SUSTENTABILIDADE
DOS SISTEMAS FLORESTAIS



Pimento para Pimentão Doce. Alternativa Cultural para o Regadio da Cova da Beira. Propagação Sweet peppers, irrigated crop alternative in Cova da Beira. Portugal. Propagation

RESUMO

Na perspetiva de encontrar culturas alternativas e com valorização económica para os terrenos das zonas abrangidas pelo Regadio da Cova da Beira, e por solicitação empresarial e dos agricultores da associação de Regantes (ARCB), desenvolveu-se um projeto-piloto, conjunto, para a produção de plantas e frutos de pimento (*Capsicum annuum* L.) com o objetivo de obtenção de pimentão doce, vulgo colorau, cujos intervenientes foram sete agricultores da ARCB, a Escola Superior Agrária do IPCB, a CM de Penamacor e a empresa Ibersaco.

Palavras-chave: *Capsicum annuum* L., germinação, sementes.

F. Delgado
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco. Portugal
CERNAS/IPCB, Centro de
Estudos de Recursos Naturais,
Ambiente e Sociedade /
Instituto Politécnico de
Castelo Branco
Portugal.
fdelgado@ipcb.pt

A. Diogo
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
anaidiogo@hotmail.com

Abstract

In order to find alternative crops and economic value to the land of the areas covered by the irrigation of Cova da Beira in Portugal and by order of a company and the Association of irrigators farmers (ARCB), we developed a pilot project, set to the production of plants and fruits of pepper (*Capsicum annuum* L.) with the aim of obtaining paprika. This collaboration included the following players: seven farmers from ARCB, the Agrarian School of the IPCB, the City Council of Penamacor and Ibersaco Company.

Key Words: *Capsicum annuum* L., germination, seeds.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Capsicum annuum* L. pertence à família *Solanaceae* e todas as espécies deste género são nativas das regiões tropicais e temperadas da América.

O género *Capsicum* foi introduzido em finais do séc. XV na Península Ibérica de onde foi disseminado por África, Índia e China. A aculturação das distintas espécies foi efetuada ao longo dos séculos pelos agricultores, tendo havido uma adaptação a inúmeras condições edafoclimáticas, pelo que atualmente existe uma diversidade e variabilidade morfológica de cultivares de pimento quanto à forma, tamanho e cor. Os frutos do pimento foram o material a partir do qual o húngaro Albert Szent-Györgyi isolou e cristalizou, pela primeira, vez a vitamina C em 1928, feito que lhe valeu o prémio Nobel (Almeida, 2006).

O pimento é cultivado pelos seus frutos que podem ser consumidos em fresco ou cozinhados, verdes ou maduros, com uma utilização alimentar, dietética e medicinal. Algumas cultivares também são utilizadas como planta ornamental.

Em termos industriais a sua utilização vai desde o fabrico de produtos congelados ou desidratados e condimentos, bem como é uma matéria-prima para a extração de corantes alimentares e oleorresinas. Esta polivalência de utilizações faz do pimento uma espécie altamente valorizada e com potencialidades para o desenvolvimento económico dos agricultores de culturas de regadio.

Alguns dos produtos extraídos e manufaturados com este fruto são: as massas de pimento e, quando desidratado, reduzido a pó, o colorau, que é um dos ingredientes indispensáveis no caril. As oleorresinas, ricas em capsainoides, são utilizadas nas indústrias alimentar e farmacêutica.

A capsaïcina, responsável pela pungência dos pimentos, atua sobre os mecanismos de perceção da dor e reduz os sintomas da psoríase e artrite, e tem efeitos benéficos na circulação sanguínea.

As cultivares de *C. annuum* pertencem a dois grupos hortícolas : 1. o Grupo *Grossum* e o Grupo *Longum*. É no primeiro grupo que se incluem os tipos designados por pimento, pimentão e paprica; no segundo grupo estão incluídas as malaguetas (jindungo ou pimenta-de-Caiena) (Almeida, 2006). Do grupo *Grossum* foram-nos fornecidas pela empresa Ibersaco duas cultivares, uma comercial e outra do produtor, com as quais se efetuaram ensaios de germinação em laboratório e em viveiro e a produção de plantas em placas alveolares em viveiro em ambiente protegido, para fornecimento aos agricultores.

A propagação do pimentão (*Capsicum annuum* L.) é realizada unicamente através de sementes pelo que a sua qualidade e os fatores de germinação devem ser os mais favoráveis para se obter um máximo de percentagem de germinação e determinar a faculdade germinativa. A germinação e a emergência das sementes de pimentão normalmente é lenta a temperatura ambiente e ainda mais demorada a baixa temperatura. A 25°C, a radícula requer três dias para emergir, enquanto a 15°C necessita de nove dias (Pádua et al., 1984).

2. MATERIAL E MÉTODOS

As cultivares ensaiadas foram 2 cultivares de pimentão; 1- cv. Belrubi (comercializado pela empresa espanhola de sementes BATTLE) e 2- cv. do Carvalhal (não comercializada, de origem portuguesa, da zona da Ponte de Sor) (Fig. 1).



Fig. 1- Características morfológicas das cultivares ensaiadas. Da esquerda para a direita cultivar do Carvalhal e da cv. Belrubi.

No ensaio em laboratório e por se tratar de uma cultura de Primavera – Verão no nosso país, a temperatura escolhida para os ensaios de germinação pretendeu simular as temperaturas médias dos meses de março, tendo-se adotado o regime de germinação em temperatura constante de 20°C e fotoperíodo de 16h. Os ensaios foram efetuados em câmara climatizada com controlo automático de temperatura (precisão ± 1) e luz. As sementes foram colocadas em placas de Petri de 10 cm de diâmetro, sobre discos de papel de filtro Whatman nº1, que se mantiveram humedecidos durante todo o ensaio com água destilada e esterilizada, conforme descrito pela ISTA (2002).

Para as condições estudadas, foram efetuadas quatro repetições com 100 sementes para cada cultivar. Após a montagem do ensaio, foram feitas observações e registos diários das sementes germinadas durante 34 dias, de acordo com ISTA (2002). Considerou-se que a semente havia germinado quando a radícula eclodia do invólucro seminal. As sementes germinadas foram retiradas diariamente, para evitar possíveis contaminações. Os parâmetros analisados foram: taxa máxima de germinação, também designada por capacidade germinativa (Côme, 1992) e tempo de latência (tempo necessário para as primeiras sementes de cada cv. germinarem).

3. RESULTADOS

Relativamente aos resultados constatou-se, que em laboratório a cv. Belrubi teve uma germinação mais precoce e homogénea, com um período de latência de 9 dias, como nos ensaios realizados por Pádua et al. (1984), ao contrário da cv. do Carvalhal que só germinou após 11 dias. Quanto à capacidade germinativa a cv. Belrubi atingiu 73% de germinação ao fim de 19 dias e a cv. Carvalhal só atingiu 40% da germinação ao fim de 34 dias, demonstrando ser uma cultivar mais lenta (Fig. 2).

No caso dos ensaios de germinação efetuados em viveiro, as sementes das duas cultivares foram semeadas em tabuleiros alveolares com uma mistura de turfa com perlite na proporção de 3:1, no dia 10 de março de 2015. Os tabuleiros foram colocados em bancadas, no interior de uma estufa com cobertura de polietileno, e a rega foi efetuada automaticamente por nebulização ou através de rega manual por regador. O início da germinação ocorreu na cv. Belrubi, 17 dias após a sementeira, tendo-se registado uma germinação extremamente heterogénea e muito lenta para a cv. do Carvalhal.

Verificou-se que esta fase de produção de plantas de pimento em viveiro foi lenta e heterogénea para as duas cultivares. A entrega de plantas aos produtores efectuou-se quando as plantas atingiram, em média, 5 folhas, tendo esta fase durado 2,5 meses. Os valores da capacidade ger-

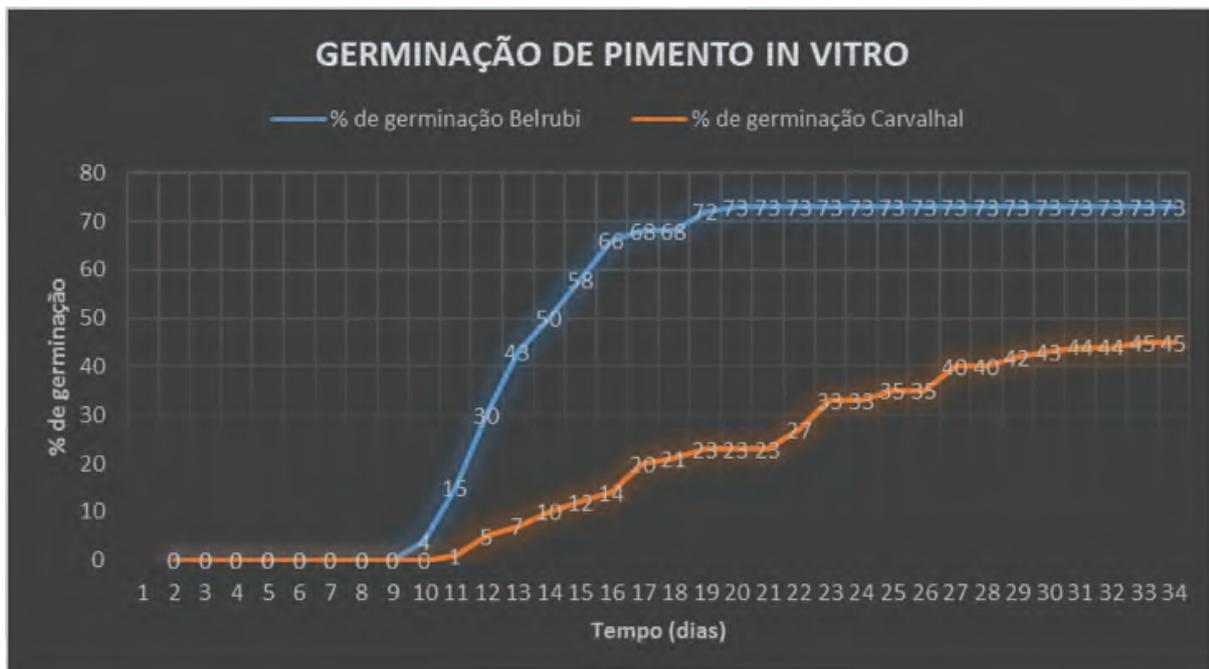


Fig. 2- Curvas de germinação das sementes de pimento, das cultivares Belrubi e de origem do Carvalhal (Ponte de Sôr).

minativa para cada uma das cultivares foram muito distintos, sendo nas duas cultivares inferiores aos resultados em condições laboratoriais, sendo de 35% no caso da cv. Belrubi e de 12% na cv. do Carvalhal, menos de metade das percentagens obtidas em laboratório.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As baixas taxas de germinação e emergência das sementes de pimentão têm originado diversos estudos na tentativa de identificar pré-tratamentos às sementes para acelerar este processo. Em futuros trabalhos com esta espécie desenvolver-se-ão estudos utilizando técnicas de condicionamento osmótico, pré-hidratação em água, tratamento com ácido giberélico e ensaios com distintas condições de temperatura.

As plantas foram fornecidas aos agricultores e instalou-se nos terrenos da ESA/IPCB um ensaio de produção, onde se controlou a cultura e se avaliou a produção nas modalidades desenvolvidas, servindo estes trabalhos de base ao apoio técnico a dar aos agricultores na perspectiva de estabelecer esta cultura como uma cultura alternativa no regadio da Cova da Beira, mais propriamente, a um conjunto de agricultores da conselho de Penamacor, para o abastecimento de uma futura fábrica de produção, embalagem e expedição de pimentão doce, nessa região.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, D. 2006. Manual de Culturas Horticolas. Vol. II. Editorial Presença. Lisboa.
- Côme, D. 1992. Germination. In: Croissance et développement. Physiologie Végétale II. (ciclostilado). Paris, pp.129-225.
- ISTA - International Seeds Testing Association. 2002. International Rules for Seed testing. Seed Science and Technology, 28 (suppl.) .
- Pádua, J.G.; Casali, V.W.D. & Pinto, C.M.F. 1984. Efeitos climáticos sobre pimentão e pimenta. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.10, n.13, p.11-13

AGRADECIMENTOS

Para o desenvolvimento deste trabalho agradecemos o fornecimento das sementes de pimentão pela empresa Iber-saco, ao laboratório de Biologia da ESA/IPCB onde se realizaram os ensaios de germinação, ao Laboratório de Solos onde foram realizadas as análises de solo e ao Laboratório de Tecnologia e Segurança Alimentar onde se procedeu à secagem dos frutos com vista à moenda e obtenção do pimentão doce em pó. Aos colegas Luis Peças, no acompanhamento da fase de viveiro e no apoio aos agricultores, M^a do Carmo Horta, com a qual elaborámos os pareceres de fertilização para todos os agricultores e recomendações técnicas e João Pedro Luz na análise dos problemas fisiológicos e fitossanitários no decorrer do processo produtivo, queremos agradecer a colaboração efetiva.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Divulgação Técnica



MESTRADO ENGENHARIA ZOOTÉCNICA



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



MESTRADO GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Divulgação técnica

O contributo de um pequeno repositório para a preservação do arquivo académico em modelo de Acesso Aberto The contribution of a small repository for the preservation of academic knowledge

RESUMO

Com o presente trabalho pretende-se apresentar o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso das Escolas Superior Agrária (ESA/ IPCB) e Superior de Artes Aplicadas (ESART/ IPCB) do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB). Este Repositório foi criado no ano de 2011 tendo por base a tecnologia DSpace. O Repositório está organizado em comunidades e coleções, correspondendo as comunidades às Escolas e as coleções aos cursos ministrados. Atualmente, o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso possui 37 coleções que albergam 2.887 documentos.

Palavras-chave – Preservação digital; repositório

M.E.P. Rodrigues
Escola Superior Agrária/
/Escola Superior de Artes
Aplicadas.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
erodrigues@ipcb.pt

A.M. Rodrigues
Escola Superior Agrária/
/CERNAS.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
amrodrig@ipcb.pt

ABSTRACT

Present work aims to introduce the Repositório de Trabalhos de Fim de Curso of the Agricultural School and of the School of Arts of the Polytechnic Institute of Castelo Branco – Portugal.

The repository was created in 2011 based on DSpace technology. Its structure include communities and collections.

At the moment the Repositório de Trabalhos de Fim de Curso has 37 collections with 2,887 documents archived.

Keywords: Digital preservation; repository

1. INTRODUÇÃO

Os repositórios das instituições de ensino superior são ferramentas que proporcionam às organizações que os possuem o suporte tecnológico e estrutural que lhes permite guardar, para memória e utilização futura, a produção científica e académica das instituições respetivas.

Os repositórios funcionam, de um modo geral, em modelo de acesso aberto, facilitando o acesso à informação e aos documentos de todos os que necessitam de utilizar as informações neles contidos.

Os repositórios estão, muitas vezes, associados às bibliotecas que ajudam na sua manutenção e alimentação promovendo a angariação de documentos e auxiliando nas tarefas de arquivo, ministrando formação para realização de auto arquivo ou recebendo os documentos e as respetivas licenças para neles depositarem os documentos, fazendo portanto, arquivo mediado.

2. BREVE REVISÃO DA LITERATURA

Os repositórios são sistemas de informação que permitem a agregação de dados, metadados e documentos num único local permitindo a sua recuperação de forma fácil e rápida por qualquer cidadão, em qualquer parte do mundo, com acesso à Internet. Lynch (2003) descreve o Repositório como “o conjunto de serviços que a universidade oferece aos membros da sua comunidade para gestão e disseminação do conhecimento criado pelos seus membros”. Entre as razões que mais influenciam o interesse pelos repositórios estão, precisamente, o acesso ao texto integral dos documentos livre de constrangimentos, embargos ou barreiras e o seu potencial de concentração de dados metadados e documen-

tos em um único local facilitando, dessa forma, a interação com o utilizador (Rodrigues e Rodrigues, 2014).

Tal como vem sendo referido por vários autores, a abrangência dos repositórios em termos de tipologias documentais é muito grande (Royster, 2008, Grundmann, 2009). Aliás, tal abrangência e diversidade pode mesmo ser verificada através de consulta ao portal OPENDOAR. Essa diversidade e abrangência permite preservar e disponibilizar muitos documentos que, de outra forma, seriam votados ao esquecimento e quiçá desapareceriam com o tempo ou ficariam para sempre enclausurados em depósitos de literatura cinzenta (Royster, 2008). Este fenómeno, para autores como Cassela (2010) e Rodrigues e Rodrigues (2012), promove a consulta e o *download* de documentos a partir dos repositórios, constituindo muitas vezes indicador de medida para a sua avaliação.

Existem vários tipos de repositórios, tais como repositórios científicos mais abrangentes, repositórios institucionais, repositórios temáticos, repositórios de teses e dissertações entre outros (Cassela, 2010). A mesma autora refere que os repositórios representam uma inovação fundamental no domínio da publicação científica e académica porque promovem e facilitam difusão de conteúdos em tempo real e, maioritariamente, em modo de acesso aberto.

3. ÂMBITO E OBJETIVOS

O Repositório de Trabalhos de Fim de Curso ou Repositório foi criado em 2011 e passou a constar oficialmente da página comum das bibliotecas da ESA/IPCB e da ESART/IPCB. O Repositório foi implementado sobre o suporte tecnológico DSpace, programa *Open Source* disponibilizado pelo MIT e utilizado na maioria dos repositórios institucionais portugueses.

O Repositório de Trabalhos de Fim de Curso foi criado para incluir todos os trabalhos de fim de curso realizados pelos estudantes da ESA/IPCB e que se encontravam na Biblioteca da Escola. O objetivo da sua criação foi a necessidade de agrupar, num único local, a memória dos trabalhos de fim de curso de formação inicial realizados pelos estudantes da ESA/IPCB, aliada ao desejo de partilhar em acesso aberto, os dados, metadados e documentos, sempre que possível em texto integral, face à enorme procura de que estes trabalhos são alvo na biblioteca da ESA/IPCB. Dessa forma seria possível ajudar os utilizadores na sua procura por estes trabalhos mas também, e não menos importante, mostrar à comunidade o *output* final da formação recebida na ESA/IPCB.

Posteriormente, já em 2014, este objetivo estendeu-se à ESART/IPCB, passando em 2015 o Repositório a incluir também os trabalhos de fim de curso dos estudantes da ESART/IPCB.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Preparação

Antes do início dos trabalhos foi necessário definir qual a plataforma digital que melhor serviria os interesses do projeto, bem como a estratégia da sua implementação ao nível da estrutura tecnológica da instituição. Entre as condições para a escolha estariam a possibilidade de alojar dados, metadados e documentos em um único local. A seleção recaiu sobre o *software* DSpace que, para além dos requisitos atrás enunciados, é um *software open source*, gratuito portanto. Acrescem os factos de ser fácil de operar e de já existir, no IPCB, experiência prévia de utilização no âmbito do Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco (RCIPCB).

4.2. Layout

Num segundo momento procedeu-se, à definição do *layout* do Repositório. Tendo em conta a imagem institucional procurou-se fazer a conjugação da imagem do Repositório com a imagem institucionalizada. Uma vez conseguido este objetivo, passou-se à definição do formato estrutural que ficou alinhado com a estrutura do RCIPCB, ou seja, ficou estruturado em comunidades e coleções sendo que, neste caso, a comunidade correspondia à ESA/IPCB e as coleções aos cursos cuja conclusão implica a realização de relatório de estágio ou de trabalho de fim de curso.

4.3. Os Documentos

Concomitantemente aos procedimentos atrás enunciados deu-se início ao levantamento de todos os trabalhos de fim de curso existentes, na biblioteca da ESA/IPCB, tendo em conta que, desde o início do seu funcionamento e, de um modo geral, a biblioteca da ESA/IPCB recebe e trata todos os trabalhos de fim de curso apresentados na Escola. Este

levantamento foi realizado para os trabalhos que se encontravam em suporte papel e em suporte digital. A partir de 2007 os trabalhos de fim de curso da ESA/IPCB passaram a ser entregues na biblioteca, exclusivamente, em suporte digital. Todos os trabalhos de fim de curso anteriores a esta data encontravam-se em suporte papel tradicional.

Relativamente à ESART/IPCB este procedimento foi decidido em 2014, passando a biblioteca a receber os trabalhos de fim de curso dos estudantes que concluem a licenciatura nos cursos das várias áreas do Design ministradas na Escola no final do ano letivo 2014/2015. De referir que estes relatórios se encontram em suporte digital.

4.4. O Modelo

O modelo adotado para o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso pressupõe a disponibilização dos conteúdos, sempre que possível, em acesso aberto e texto integral. Este desiderato, não foi integralmente conseguido uma vez que, para os trabalhos mais antigos, não foi possível conseguir as licenças necessárias e relativamente aos mais recentes não foi implementado, até ao momento, nenhum procedimento que permita disponibilizar o texto integral dos trabalhos de fim de curso da ESA/IPCB no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso. Assim, a opção tomada foi pela disponibilização dos resumos, dados e metadados dos trabalhos. Foi também adotada a ligação do catálogo bibliográfico ao Repositório pelo que é possível aceder a partir do catálogo da biblioteca aos documentos nele inseridos. Esta ligação foi efetuada por aposição do *handle* (identificador persistente do registo do trabalho de fim de curso no repositório) no campo respetivo da base de dados bibliográfica. No que toca aos trabalhos de fim de curso da ESART/IPCB a questão não se coloca uma vez que foi definido, à partida, um procedimento que permite ao Repositório depositar o texto integral dos trabalhos de fim de curso, mediante o cumprimento de certas condições.

O Repositório de Trabalhos de Fim de Curso, pela natureza dos seus conteúdos e modo de funcionamento, é exclusivamente operado pelas bibliotecas não estando disponível a opção de auto arquivo.

4.5. O Trabalho

Após a identificação de todos os trabalhos de fim de curso existentes na biblioteca da ESA/IPCB deu-se início ao seu

processamento tendo em vista o depósito no Repositório.

A metodologia utilizada para os documentos mais antigos, que apenas existiam em suporte papel, passou pela sua conversão para suporte digital. Para cada um dos trabalhos de fim de curso em suporte papel existentes na biblioteca da ESA/IPCB, foram digitalizados pelas colaboradoras da biblioteca a capa, o(s) resumos(s), as palavras-chave e o(s) índice(s). As partes digitalizadas foram depois limpas, agrupadas e gravadas em ficheiros PDF com recurso a *software* próprio de distribuição livre. Por cada trabalho de fim de curso foi criado um ficheiro PDF com as partes agrupadas e um ficheiro DOC este último contendo, apenas, o resumo e as palavras-chave, quando existentes, a fim de facilitar a inserção desta informação nos registos do Repositório, através da ferramenta copiar/colar.

Relativamente aos trabalhos que se encontravam em suporte digital a metodologia de trabalho passou pela impressão em ficheiro PDF da capa, resumo(s), palavras-chave e índice(s) de cada trabalho de fim de curso. Este procedimento foi alargado, mais tarde, aos trabalhos de fim de curso da ESART/IPCB.

Todos os ficheiros foram arrumados e guardados em pastas com os nomes dos cursos, facilitando a sua posterior integração na coleção respetiva.

Ao longo dos anos de 2011 e 2012 foram preparados e depositados no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso, retrospectivamente, todos os trabalhos que se encontravam em suporte digital, correspondendo aos anos de 2007 (ano em que os trabalhos passaram a ser entregues em suporte digital) a 2012. Nos anos seguintes, a par com os trabalhos de fim de curso produzidos no próprio ano, iniciou-se o processo de depósito dos trabalhos mais antigos cuja data mais recuada pertence a um trabalho de fim de curso de bacharelato em Produção Agrícola realizado em 1986 e apresentado na ESA/IPCB no dia 28 de janeiro de 1987. A atividade de inserção retrospectiva dos trabalhos de fim de curso da ESA/IPCB ficou concluída em 2015.

Paralelamente à integração retrospectiva dos trabalhos de fim de curso, continuou a tarefa de inserção dos trabalhos de fim de curso concluídos em cada ano e à medida que estes chegam à biblioteca.

Relativamente à ESART/IPCB, no ano de 2014 fruto de decisão institucional, o depósito de trabalhos de fim de curso no Repositório foi contemplado no Regulamento de Funcionamento da Disciplina de Estágio. Assim, em 2015 deu-se início ao depósito, no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso, dos trabalhos de fim de curso das áreas do Design.

A dinâmica de alimentação das coleções da ESART/IPCB é um pouco diferente da que se verifica na ESA/IPCB

uma vez que, no caso da ESART/IPCB é possível depositar o texto integral dos documentos em *open access* desde que estejam cumpridas as condições de autorização pelo(s) autor(es) e, cumulativamente, os trabalhos possuam nota igual ou superior a 15 valores. Neste contexto, dos trabalhos que possuem nota inferior a 15 valores, apenas são disponibilizados os resumos e os metadados.

4.6. Na Atualidade

Atualmente todos os trabalhos de fim de curso, concluídos na ESA/IPCB e na ESART/IPCB, registados nas respetivas bibliotecas estão inseridos no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso. Os novos trabalhos vão sendo integrados neste Repositório à medida que vão chegando à biblioteca. Sempre que tal é possível, os trabalhos de fim de curso são depositados em texto integral e acesso aberto. Nos restantes casos os trabalhos são depositados em modo de acesso restrito, ficando disponíveis em *open access* os metadados e os resumos.

O *handle*, identificador persistente gerado automaticamente para cada trabalho depositado no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso, é recolhido e registado na ficha correspondente do ficheiro bibliográfico da biblioteca respetiva.

5. RESULTADOS

O Repositório começou por possuir apenas a Comunidade ESACB e 5 coleções que correspondiam ao número de cursos de licenciatura em funcionamento na ESA/IPCB no ano letivo de 2010/2011. Com o objetivo de o tornar mais abrangente e inclusivo foi iniciado o processo de conversão retrospectiva dos trabalhos de fim de curso de todos os cursos ministrados na ESA/IPCB, de suporte papel para digital, que levou, numa primeira fase, à criação de tantas coleções quantos os cursos de formação inicial ministrados na ESA/IPCB, desde a sua criação.

Assim, à data de realização do presente estudo a Comunidade ESACB regista um total de 34 coleções. Estas coleções incluem trabalhos de fim de curso de bacharelato, licenciatura, CESE e ainda uma coleção respeitante a um curso de especialização tecnológica, criada por indicação do respetivo coordenador, sendo a única coleção respeitante a um curso não conferente de grau académico.

Posteriormente foi acrescentada a Comunidade ESART,

com três coleções correspondentes a cursos da área do Design. O Repositório não possui, até à data, qualquer trabalho realizado no âmbito dos cursos da área da Música.

Tab. 1 – Composição do Repositório de Trabalhos de Fim de Curso

Comunidade	Coleções	Documentos
ESACB	34	2.770
ESART	3	117
TOTAL	37	2.887

Fonte: RTFC em 2015-12-02

Como se pode verificar na tabela 1, atualmente o Repositório regista um total de 2.887 documentos distribuídos por 37 coleções pertencentes a duas comunidades. Verifica-se, igualmente, que existe uma assimetria evidente entre o número de trabalhos depositados por comunidade, o que está relacionado com a idade das Escolas a que pertencem as comunidades e com o circuito dos trabalhos de fim de curso após a sua apresentação e aprovação. A ESA/IPCB é mais antiga e o Repositório inclui trabalhos de fim de curso de alunos desta escola desde 1986.

Na ESART/IPCB, além de ser uma escola de criação mais recente (criada em 2001), os trabalhos de fim de curso dos seus estudantes só começaram a ser enviados para a Biblioteca em 2015, o que ajuda a explicar as diferenças no número de documentos arquivados no Repositório. Por outro lado, embora tenha menos documentos depositados, a Comunidade ESART regista um número mais elevado de documentos depositados em texto integral e em *open access*.

Tab. 2 – Download de conteúdos do Repositório de Trabalhos de Fim de Curso

Comunidade	Downloads
ESACB	19.258
ESART	312
TOTAL	19.560

Fonte: RTFC em 2015-12-02

A tabela 2 evidencia o número de *downloads* efetuados sobre os conteúdos do Repositório de Trabalhos de Fim de Curso. Como seria de esperar, o número de downloads efetuados sobre os documentos da Comunidade ESACB é mais elevado do que o da Comunidade ESART. Tal parece estar relacionado com o número de documentos disponíveis e também com a data de disponibilização, considerando que os primeiros trabalhos de fim de curso da ESART/IPCB só em 2015 foram disponibilizados para a biblioteca e, consequen-

temente, para o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso.

Sendo um Repositório de Trabalhos de Fim de Curso e verificando-se que, em muitos casos apenas estão disponíveis os resumos e os metadados, o número total de *downloads* (n=19.560) atingido pode ser considerado razoável.

O processo de integração retrospectiva dos trabalhos de fim de curso da ESA/IPCB no Repositório de Trabalhos de Fim de Curso ficou concluído em janeiro de 2015. Também em 2015 teve início o processo de integração no Repositório, dos trabalhos de fim de curso das áreas do Design realizados pelos estudantes da ESART/IPCB. De então para cá o Repositório passou a ser alimentado em “tempo real”, sendo o seu conteúdo atualizado à medida que os trabalhos de fim de curso vão chegando à biblioteca.

À data de realização do presente estudo, o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso inclui todos os trabalhos de fim de curso realizados pelos estudantes da ESA/IPCB e da ESART/IPCB existentes nas bibliotecas respetivas, sendo que, todos os seus registos bibliográficos disponibilizam o *handle* do Repositório concretizando, dessa forma, algum grau de interoperabilidade entre o Repositório e o catálogo bibliográfico das bibliotecas respetivas no que toca à função Pesquisa de Documentos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Repositório de Trabalhos de Fim de Curso é, como o próprio nome indica, um repositório de trabalhos académicos. Este é um pequeno Repositório que regista e disponibiliza dados, metadados e documentos relativos a todos os trabalhos de fim de curso de formação inicial, existentes nas bibliotecas da ESA/IPCB e da ESART/IPCB, agrupando-os em um único local e atribuindo-lhes um identificador persistente que permite a sua recuperação por qualquer sistema, por qualquer cidadão, em qualquer local com acesso à Internet.

Uma das principais características dos repositórios é a possibilidade de disponibilizarem documentos em texto integral e em modo de *open access*. Seria desejável que o Repositório de Trabalhos de Fim de Curso disponibilizasse maior número de documentos em texto integral e *open access*, pelo que este é um aspeto a melhorar, mormente no que toca aos documentos das coleções da Comunidade ESACB.

Tendo em conta a especificidade tipológica do Repositório e as restrições no acesso ao texto integral, ainda assim, o número de *downloads* efetuados sobre os seus conteúdos é bastante razoável, acreditando-se, no entanto,

que a melhoria proposta no parágrafo anterior pode contribuir para o aumento destes valores. Tal é muitas vezes considerado como um indicador da qualidade do conteúdo dos repositórios.

Considerando o objetivo proposto na criação do Repositório de Trabalhos de Fim de Curso parece poder-se concluir que, na medida em que agrega dados, metadados e documentos de todos os trabalhos de fim de curso realizados na ESA/IPCB e dos trabalhos de fim de curso das áreas do Design realizados pelos estudantes de ESART/IPCB, contribui para a preservação, em formato digital, da memória da produção académica do IPCB e, tanto quanto possível, procura fazê-lo num modelo de acesso aberto.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASSELLA, M. (2010) - Institutional repositories: an internal and external perspective on the value of IRs for researchers' communities. *Liber Quarterly*. 20(2): 210-225.
- GRUNDMANN, A. (2009) - Increasing self-archiving of faculty publications. *LIBR. Fall*; (287).
- LYNCH, C. (2003) - Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age. *ARL Bimonthly Report*. 226: 1-7. [Acesso em: 20 fev. 2014]. Disponível em: <www.arl.org/storage/documents/publications/arl-br-226.pdf>.

OPENDOAR. The Directory of Open Access Repositories. [Acesso em: 12 mar 2014]. Disponível em: <www.opendoar.org/>.

RODRIGUES M.E.P.; RODRIGUES, AM. (2012) - Analyzing the performance of an institutional scientific repository – A case study. *Liber Quarterly*. 22(2): 98-117.

RODRIGUES, M.E.P.; RODRIGUES, A.M. (2014) - Os autores e o repositório científico: estudo de caso. *RECIS – Rev. Eletron. de Comun. Inf. Inov. Saúde*. -ISSN 1981-6278. 8(2) – p. 107-121 e|. DOI: 10.3395/reciis.v8.i2.912.pt.

ROYSTER, P. (2008) - Publishing original content in an institutional repository. *Serials Review*. 34(1): 27-30.

Agradecimentos

Aos colegas Fernando Reis (IPCB), José Raposo (ESA/IPCB), Fátima Silva (ESA/IPCB) e Laura Ferreira (ESA/IPCB) sem cujos apoio, competência, paciência e conhecimentos especializados não teria sido possível levar por diante este projeto.

Este trabalho foi baseado no póster com o título “Um pequeno repositório com um grande desiderato: preservar a memória académica em modelo de acesso aberto”, aceite para apresentação durante a 6.ª Conferência Luso-Brasileira sobre o Acesso Aberto ao Conhecimento que decorreu em Bahia-Brasil, durante o mês de outubro de 2015.



Instituto Politécnico de Castelo Branco

MESTRADO
ENGENHARIA AGRONÓMICA



Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior Agrária de Castelo Branco

Oferta formativa 2015/16

CTESP

Cursos Técnicos Superiores Profissionais

- Biotecnologia de Plantas e Produtos Naturais (aprovado pela DGES)
- Produção Animal (aprovado pela DGES)
- Análises Químicas e Microbiológicas (*)
- Produção Agrícola (aprovado pela DGES)
- Recursos Florestais (*)
- Proteção Civil (*)
- Tecnologia Alimentar (*)
- Turismo Ambiental e Rural (*)
- Cuidados Veterinários (*)
- Energias Renováveis (*)

(*) Em processo de aprovação pela DGES

Abertura dos cursos condicionada a um número mínimo de inscritos.

2 Anos Letivos
Diploma de nível V
Acesso às licenciaturas
Apoios sociais aos alunos



Estudos de propagação *in vitro*: caracterização e valorização de carqueja (*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk)

Maria Teresa Pita
Pegado Gonçalves
Rodrigues Coelho

*Tese apresentada ao Instituto
Superior de Agronomia
da Universidade Técnica
de Lisboa para obtenção
do Grau de Doutor em
Engenharia Alimentar*

Resumo

Pretendeu-se com este trabalho desenvolver metodologias para a micropropagação e extração de compostos com propriedades bioativas de carqueja (*Pterospartum tridentatum* L.), silvestre e micropropagada, como forma de valorização desta espécie. A micropropagação revelou-se eficaz para propagação em larga escala, com taxas de multiplicação de 1,6 a 43,9; número de rebentos de 1,5 a 10,4 e enraizamento superior a 96,7%. O rendimento de extração aquosa variou de 10,5 a 19,4 e de 12,2 a 30,1% (m/m) para plantas silvestres e explantes micropropagados, respetivamente. Os extratos aquosos apresentaram elevados teores de fenóis totais, 203,4 a 369,2 e 104,1 a 121,3 mg eq ácido gálico g⁻¹ m.s, e atividade antioxidante FRAP: 256 a 856 e 160 a 260 mmolFe₂+100g⁻¹ m.s; DPPH: 1433 a 1551 e 1503 a 1509 mM Trolox 100g⁻¹ m.s para plantas silvestres e micropropagadas, respetivamente. Os extratos não revelaram atividade antifúngica, tendo no entanto evidenciado inibição de *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. A aplicação de revestimentos de quitosano bioativos com incorporação de extratos permitiu melhorar a capacidade de conservação pós colheita em cereja. Os resultados obtidos permitem propor estas metodologias para obtenção de extratos com propriedades bioativas a partir de material micropropagado, sem a exploração indiscriminada dos recursos naturais.

A aplicação de ferramentas SIG na delimitação da Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional para o concelho de Mêda

David José Anselmo Fidalgo

Dissertação submetida à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica - Recursos Agro-Florestais e Ambientais, Especialização em Análise de Informação Geográfica

Resumo

Este estudo permitiu desenvolver e avaliar uma metodologia de análise e modelação geográfica para a delimitação das áreas que integram a Reserva Ecológica Nacional (REN) e a Reserva Agrícola Nacional (RAN), para o Concelho de Mêda. A REN e a RAN, são restrições de utilidade pública, cuja delimitação obedece a critérios diversos de natureza geomorfológica, topográfica, pedológica, biológica, hídrica, hidrogeológica, climatológica e de uso e tipo de solo. Para a determinação da REN foi necessário delimitar separadamente todas as áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre e de prevenção de riscos naturais, presentes na área de estudo: albufeiras, áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, áreas de instabilidade de vertentes e zonas ameaçadas pelas cheias, utilizando para o efeito, um conjunto de métodos de análise espacial, dos quais se salientam a modelação hidrográfica e a álgebra de mapas. Para delimitar as áreas a integrar a RAN utilizou-se um método análise de vários parâmetros (temperatura, enraizamento, fertilidade, toxicidade, disponibilidade hídrica, drenagem, erosão, obstáculos e declives), que permitem determinar a aptidão de um solo para a produção agrícola. A aplicação das metodologias permitiu delimitar as diferentes classes regulamentadas para integração em RAN, ou seja, definiram-se as áreas de maior capacidade a nível agrícola num total de 4276,3 ha o que corresponde a cerca de 15% da área total do concelho. No caso da REN foi possível delimitar as zonas referentes aos sistemas biofísicos referidos anteriormente, que na sua totalidade ocupam 9691,3 ha, ou seja cerca de 34% da área total do concelho e produziu-se uma proposta de carta de REN para o concelho de Mêda.

Análise da mudança da paisagem (BIS e PIS) entre 1990 e 2006 e impacto na diversidade de aves

Joana Costa Pereira Galego

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica - Recursos Agro-Florestais e Ambientais

Resumo

Este trabalho tem como objetivo principal a verificação da hipótese da existência de correlação entre a composição e estrutura da paisagem e a riqueza de espécies nidificantes, bem como a evolução desta correlação entre 1990 a 2006, nas regiões da Beira Interior Sul e Pinhal Interior Sul. Foram utilizadas ferramentas de SIG para avaliar e caracterizar a estrutura espacial e temporal das unidades da paisagem e da riqueza específica das aves, aliadas a métodos de análise estatística. Foi realizada uma análise de correlação dos dados para verificar a relação entre as variáveis referentes à paisagem e o índice de riqueza específica, seguida da Análise Canónica de Correspondências de modo a verificar a relação entre as espécies de aves nidificantes e a ocupação do solo. Através da Análise Discriminante classificou-se a diversidade das espécies. Procedeu-se, igualmente, à interpolação espacial com recurso à geoestatística. Os resultados revelaram que houve fragmentação da paisagem, evoluindo para uma maior heterogeneidade em 2006. Verificou-se existência de correlação entre a estrutura e composição da paisagem com a riqueza de espécies, registando-se o aumento do número destas. Foi demonstrado que através dos SIGs, aliados à análise de dados, é facilitada a perceção e compreensão espacial de fenómenos.

Utilização de técnicas de detecção remota na identificação de *Acacia* sp. na região Centro Sul de Portugal Continental

Filipe Domingos Martins

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica - Recursos Agro-Florestais e Ambientais

Resumo

A detecção remota é uma ferramenta que permite a cartografia e monitorização de espécies exóticas invasoras e providencia um meio para detetar alterações na ocupação do solo, derivado do recurso a múltiplos sensores com diferentes resoluções espectrais, espaciais e temporais. As espécies exóticas invasoras são unanimemente consideradas como uma das maiores ameaças à biodiversidade a nível global, alterando ecossistemas e levando a uma cada vez maior uniformização do coberto vegetal. A *Acacia dealbata* Link é considerada como uma das maiores invasoras a nível nacional, sendo conhecidas ocupações da espécie em todo o território nacional. Na Região Centro Sul de Portugal Continental, a invasão por *Acacia dealbata* tem vindo a atingir proporções consideráveis, não estando no entanto quantificadas zonas de ocorrência. Através da utilização de técnicas de detecção remota estudou-se a possibilidade de produzir por processos de classificação assistida a cartografia das áreas de infestação da espécie *Acacia dealbata*, utilizando imagens de satélite multiespectrais ASTER de duas diferentes épocas do ano (março, mês de floração da espécie-alvo; agosto, época mais seca). Para a classificação assistida utilizaram-se métodos supervisionados, mais especificamente, um classificador paramétrico convencional – classificador de Máxima Verosimilhança (Maximum Likelihood) e dois métodos não paramétricos – classificador de Máquinas de Vetores de Suporte (Support Vector Machine) e Redes Neurais Artificiais (Artificial Neural Networks – ANN). Os resultados globais demonstraram maior precisão de classificação no mês de março, com o classificador da máxima verosimilhança a registar melhores resultados ($Kappa > 0,85$). A classificação da *Acacia dealbata* obteve excelentes resultados no classificador da máxima verosimilhança ($K=1$), daí se podendo afirmar que a classificação por imagens multiespectrais ASTER pode constituir uma ferramenta viável para a monitorização e delimitação de *Acacia dealbata* na zona centro sul de Portugal Continental. No que diz respeito à Cartografia de Ocupação do Solo mais convencional, os melhores resultados globais são obtidos pelo classificador da máxima verosimilhança no mês de março ($K=0,89$), sendo que todas as classes individuais registaram índices Kappa superior a 0,82, concluindo-se a real aplicabilidade de imagens multiespectrais ASTER na classificação de classes genéricas de ocupação do solo.

Gestão agro-florestal dos baldios da Serra da Gardunha para a prevenção de incêndios florestais

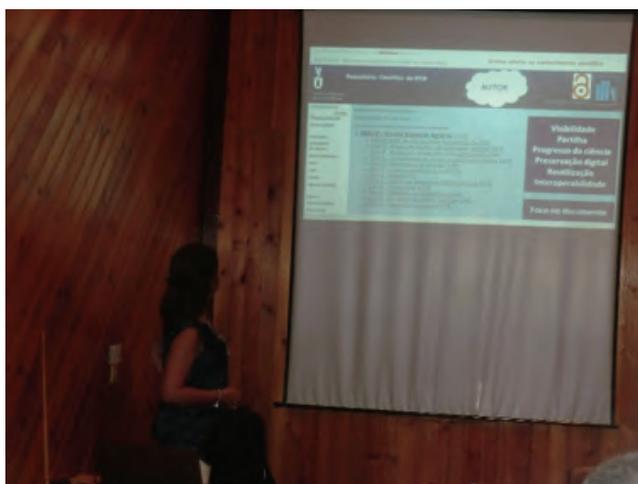
Gonçalo David Salvado
Salgueiro

*Dissertação apresentada
à Escola Superior Agrária
do Instituto Politécnico
de Castelo Branco
para obtenção do Grau
de Mestre em Monitorização
de Riscos e Impactes
Ambientais*

Resumo

O presente trabalho é o seguimento de uma dissertação, para obtenção do grau mestre em sistemas de informação geográfica realizada por Soares (2008), intitulada como “Determinação da Aptidão de Uso do Solo Para os Baldios da Serra da Gardunha, com recurso a utilização de um sistema de informação geográfica”. Tem como objetivo apresentar uma proposta de gestão agro-florestal adequada para os baldios relativamente à problemática dos incêndios florestais. A Serra da Gardunha situa-se na região centro de Portugal, formou-se através de um levantamento Horst bastante complexo no qual se repercute a sua fisionomia irregular, topografia abrupta, ou seja, um conjunto de condições geomorfológicas que podem favorecer o desenvolvimento de grandes incêndios. As profundas alterações sócio-económicas, políticas, estruturais e culturais registadas, sobretudo nas últimas décadas do séc. XX, e o respetivo declínio das mudanças no sistema agrário tradicional contribuíram para o aparecimento de vegetação espontânea e espécies não indígenas, com um alto grau de combustibilidade, potenciando assim o risco de incêndio florestal. Perante isto, efetuou-se uma análise diacrónica de uso e da ocupação do solo, com base na carta de Ocupação do Solo (COS), para o período compreendido de 1990 a 2007, confrontando se o tipo de ocupação corresponde às suas aptidões. De seguida, relacionou-se os tipos de gestão dos baldios, ao longo dos últimos anos, com a evolução histórica dos incêndios florestais. Para entender melhor esta realidade analisou-se a área ardida total e o número de ocorrências para o período de 1990 a 2010, elaborou-se um mapa das áreas ardidas bem como uma carta de reincidência que permitiu identificar as áreas mais afetadas pelos incêndios, Torna-se urgente mudar de rumo, apostando sobretudo na prevenção como o pilar essencial para minimização do risco de incêndio, apresentando um modelo de gestão imprescindível e adequado aos recursos naturais através de um planeamento multifuncional e diversificado do uso do solo, que promovam a sustentabilidade ambiental mas também os bens aí produzidos. Os resultados obtidos foram conclusivos, evidenciando a existência de um subaproveitamento destes incultos, tendo como consequências o acréscimo das áreas constituídas por matos, fator que cria um risco potenciador de incêndios florestais. Verificou-se, igualmente, que as condições meteorológicas que antecederam a ocorrência de incêndios florestais foram muito idênticas.

Onde est@o os meus LIVROS? Ou... a Biblioteca nas nuvens

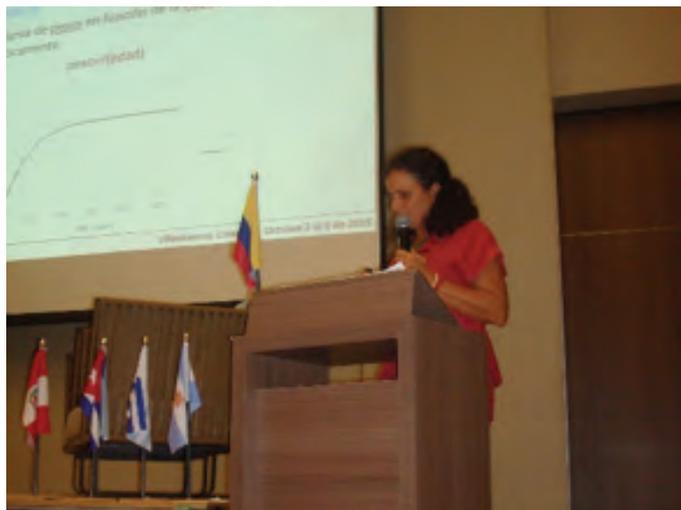


No âmbito do III Ciclo de Conferências do Conselho Técnico-Científico da ESA/IPCB foi proferida pela Dra. Maria Eduarda Rodrigues, no dia 1 de julho no Auditório A2 da ESA/IPCB, uma conferência subordinada ao tema “Onde est@o os meus LIVROS? ou... a Biblioteca nas nuvens”, da qual se apresenta o resumo:

Actualmente, o acesso à informação é quase tão valioso como a própria informação. As bibliotecas cujo papel ao longo dos anos foi associado ao processo de tratamento e disponibilização de livros e revistas, maioritariamente em suporte papel, continuam a manter essa função mas, a par desta, acrescentaram agora uma nova competência, a de facilitadoras do acesso à informação. A forma mais ou menos proficiente como os utilizadores das bibliotecas do ensino

superior interagem e usam a informação e os documentos disponibilizados pelas suas bibliotecas está, em muitos casos, relacionada com a forma como as bibliotecas são capazes de lhes proporcionar conhecimento e competências sobre os recursos existentes e disponíveis e sobre a sua utilização. Nesse contexto, a temática da conferência consta de uma apresentação sobre os recursos disponíveis a partir da Biblioteca, suas características e funcionamento, com destaque para a base SCOPUS, o mais novo recurso acessível a partir da biblioteca, a plataforma b-on, os recursos disponíveis no modelo de Acesso Aberto e os materiais de apoio ao utilizador produzidos e disponibilizados pela Biblioteca na sua página da Internet.

Docente da ESA/IPCB apresenta comunicações no XVI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos



Decorreu, de 7 a 9 de outubro de 2015, o XVI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, em Villavicencio, na Colômbia.

Este simpósio foi precedido, no dia 6, de um Foro Ganadero Iberoamericano, onde participaram duas associações portuguesas: ANCORME (Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina) e a ACBRA (Associação de Criadores de Bovinos de Raça Alentejana).

No segundo dia do simpósio, a docente da ESA/IPCB Teresa Marta Lupi Caldeira apresentou duas comunicações orais com os títulos “Influencia de factores no genéticos sobre los parámetros de las curvas de crecimiento en ovino segureño” e “Estudio preliminar de las curvas de crecimiento comercial en ovino segureño”. Estes trabalhos têm

vindo a ser desenvolvidos no âmbito do seu doutoramento.

Também foi apresentada uma comunicação oral, da qual a docente é co-autora, com o título “Análisis preliminar de la discriminación de carnes naturales de bovino por su perfil de ácidos grasos.”, resultante de um trabalho em colaboração com docentes da Universidade de Córdoba, em Espanha (Sergio Nogales, Cristina Bressan, Juan Vicente Delgado, María Esperanza Camacho) e um poster sob o título “Avances en el estudio comparado de canales de pura raza Negra Andaluza y cruzados F1” também em colaboração com docentes da Universidade de Córdoba, em Espanha (Sergio Nogales, Ander Arando, Diego Albarodnedo, Juan Vicente Delgado, María Esperanza Camacho).

12.º Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas



Decorreu de 21 a 23 de outubro de 2015, em Évora, nas instalações da Universidade de Évora, o 12.º Congresso Nacional BAD cujo tema foi “//Ligar. Transformar. Criar Valor”.

O Congresso teve como objetivos “trazer para o centro da reflexão o papel potencial dos profissionais da informação para a construção de redes, interligando sistemas, recursos, conteúdos e, sobretudo para transformar a sociedade através da sua atuação, demonstrando o valor económico e social dos serviços de informação.”

A técnica superior da ESA/IPCB e ESART/IPCB Maria Eduarda Pereira Rodrigues participou no Congresso com duas comunicações, cujos resumos se apresentam mais abaixo. A primeira comunicação com o título “A função preservação no contexto dos repositórios portugueses: estudo comparativo” foi realizada em colaboração com o docente da ESA/IPCB Professor António Moitinho Rodrigues. A segunda comunicação com o título “Contribuição para o conhecimento dos hábitos de impressão dos docentes do ensino superior” foi elaborada em colaboração com os Professores António Pulgarín Guerrero e Margarita Pérez Pullido, docentes da Universidade da Extremadura (Espanha) e com o Professor Doutor António Moitinho Rodrigues, docentes da ESA/IPCB.

“A função preservação no contexto dos repositórios portugueses: estudo comparativo”

A preservação e gestão dos documentos é uma das grandes preocupações das instituições de ensino superior (IES) e engloba os documentos de natureza administrativa bem como os documentos produzidos no âmbito das atividades de ensino e investigação, ou seja de natureza científica. No contexto das IES foram criados muitos repositórios (RI) que são sistemas de informação que permitem recuperar, armazenar e disponibilizar documentos de natureza científica, em suporte digital, num modelo de acesso aberto. Este trabalho procura contribuir para a compreensão da importância da função preservação no contexto dos RI portugueses. O estudo incidiu sobre os repositórios das IES presentes no portal do Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP). Foram analisados 35 repositórios, relativamente ao subsistema a que pertencem as respetivas IES, políticas de depósito de documentos publicadas, presença nas políticas ou nas *homepages* dos RI, limites temporais da produção científica depositada, tipologias documentais acolhidas. Foram ainda identificados alguns problemas. Para os dados obtidos foram efetuadas as contagens e em alguns casos, calculadas as percentagens. A maioria das Universidades e Institutos

Universitários possui políticas de depósito de documentos publicadas e acessíveis.

“Contribuição para o conhecimento dos hábitos de impressão dos docentes do ensino superior”

O advento da Internet e a evolução dos suportes documentais levou à alteração de comportamentos de pesquisa e impressão de documentos por parte dos docentes/investigadores das instituições de ensino superior (IES). Este estudo decorreu numa IES e pretende ajudar a compreender os hábitos de leitura e impressão de documentos científicos dos seus docentes/investigadores. A recolha de dados fez-se através da distribuição online de um questionário. Obtiveram-se 117 respostas. 100% dos respondentes referiram utilizar a Internet para pesquisar documentos cien-

tíficos; a maioria dos docentes/investigadores faz leitura de artigos científicos em suporte digital e de livros de texto em suporte papel; não ocorreram diferenças evidentes quanto ao género e faixas etárias; a frequência de impressão concentra-se nos parâmetros Ocasionalmente e Frequentemente; a área das Ciências Sociais e Humanidades recolhe maior número de respostas no parâmetro Frequentemente; a área das Ciências Exatas e Engenharia recolhe maior número de repostas no parâmetro Ocasionalmente. Os resultados obtidos evidenciam uma percentagem elevada de docentes/investigadores a imprimir documentos que recolhe da Internet. O conhecimento dos hábitos de leitura e impressão de documentos pode ajudar à tomada de decisão sobre recursos e suportes de leitura a disponibilizar pelas bibliotecas aos docentes/investigadores das IES.

2.º Simpósio Nacional Promoção de uma Alimentação Saudável e Segura - Qualidade Nutricional e Processamento Alimentar



No dia 26 de novembro de 2015 decorreu, no Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, em Lisboa, o 2º Simpósio Nacional Promoção de uma Alimentação Saudável e Segura – Qualidade Nutricional e Processamento Alimentar (SPASS2015).

Participaram no Simpósio 4 docentes da ESA/IPCB e 18 estudantes dos cursos de Nutrição Humana e Qualidade Alimentar (NHQA) e Engenharia Biológica e Alimentar da ESA/IPCB. A deslocação foi organizada pela docente Prof. Fernanda Delgado, coordenadora do curso de NHQA.

O simpósio repartiu-se por 4 sessões distintas sobre os

seguintes temas: 1- Qualidade Nutricional: Presente e Futuro; 2- Alimentação e Prevenção de Doenças Crónicas; 3- Processamento Alimentar: Prós e Contras; 4- Segurança e Sustentabilidade Alimentar

O docente da ESA/IPCB Prof. António Moitinho Rodrigues apresentou um póster com o título “Composição nutricional do filete de três espécies piscícolas de águas interiores com interesse gastronómico” elaborado em co-autoria com Vítor Oliveira, Paulo Antunes, Mafalda Resende, e Luís Pinto de Andrade integrado na sessão Qualidade Nutricional: Presente e Futuro.

I CONGRESSO NACIONAL das ESCOLAS SUPERIORES AGRÁRIAS

“Está a aumentar o interesse dos jovens pela procura de cursos na área das Ciências Agrárias invertendo-se a tendência que existiu até há três anos atrás”. Esta afirmação foi feita no decurso do I Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias, que decorreu em Bragança nos dias 2 e 3 de dezembro de 2015. O Congresso juntou mais de 200 investigadores de entre os cerca de 300 participantes das oito escolas superiores agrárias do país.

Durante os dois dias do Congresso foram apresentadas 73 comunicações orais e 152 comunicações em forma de painel. Estes números parecem confirmar a importância crescente da atividade agrícola e a vitalidade crescente das instituições de ensino superior agrário.

A sessão inaugural contou com a participação do docente da ESA/IPCB Prof. Paulo Águas (Vice-Presidente Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP)) que proferiu uma palestra sobre “O ensino politécnico agrário e o desenvolvimento da Agricultura Portuguesa”.

A ESA/IPCB esteve presente com 9 comunicações orais e 14 comunicações em forma de painel, conjunto de trabalhos que evidenciam o importante contributo que a Escola tem dado para o desenvolvimento da agricultura regional e nacional.

Durante o congresso foram apresentados os trabalhos abaixo indicados, sob a forma de comunicação, tendo sido orador o congressista cujo nome se encontra sublinhado.

O ensino politécnico agrário e o desenvolvimento da agricultura portuguesa

Paulo Águas, Vice-Presidente Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP) e Instituto Politécnico de Castelo Branco

50 Monda mecânica de flores em pessegueiro com o equipamento Saflowes® na cv. Very Good: avaliação do impacto na produção e qualidade dos frutos

Ferreira, D.; Santos, C.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S. & Simões, M.P.

Circuitos de comercialização e valorização dos produtos locais: caso estudo do pêssego na Beira Interior

Alberto, D.; Dias, C.; Gomes, A.P.C.; Barateiro, N. & Gomes, P.F.

Produção e absorção de azoto e fósforo em agroecossistemas após a aplicação de resíduos orgânicos de pecuária

Horta, C.; Carneiro, J.P. & Lopes, P.

Efeitos agroambientais da utilização de lamas de origem têxtil

Carneiro, J.P. & Horta, C.

Óleos essenciais e controlo de microrganismos isolados de produtos agro-alimentares

Delgado, F.; Pintado, C.M.B.S.; Antunes, P. & Martins, M.H.

Composição em proteína, gordura e ácidos gordos de filetes de achigãs (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) submetidos a três regimes alimentares diferentes

Andrade, L.P.; Santos, C.; Resende, M.; Antunes, P. & Rodrigues, A.M.

Incidência da baixa fertilidade em touros no interior centro e sul de Portugal (Resultados de exames andrológicos em bovinos)

Martins, M. V.; Rodrigues, J.P.; Duarte, S.D. & Carvalho, J.N.

Índice VL e Índice VL-ERVA: ferramentas úteis para a produção de leite

Rodrigues, A.M.; Vouzela, C. & Marques, N.

Foram ainda apresentados, sob a forma de painel, os seguintes trabalhos:

Os modelos empíricos como ferramentas úteis na experimentação e análise de resultados em fruticultura
Ramos, A.

Efeito da cobertura do solo com manta Ecoblanket no desenvolvimento das infestantes em pomares de pessegueiros na região da Beira Interior

Ferreira, D.; Santos, C.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S.; Gomes, P.; Vieira, F.; Assunção, B.; Varennes, A. & Simões, M.P.

Avaliação de ecótipos de figueira-da-índia (*Opuntia ficus-indica* L. (Miller)) para produção de fruto

Reis, C.M.; Gazarini, L.C. & Ribeiro, M.

A cultura do pessegueiro na região da Beira Interior: elementos caracterizadores da produção

Dias, C.; Alberto, D.; Gomes, P.G.; Barateiro, A. & Gomes, P.F.

Efeito da aplicação de diferentes regimes de rega deficitária no pessegueiro 'Sweet Dream' cultivado num pomar da região da Beira Interior

Santos, C.; Ferreira, D.; Barateiro, A.; Ramos, C.; Fragoso, P.; Lopes, S.; Duarte, A. & Ramos, A.

Produção comercial de achigãs - primeira experiência em Portugal

Rodrigues, A.M.; Mello, A.V. & Mello, M.

Variabilidade espacial de arsénio em solos da bacia hidrográfica do rio Águeda (Portugal-Espanha)

Antunes, I.M.H.R. & Albuquerque, M.T.D.

Eficiência energética nas indústrias de fabrico de queijo da Beira Interior

Andrade, L.P.; Silva, P.D.; Domingues, C.; Gaspar, P.D. & Nunes, J.

Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior

Gonçalves, J.C.

Qualidade dos pêssegos da região da beira interior no ciclo vegetativo 2015

Ferreira, D.; Santos, C.; Gouveia, C.; Gavinhos, C. & Simões, M.P.

Identificação de compostos bioativos em plantas silvestres e plantas *in vitro* de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk.

Coelho, M.T.; Diogo, M.G.; Alves, V.; Moldão-Martins, M.; Gonçalves, J.C.

Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de plantas de *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. *in vitro* e silvestres

Coelho, M.T.; Diogo, M.G.; Alves, V.; Moldão-Martins, M.; Gonçalves, J.C.

Avaliação do efeito de campos eléctricos pulsados no rendimento e na presença de compostos bioativos no azeite virgem

Peres, F., Teotónio-Pereira, M., Vitorino, C., Gouveia, C., Matos, T. & Ferreira-Dias, S.

Eficiência reprodutiva de porcas bisaras em regime ar livre, com manejo simplificado

Rodrigues, J.P.; Duarte, S.D. & Carvalho, J.N.

Atividade Académica

Prevenção de riscos profissionais em máquinas e equipamentos de trabalho



Decorreu no passado dia 17 de junho, no auditório da ESA/IPCB, um seminário referente à campanha “Prevenção de riscos profissionais em máquinas e equipamentos de trabalho”, promovido pela Autoridade para as Condições do Trabalho.

Este seminário teve a participação, entre outros, do docente da ESA/IPCB Paulo Águas que apresentou um trabalho sobre “Segurança com máquinas agrícolas e produtos fitofarmacêuticos”. Foram ainda apresentados temas de bastante interesse tais como: sinistralidade em matéria de máquinas e equipamentos de trabalho, riscos na Saúde, identificação de perigos e avaliação de riscos profissio-

nais associados às máquinas e equipamentos de trabalho e riscos profissionais na ordenha mecânica de pequenos ruminantes.

Neste seminário, que contou com a presença de cerca de uma centena de participantes, foi feita a apresentação da Campanha de Prevenção de Riscos Profissionais em Máquinas e Equipamentos de Trabalho

De facto, a sinistralidade laboral em geral e no setor agrícola em particular, é algo que deve preocupar toda a sociedade, atendendo aos elevadíssimos custos económicos e sociais que representam os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

Encontro Anual das Ciências do Solo (EACS 2015)



Decorreram no passado dia 24 de junho, nas instalações da ESA/IPCB, as sessões temáticas do Encontro Anual das Ciências do Solo (EACS 2015).

Este Encontro teve a participação, entre outros, dos docentes da ESA/IPCB João Paulo Carneiro que apresentou um trabalho sobre “Técnicas de aplicação de chorume ao

solo e eficiência do uso do N pelas culturas” e António Canatário Duarte que apresentou uma comunicação sob o título “Dinâmica dos sedimentos produzidos ao nível de uma pequena bacia hidrográfica com uso agro-florestal”.

De realçar o debate sobre “Valorizar os serviços e as funções do solo”.

Formações em apicultura dinamizadas pela Meltagus e ESA/IPCB



Curso de formação profissional de "Cresta"

A ESA/IPCB em a colaboração com a Meltagus - Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional realizou, no passado dia 4 de julho, um curso de formação profissional de "Cresta" na central meleira da ESA/IPCB. Esta formação teve como objetivos: Identificar os métodos de cresta; Identificar todas as etapas inerentes à cresta; Reconhecer os equipamentos utilizados na cresta. Neste curso, foram abordadas as seguintes temáticas: Definição e conceito de cresta; Métodos da cresta no apiário; Boas práticas na produção de mel no apiário; Estado de maturação do mel; Recolha e transporte das alças para extração de mel; Requisitos dos equipamentos e dos utensílios; Equipamentos da linha de extração.

54

Introdução à apicultura

Nos dias 19 e 20 de setembro realizou-se a terceira edição do curso de formação profissional de "Introdução à apicultura". Este curso teve como objetivos: Reconhecer a importância da agricultura em Portugal; Gerir a flora de acordo com o efetivo apícola existente numa perspectiva de uso múltiplo e de produção de mel e outros produtos apícolas; Identificar os diferentes indivíduos presentes numa colónia de abelhas; Descrever a anatomia da obreira, rainha e zângãos; Identificar a relação biológica entre os indivíduos, castas e sexos na colónia; Reconhecer as regras

e princípios a cumprir na instalação de apiários e respetiva legislação em vigor; Distinguir os vários modelos de colmeias; Selecionar o modelo mais adaptado a cada região otimizando as produções e o correto desenvolvimento das colónias; Identificar as principais doenças das abelhas (agentes, ciclo de vida, sintomatologia); Reconhecer as formas de profilaxia e controlo das doenças das abelhas. Neste curso, foram abordadas as seguintes temáticas: História da apicultura; Raças de Abelhas; Anatomia das Abelhas; Constituição das Abelhas; Metamorfoses; Capacidade de Orientação; Necessidades Alimentares e de Temperatura; Transumância; Tipos de Colmeias; Localização do Apiário; Núcleos; Desdobramentos; Alimentação Artificial; Inimigos e Doenças; Plantas Melíferas, Boas práticas na produção de mel no apiário.

Sanidade Apícola

No dia 24 de outubro, decorreu a quarta edição do curso de formação profissional de "Sanidade Apícola". Este curso tem como objetivos Identificar as principais doenças das abelhas (agentes, ciclo de vida, sintomatologia) e Reconhecer as formas de profilaxia e controlo das doenças das abelhas. Foram abordadas as temáticas sobre a descrição e ciclo de vida, identificação e sintomatologia, profilaxia e controlo de: Acarapisose (*Acarapis woodi*); Nosemose (*Nosema apis* e *Nosema ceranae*); Loque Americana (*Pae-nabacillus larvae*); Loque Europeia (*Mellisococcus pluton*); Ascosferiose (*Aschosphaera apis*); Vírus da Criação Ensaçada; Varroose (*Varroa destructor*)

Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior



O dia 11 de setembro ficará para a história da ESA/IPCB. Após um ano de obras e mais tempo ainda de planeamento, foi inaugurado o Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior.

A sessão solene de inauguração, presidida por Sua Excelência o Secretário de Estado do Ensino Superior, Professor Doutor José Ferreira Gomes, decorreu no antigo anfiteatro da ESA/IPCB, tendo-se de seguida feito a inauguração das instalações localizadas no edifício dos antigos laboratórios ESA/IPCB bem como o Campo Experimental localizado no Parque Industrial Gardunha Sul, na Soalheira.

A criação deste centro de investigação e desenvolvimento na área da biotecnologia vegetal conta com importantes parcerias estabelecidas a nível nacional mas também com instituições da região de Campinas, Brasil, nomeadamente a UNICAMP, o CPQBA, a Prefeitura de Campinas, a CIATEC (Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas), a Associação Brasileira de Biofábricas de Plantas e a CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo).

O Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior pretende, assim, ser um pólo de conhecimento e rentabilização da investigação na área da biotecnologia, associada aos sectores produtivos da fileira agrícola, florestal, das plantas aromáticas e medicinais, e que se mostre capaz de se afirmar no contexto nacional e internacional.

Na primeira fase de execução do projecto, agora concluída, foram construídos laboratórios de investigação e um campo experimental através de um investimento global que ronda os 3 milhões de euros.

No decorrer desta cerimónia foram ainda assinados os seguintes protocolos:

- Protocolo entre o Instituto Politécnico de Castelo Branco e a Associação Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior
- Contrato entre a Associação Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior e a Biocant – Associação de Transferência de Tecnologia
- Protocolo entre a Associação Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior e a SOMORELATE – Sociedade de Gestão de Participações
- Protocolo entre a Associação Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior e a Associação Brasileira de Biofábricas de Plantas
- Protocolo entre o Município do Fundão e a CIATEC – Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas
- Protocolos entre a Associação Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior e a UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.



Curso de formação em Proteção Civil - Análise de Redes em SIG



WORKSHOP DE PROTECÇÃO CIVIL Análise de Redes em SIG



56

Realizou-se nas instalações da ESA/IPCB, no dia 14 de outubro, o Curso de formação em Proteção Civil - Análise de Redes em SIG. Este curso teve por objetivo explorar as capacidades de um *software* de SIG, mais concretamente através da aplicação Network Analyst do ArcGIS, no apoio à tomada de decisão na área da Proteção Civil.

O objetivo principal desta ação foi fazer conhecer quais as entidades mais próximas de um local numa ocorrência qualquer, mostrando tempos, distâncias (mediante o tipo de meio), percursos principais por estrada, alternativas em caso de impedimento dos trajetos principais, assim como a afetação de meios proporcionada em relação ao perigo potencial.

Quanto à metodologia de formação, cada formando teve à sua disposição um PC com o respetivo *software*

ArcGIS instalado, assim como um ficheiro de trabalho (network dataset). Este ficheiro de dados foi analisado, quer na sua vertente geográfica, quer na sua vertente de campos de informação. Foi demonstrada a forma de adicionar informação necessária para resolver determinado tipo de ocorrências. Após a constituição e análise do ficheiro com toda a informação necessária e suficiente para efetuar as análises de rede pretendidas, passou-se à demonstração das funcionalidades da ferramenta Network Analyst. Para cada aplicação dos problemas abordados neste curso (“melhor caminho” e “afetação”) fez-se uma breve descrição teórica do problema em termos conceptuais da Teoria dos Grafos (Análise de Redes), seguida da aplicação prática na ferramenta SIG, e posterior análise crítica, pelos formandos, aos resultados obtidos.

Comemoração dos 35 anos do IPCB com a plantação de 35 árvores



No dia 4 de novembro foram plantadas 35 árvores no *Campus* da Talagueira, num ato simbólico de comemoração dos 35 anos de vida do IPCB. O projeto paisagístico baseou-se na seleção de sete grupos de espécies distintas, cada uma representada por cinco exemplares, simbolizando o IPCB e as suas seis Unidades Orgânicas. De modo a garantir um resultado final equilibrado, a escolha das espécies teve em conta várias premissas de que se destacam a adaptação das espécies selecionadas às condições edafoclimáticas de Castelo Branco, bem como as suas características de desenvolvimento, porte, coloração de folhagem, época de floração, cor e tipo de floração.

Foram, assim, instaladas espécies de folha persistente (grupo de coníferas) como símbolo do IPCB - *Cedrus atlântica* (um exemplar) e *Picea abies* (quatro exemplares) – e, representando as várias Unidades Orgânicas, seis espécies de folha caduca: *Celtis australis*, *Melia azedarach*, *Cercis siliquastrum*, *Prunus cerasifera* var. *pissardi* e *Pyrus* sp. e *Liquidambar styraciflua*.

O arranjo paisagístico, para além do TEMA previamente definido, teve também em conta a UNIDADE de todos os elementos no design, pelo que o paralelismo dos ele-

mentos e a distribuição equilibrada dos mesmos procurou garantir o seu enquadramento com a linearidade do espaço edificado.

A ESCALA dos elementos introduzidos teve como base o tamanho relativo das espécies arbóreas instaladas (quando adultas) na paisagem circundante e a transição de escalas entre si. De modo a evitar a monotonia na composição paisagística, a DIVERSIDADE foi outro dos elementos introduzidos através da plantação alternada das sete espécies, permitindo equilibrar o seu peso visual dentro da composição. O RITMO comunicado pelo sombreamento gerado pelas espécies plantadas a compasso foi outro aspeto considerado. A atitude pragmática que caracterizou o percurso de 35 anos do IPCB traduz-se pela disposição linear da plantação.

O projeto paisagístico, a seleção e a plantação das árvores esteve a cargo dos docentes da ESA/IPCB Fernanda Delgado e Fernando Leite Pereira que contaram com a colaboração do técnico Carlos Grácio, também da ESA/IPCB. Para a concretização deste projeto foi decisivo o apoio da Câmara Municipal de Castelo Branco, nas pessoas do Engº João Carvalhinho e do Engº Romeu Fazenda.



Dois dias na vida de uma Biblioteca do Ensino Superior



58

O programa de mobilidade designado “A Minha Biblioteca é a Tua Biblioteca” é um programa de intercâmbio entre profissionais de biblioteca, criado no âmbito do Grupo de Trabalho das Bibliotecas do Ensino Superior da Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas (BAD), que tem como objetivo promover a colaboração e o conhecimento das Bibliotecas do Ensino Superior (BES) portuguesas, entre os profissionais da área. Concretiza-se, através da realização de visitas de trabalho de curta duração, tendo em vista a troca de experiências e o contacto *in loco* e *hands on* com boas práticas, dos quais poderão igualmente resultar parcerias e projetos em rede. O programa de mobilidade “A Minha Biblioteca é a Tua Biblioteca” pressupõe que as Bibliotecas do Ensino Superior apresentem programas de acolhimento à BAD, que procederá à sua divulgação de modo a que estes possam ser conhecidos pelos eventuais interessados (Adapt. GTBES – BAD).

A Biblioteca da ESA/IPCB e ESART/IPCB foi convidada pela BAD a apresentar uma candidatura no âmbito do programa. O desafio foi aceite e o projeto candidato recebeu o nome de “DOIS DIAS NA VIDA DE UMA BIBLIOTECA DO ENSINO SUPERIOR”. A proposta mereceu a atenção da colega Cristina Alves da Universidade Aberta que o selecionou para realizar a sua mobilidade.

Como o próprio nome indica o programa constou de dois dias de trabalho desenvolvido nas Bibliotecas da ESA/IPCB e da ESART/IPCB e decorreu de 25 a 26 de junho de 2015. Foram realizadas visitas às Escolas e às respetivas bibliotecas e apresentado o *staff*.

O programa de trabalho foi integralmente cumprido e constou das seguintes atividades: sessão de trabalho na Biblioteca da ESA/IPCB; apresentação das atividades da biblioteca com particular destaque para as atividades de difusão de informação realizadas pelas Bibliotecas da ESA/IPCB e ESART/IPCB: colaboração na preparação e difusão dos seguintes instrumentos: INFOBIB – Folha Informativa da biblioteca da ESACB e INFOBIB – Folha Informativa da Biblioteca da ESART; registo e difusão de novidades pelas bibliotecas; verificação e validação de registos bibliográficos (UNIMARC) nos catálogos das bibliotecas; sessão de trabalho na Biblioteca da ESART/IPCB; os repositórios do IPCB: enquadramento institucional e importância relativa no contexto da preservação científica e académica; a função preservação; a função reporte; inserção de documentos nos repositórios; micro-auditoria em sede de repositório: verificação das condições de inserção, integração e validação de documentos nos Repositórios de acordo com o Guião de Auditoria utilizado nos serviços; balanço final em modo de reunião e elaboração de relatório.

Visita às Bibliotecas e ao Arquivo da Universidade de Alicante



A procura contínua de boas práticas e a partilha de conhecimento são dois aspetos fundamentais para o exercício de qualquer atividade profissional.

Nesse sentido e, na sequência de contactos efetuados anteriormente com o intuito de procurar e partilhar boas práticas no âmbito da gestão de bibliotecas e, mais recentemente, de arquivos institucionais de instituições de ensino superior, foi efetuada pela Bibliotecária do IPCB, Maria Eduarda Pereira Rodrigues, uma visita às Bibliotecas e ao Arquivo da Universidade de Alicante. A visita profissional teve como objetivo observar e recolher boas práticas, contactar com outros profissionais e com outras realidades de modo a enriquecer a função biblioteconómica e arquivística nas Bibliotecas do IPCB e decorreu de 2 a 4 de junho de 2015.

Relativamente às Bibliotecas, o programa incluiu entrevistas com diversas bibliotecárias, nomeadamente com a Diretora Geral das Bibliotecas da Universidade de Alicante, D. Remedios Blanes Gran, com a Diretora do PuntBiu, D. Ana Candela, com a Diretora da Biblioteca Politécnica e das Ciências da Saúde D. Paula Molina Escrivá e ainda com os Bibliotecários da Biblioteca de Ciências.

Durante as entrevistas foram trocadas informações sobre funcionamento, sistemas de qualidade e certificação, tratamento de recursos bibliográficos, difusão de informação, redes sociais e serviços de referência. Foi ainda partilhada e comparada informação sobre o funcionamento dos repositórios da universidade e do IPCB. Cada entrevista foi seguida de uma visita às bibliotecas do *campus* universitário e ao depósito da biblioteca geral.

Relativamente ao Arquivo Universitário, foram realizadas duas entrevistas, respetivamente com a Diretora dos Arquivos Universitários D. Mercedes Guijarro Antón e com a arquivista Marisa Romero. A entrevista com a diretora foi bastante detalhada e incluiu, para além das referências à organização do arquivo em suporte tradicional papel, uma parte de informação relativa ao arquivo de documentos eletrónicos (e-administração). À entrevista seguiu-se a visita às instalações do arquivo físico. Durante a visita obtiveram-se informações preciosas sobre a arrumação dos documentos, tipos mais adequados de mobiliário, tal como estantes, zona de limpeza e expurgo e materiais necessários para resguardo e preservação dos documentos de arquivo.

O exercício nacional A TERRA TREME



O exercício nacional A TERRA TREME teve lugar no dia 06 de novembro, às 11h06. Esta iniciativa, promovida pela Autoridade Nacional de Proteção Civil e que teve a duração de apenas 1 minuto, decorreu também na ESA/IPCB e procura chamar a atenção para o risco sísmico e para a importância de comportamentos simples que os cidadãos devem adotar em caso de sismo, mas que podem salvar vidas.

Ação de formação em Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos



Realizou-se na ESA/IPCB uma ação de formação em “Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos”. Esta ação teve como objetivo capacitar os participantes para a manipulação e aplicação segura de produtos fitofarmacêuticos, minimizando os riscos para o aplicador, o ambiente, espécies e organismos não visados e o consumidor, de acordo com os princípios da proteção integrada. Os Destinatários desta formação foram Agricultores; Trabalhadores agrícolas e rurais; Trabalhadores por conta de outrem; Mão-de-obra agrícola familiar (que aplique ou venha a aplicar produtos fitofarmacêuticos) com idade igual ou superior a 18 anos e com escolaridade mínima obrigatória

Queda de árvores em espaços urbanos: avaliar o risco e fazer prevenção



Realizou-se no dia 20 de novembro, no Laboratório de Proteção Vegetal da ESA/IPCB, um *workshop* subordinado ao tema “Queda de árvores em espaços urbanos: avaliar o risco e fazer prevenção”. Este *workshop* teve como objetivo apresentar os problemas associados à queda de árvores e ramos em meio urbano, com foco nas interferências antrópicas, nos conceitos de biomecânica e nas tecnologias existentes para diminuição das incertezas no seu diagnóstico.

A falta de planeamento urbano, a seleção indevida das espécies, a plantação inadequada das árvores, entre outros fatores, confirmam a ausência de critérios na gestão da arborização urbana. Atualmente, quando se torna necessária uma análise sobre o risco de queda de árvore, verifica-se alguma ausência de metodologia para diagnosticar correctamente os problemas, o que dificulta a tomada de decisão sobre as soluções mais corretas. Nesta avaliação é necessária uma abordagem biomecânica, que considera a árvores como uma estrutura sujeita aos esforços de vento, precipitação e seu peso próprio, conhecendo ainda como se podem desenvolver face aos defeitos estruturais existentes (podas, feridas, cavidades, destruição radicular).



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

CURSO TÉCNICO SUPERIOR PROFISSIONAL

ENERGIAS RENOVÁVEIS

© TemplatesWise.co



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

61

CURSO TÉCNICO SUPERIOR PROFISSIONAL

ANÁLISES QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

n.º 35 Ano 23, 2015 | Agrolorum

Estudos de propagação *in vitro*, caracterização e valorização de carqueja (*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk)



A docente da ESA/IPCB, Maria Teresa Pita Pegado Gonçalves Rodrigues Coelho, concluiu no passado dia 16 de julho, o Doutoramento em Engenharia Alimentar no Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, com a classificação final de Muito Bom. A tese apresentada intitula-se “Estudos de propagação *in vitro*, caracterização e valorização de carqueja (*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk)”, e teve como orientadora a Doutora Margarida Moldão Martins (ISA-ULisboa) e como co-orientadores o Doutor José Carlos Dias Duarte Gonçalves (ESA/IPCB) e o Doutor Vítor Manuel Delgado Alves (ISA-ULisboa).

O júri da prova foi constituído pela Doutora Maria Wanda Sarujine Viegas, Doutora Maria Luísa Duarte Martins Beirão da Costa, Doutor José Carlos Dias Duarte Gonçalves, Doutora Ana Maria da Silva Monteiro, Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Doutora Isabel Maria Rôla Coelho e Doutora Marta Maria Moniz Nogueira de Abreu.

Com este trabalho pretendeu-se desenvolver metodologias para a micropropagação e extração de compostos com propriedades bioativas de carqueja (*Pterospartum tridentatum* L.) silvestre e micropropagada, como forma de valorização desta espécie. Como forma de utilização dos extratos foi testada a incorporação destes em revestimentos de quitosano bioativos, como forma de melhorar a capacidade de conservação pós-colheita em cereja.

Os resultados obtidos permitem propor as metodologias desenvolvidas para obtenção de extratos com propriedades bioativas a partir de material micropropagado, sem a exploração indiscriminada dos recursos naturais.

A revista Agroforum congratula a Doutora Maria Teresa Pita Pegado Gonçalves Rodrigues Coelho e deseja-lhe os maiores sucessos profissionais e pessoais.

Avaliação do risco de inundação em zonas urbanas com a integração de dados LiDAR e cartografia a escala grande



O docente da ESA/IPCB, Paulo Alexandre Justo Fernandez concluiu, no passado mês de novembro, o Doutoramento em Ciências da Engenharia do Território e Ambiente, Especialidade: Engenharia Civil, na Universidade de Évora, com a classificação de Aprovado com Distinção e Louvor. A tese apresentada intitula-se “Avaliação do risco de inundação em zonas urbanas com a integração de dados LiDAR e cartografia a escala grande” e teve como orientadores o Doutor Gil Rito Gonçalves, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, a Doutora Maria Madalena Vítório Moreira Vasconcelos, Professora Auxiliar da Universidade de Évora e a Doutora Luísa Maria Gomes Pereira, Professora Coordenadora da ESTGA da Universidade de Aveiro.

O júri da prova foi constituído pelo Doutor Manuel Armando Oliveira Pereira dos Santos, Professor Catedrático da Universidade de Évora, como Presidente, e como vogais o Doutor José Luís Gonçalves Moreira da Silva Zézere,

Professor Catedrático do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, o Doutor José Manuel de Saldanha Gonçalves Matos, Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, o Doutor Nuno Alexandre Gouveia de Sousa Neves, Professor Auxiliar da Universidade de Évora e o Doutor Rui José Raposo Rodrigues, Investigador Auxiliar do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O objetivo do trabalho de doutoramento foi desenvolver uma metodologia para avaliação do risco de inundação em zonas urbanas, tendo como base a melhoria da modelação digital da superfície de escoamento, e da estimativa da vulnerabilidade à inundação.

A revista Agroforum congratula o Doutor Paulo Alexandre Justo Fernandez e deseja-lhe os maiores sucessos profissionais e pessoais.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



**CURSO TÉCNICO
SUPERIOR PROFISSIONAL**

PROTEÇÃO CIVIL



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária



**CURSO TÉCNICO SUPERIOR
PROFISSIONAL**

**BIOTECNOLOGIA DE PLANTAS
E PRODUTOS NATURAIS**

Normas para Publicação de Artigos na Revista AGROforum

1. A revista Agroforum aceita toda a colaboração científica que dá a conhecer o resultado de trabalhos de investigação e de experimentação, sob a forma de artigos originais. Caso o artigo já tenha sido sujeito a qualquer outra forma de divulgação, o facto deve ser expresso, juntamente com a referência da publicação em que isso aconteceu.
2. A proposta de um artigo para publicação inclui o envio do texto integral do artigo, acompanhado da identificação clara do(s) autor(es) – nome, endereço, telefone e e-mail – a quem deve ser dirigida a correspondência. Deve também ser indicada qual a secção onde pretende ver o artigo publicado, ou seja, na secção “Investigação e experimentação” (artigos com revisão científica por pares) ou na secção “Divulgação Técnica”.
3. Os artigos devem ser enviados, em suporte digital, directamente para a Revista Agroforum, Quinta de N. Sr.ª de Mércules, 6001-909 CASTELO BRANCO, PORTUGAL ou através de correio electrónico para agroforum@ipcb.pt
4. Os artigos devem ser prioritariamente escritos em língua portuguesa, no entanto também serão aceites artigos em inglês, francês e espanhol.
5. Nos artigos sujeitos a revisão pelos pares, quando forem propostas alterações propostas, estas deverão ser efectuadas, estritamente, de acordo com o proposto pelo revisor científico, não sendo aceites alterações à estrutura ou ao conteúdo não decorrentes da actividade de revisão.
6. Os artigos deverão possuir a seguinte formatação:
 - a) Folha A4 processado em Microsoft Word, fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento de parágrafo 1,25cm, espaçamento entre linhas simples, justificado, com margens superior e inferior de 2,25cm e esquerda e direita de 3cm.
 - b) Os resumos do artigo não deverão exceder, em cada língua, as 250 palavras.
 - c) Os artigos científicos não sujeitos a revisão por pares, não deverão exceder as 12 páginas, incluindo quadros, gravuras, desenhos, esquemas e outras figuras, bibliografia e agradecimentos.
 - d) As tabelas e figuras deverão ser numeradas separadamente e de acordo com a sua sequência no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) integrar as figuras e as tabelas nos locais onde pretende vê-las colocadas; ambas devem apresentar uma legenda, que virá por cima, no caso das tabelas e por baixo, no caso das figuras, a saber:
Tab. para tabelas
Fig. para figuras
Sempre que as tabelas e figuras são referenciadas no texto, devem aparecer por extenso.
 - e) As imagens que integram o artigo, para além da sua inclusão no texto, devem ser enviadas, em ficheiros distintos do artigo principal, preferencialmente nos formatos JPEG ou TIF.
 - f) Os títulos e subtítulos deverão ser destacados e numerados a fim de serem facilmente identificáveis, de acordo com os exemplos indicados:
 1. MAIÚSCULAS
 - 1.1. Minúsculas
 - 1.1.1. MAIÚSCULAS
 - 1.1.1.1. Minúsculas
 - h) Para as unidades de medida deve ser utilizado o sistema internacional (SI), exceto t em vez de Mg; cm e ano são também aceites. As unidades devem ser indicadas

como por ex. kg/ha.

- i) Para efeito de referência rápida o(s) autor(es) devem indicar um título alternativo (short title) com um máximo de 50 caracteres.
7. Os artigos deverão, sempre que possível, apresentar a seguinte estrutura:

TÍTULO – deverá ser preciso, informativo e curto, em maiúsculas (tamanho 14, negrito), centrado e na língua original do artigo. Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar o título também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, deve ser indicado o título traduzido em português.

AUTOR(ES) – em minúsculas (tamanho 12, itálico), centrado. Deve conter a afiliação completa. Deverá ser indicado apenas o e-mail do autor a contactar.

IMAGEM – imagem alusiva à temática do artigo.

RESUMO – conforme referenciado em 6 b). Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar o resumo também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, deve ser indicado o resumo traduzido em português.

PALAVRAS-CHAVE – não mais do que cinco, ordenadas alfabeticamente. Os artigos escritos em língua portuguesa devem apresentar as palavras-chave também em inglês. No caso de o artigo ser em língua estrangeira, devem ser indicadas as palavras-chave traduzidas em português.

INTRODUÇÃO,

MATERIAL E MÉTODOS,

RESULTADOS,

CONCLUSÕES,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS – Todos os trabalhos citados no texto devem constar da lista de referências bibliográficas e vice-versa. Estas devem estar organizadas de forma coerente e ser apresentadas por ordem alfabética dos autores/títulos.

No texto a referência deverá ser feita do seguinte modo:

- a). Para um autor ou dois autores respectivamente: (Silva, 1989) ; (Silva e Maldonado, 1989);
- b). Para mais do que dois autores: (Silva et al., 1989);
- c). No caso de o nome do autor integrar a frase só o ano deve ser colocado entre parêntesis. Segundo Silva (1989) ou Segundo Silva e Maldonado (1989) ou Segundo Silva et al. (1989).
- d) Para a elaboração das referências bibliográficas pode ser utilizada a norma em vigor na ESACB acessível em http://biblioteca.esa.ipcb.pt/Normas_refer_biblio_ESACB.pdf

AGRADECIMENTOS (caso aplicável).

