



Vencontro  
de  
jovens  
investigadores

29 de novembro de 2017



**V Encontro de Jovens Investigadores  
do Instituto Politécnico de Bragança**  
Livro de resumos



---

**Título:** V Encontro de Jovens Investigadores do Instituto Politécnico de Bragança: livro de resumos

**Coordenação:** Anabela Martins

**Edição:** Instituto Politécnico de Bragança · 2018  
5300-253 Bragança · Portugal  
Tel. (+351) 273 303 200 · Fax (+351) 273 325 405

**Design:** Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

**ISBN:** 978-972-745-235-4

**Editor:** Instituto Politécnico de Bragança · 2017

**Disponível em:** <http://hdl.handle.net/10198/14463>

---



---

### Comissão Organizadora:

Anabela Martins (IPB)  
Adília Fernandes (GIAPE)  
Ana Pereira (GIAPE)  
Cristina Mesquita (GIAPE)  
Elsa Esteves (GIAPE)  
Paula Rodrigues (GIAPE)  
Felícia Fonseca (GIAPE)  
Jacinta Costa (GIAPE)  
Ana Azevedo (GIAPE)  
Manuel Brás (GIAPE)  
Carla Sofia Fernandes (GIAPE)  
Olga Ferreira (GIAPE)  
Mário Cardoso (ESE)  
Elisabete Silva (ESE)  
Carlos Costa (EsACT)  
Luísa Lopes (EsACT)  
José Rufino (ESTiG)  
Ana Paula Monte (ESTiG)  
Juliana Souza (ESSa)  
António Peres (ESA)  
Manuel Feliciano (ESA)

---



---

### Comissão Científica:

Mário Cardoso (ESE)

Elisabete Silva (ESE)

Jesus Valero Matas (Universidad de Valladolid, Facultad de Educación)

M<sup>a</sup> Mercedes López Aguado (Universidad de León, Facultad de Educación)

Rui Lima (Universidade do Minho)

Amélia Pires (ESTiG)

Elza Fonseca (ESTiG)

Leonel São Romão Preto (ESSa)

Vera Alexandra Ferro Lebres (ESSa)

Emília Carvalho Coutinho (Escola Superior de Saúde de Viseu IPV)

Elsa Ramalhosa (ESA)

Tomás Figueiredo (ESA)

Pablo Garcia (Universidad de Salamanca)

Cristiane Kreutz (UTFPR Campo Mourão)

Catarina Fernandes (EsACT)

Elisabete Morais (EsACT)

---

## Índice

### ARTES COMUNICAÇÃO E MULTIMÉDIA

<b>Closet (portal web para uma loja online)</b> .....	16
Brites, Rafael; Lopes, Isabel Maria	
<b>Closet (web site for an online store)</b> .....	16
Brites, Rafael; Lopes, Isabel Maria	
<b>Análise descritiva das variáveis que influenciam o turismo na cidade de Bragança</b>	17
Pais, Mário; Cardim, Sofia	
<b>Descriptive analysis of the variables that influence tourism in the city of Bragança</b> .....	17
Pais, Mário; Cardim, Sofia	

### CIÊNCIAS AGRÁRIAS E RECURSOS NATURAIS

<b>A mosca-da-zeitona, <i>Bactrocera oleae</i> Rossi: avaliação da eficácia de meios de luta biotécnicos e impacto na fauna auxiliar</b> .....	19
Martins, Vanessa; Marrão, Rosalina; Rizzotto, Ana P.; Bento, Albino	
<b>The olive-fly, <i>Bactrocera oleae</i> Rossi: evaluation of the efficiency of biotechnical combat ways and impact on the secondary faune</b> .....	19
Martins, Vanessa; Marrão, Rosalina; Rizzotto, Ana P.; Bento, Albino	
<b>Relação entre contagens de células somáticas do tanque e parâmetros de qualidade do leite de cabra serrana</b> .....	20
Machel, Samora; Mateus, Oscar; Valentim, Ramiro; Maurício, Raimundo; Correia, Teresa; Pereira, Francisco; Simões, João; Quintas, Helder	
<b>Relationship between somatic cell counts and quality parameters of serrana goat's bulk tank milk</b> .....	20
Machel, Samora; Mateus, Oscar; Valentim, Ramiro; Maurício, Raimundo; Correia, Teresa; Pereira, Francisco; Simões, João; Quintas, Helder	

<b>Efeito antimicrobiano de óleos essenciais de plantas Amazônicas em queijo mussarela inoculado com <i>Staphylococcus aureus</i></b> .....	21
Freese, Rebekah A.; Ribeiro, Caroline O.; Paula, Nélio R. F.	
<b>Antimicrobial effect of essential oils from Amazonian plants on mozzarella cheese inoculated with <i>Staphylococcus aureus</i></b> .....	21
Freese, Rebekah A.; Ribeiro, Caroline O.; Paula, Nélio R. F.	
<b>Análise físico-química do mesocarpo da <i>Sterculia striata</i> St. Hil. EtNaud</b> .....	22
Stein, Stephanie Jedoz; Zan, Renato André; Baptista, José Antonio Avelar	
<b>Analyses physical and chemical of the mesocarp the <i>Sterculia striata</i> St. Hil. Et Naud</b> .....	22
Stein, Stephanie Jedoz; Zan, Renato André; Baptista, José Antonio Avelar	
<b>Produtividade do capim-xaraés em sistema de iLPF sob sombreamento em distintas orientações de plantio de renques de eucalipto</b> .....	23
Amanda B. Maciel; Ana P. S. Melo; Wender M. Peixoto; Rafael H. P. Reis; Dayenne M. Herrera	
<b>Productivity of xaraés grass in iLPF system under shading in different eucalyptus plantation orientations</b> .....	23
Amanda B. Maciel; Ana P. S. Melo; Wender M. Peixoto; Rafael H. P. Reis; Dayenne M. Herrera	
<b>Interação genótipo - ambiente entre duas origens e localizações na abelha ibérica (<i>Apis mellifera iberiensis</i>)</b> .....	24
Neves, Cátia; Lopes, Ana R.; Rodrigues, Pedro J.; Pérez-Rodríguez, Fernando; Vilas-Boas, Miguel; Ventura, Paulo; Henriques, Dora; Chávez-Galarza, Julio; Garnery, Lionel; Biron, David G.; Pinto, M. Alice	

<b>Genotype and environment interaction across two different origins and locations in the Iberian honeybee (<i>Apis mellifera iberiensis</i>)</b> .....	24	<b>Sincronização de cios e inseminação artificial em ovelhas Awassi x Sarda</b> .....	30
Neves, Cátia; Lopes, Ana R.; Rodrigues, Pedro J.; Pérez-Rodríguez, Fernando; Vilas-Boas, Miguel; Ventura, Paulo; Henriques, Dora; Chávez-Galarza, Julio; Garnery, Lionel; Biron, David G.; Pinto, M. Alice		Fornazari, Raquel; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Helder Quintas; Valentim, Ramiro	
<b>Composição e caracterização do mel de urze (<i>Erica spp.</i>) portugueses</b> .....	25	<b>Sincronização de cios e inseminação artificial em ovelhas Awassi x Sarda</b> .....	30
Caveiro, Elsa; Falcão, Soraia I.; Tomás, Andreia; Martins, Vitor Manuel R.; Vilas-Boas, Miguel		Fornazari, Raquel; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Helder Quintas; Valentim, Ramiro	
<b>Composition and characterization of portuguese heather (<i>Erica spp.</i>) honey</b> .....	25	<b><i>Arbutus unedo L.</i> e <i>Ocimum basilicum L.</i> como conservantes naturais de pão</b> .....	31
Caveiro, Elsa; Falcão, Soraia I.; Tomás, Andreia; Martins, Vitor Manuel R.; Vilas-Boas, Miguel		Sallawi, Takwa; Caleja, Cristina; Barreira, João C.M.; Soković, Marina; Achour, Lotfi; Barros, Lillian; Ferreira, Isabel C.F.R.	
<b>Síntese verde no desenvolvimento e funcionalização de nanocompósitos magnéticos para tratamento de cancro</b> .....	26	<b><i>Rbutus unedo L.</i> and <i>Ocimum basilicum L.</i> as natural preservers of bread</b> .....	31
Jessica R. P. Oliveira; Raquel O. Rodrigues; Luís F. Marchesi; Isabel C. F. R. Ferreira; Helder T. Gomes		Sallawi, Takwa; Caleja, Cristina; Barreira, João C.M.; Soković, Marina; Achour, Lotfi; Barros, Lillian; Ferreira, Isabel C.F.R.	
<b>Green synthesis in the development and functionalization of magnetic nanocomposites for the treatment of cancer</b> .....	26	<b>Seletividade fisiológica de atrazine sobre o predador <i>Doru luteipes</i> (dermaptera: forficulidae)</b> .....	32
Jessica R. P. Oliveira, Raquel O. Rodrigues, Luís F. Marchesi, Isabel C. F. R. Ferreira, Helder T. Gomes		José M. S. Júnior; Vinícius P. S. Barros; Tatiele P. Santos; Laís G. Martins; Claubert W. G. Menezes; Eliane S. G. Brito	
<b><i>Hibiscus sabdariffa L.</i> como uma fonte de nutrientes, compostos bioativos e agentes corantes</b> .....	27	<b>Physiological selectivity of atrazine on the predator <i>Doru luteipes</i> (dermaptera: forficulidae)</b> .....	32
Inès Jabeur; Eliana Pereira; Lillian Barros; Marina Soković; Isabel C.F.R. Ferreira		José M. S. Júnior; Vinícius P. S. Barros; Tatiele P. Santos; Laís G. Martins; Claubert W. G. Menezes; Eliane S. G. Brito	
<b><i>Hibiscus sabdariffa L.</i> as a source of nutrients, bioactive compounds and colouring agents</b> .....	27	<b>Sincronização de cios e inseminação artificial em ovelhas Churra Galega Bragançana Branca</b> .....	33
Inès Jabeur; Eliana Pereira; Lillian Barros; Marina Soković; Isabel C.F.R. Ferreira		Anderclei, Conradi; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Helder Quintas; Valentim, Ramiro	
<b>Avaliação da performance de stocks de truta-fário selvagem e de cativoiro</b> .....	28	<b>Synchronization of cios and artificial insemination in sheep Churra Galega Bragançana Branca</b> .....	33
Hungulo, Sílvia; Teixeira, Amílcar; Antão-Geraldes, Ana		Anderclei, Conradi; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Helder Quintas; Valentim, Ramiro	
<b>Evaluation of the performance of wild and farmed brown trout stocks</b> .....	28	<b>Controlo reprodutivo e inseminação artificial em cabras da raça Serrana</b> .....	34
Hungulo, Sílvia; Teixeira, Amílcar; Antão-Geraldes, Ana		Lucas F. Francisco; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Quintas, Hélder; Valentim, Ramiro	
<b>Resposta de feijão-comum à adubação azotada e à aplicação de um biofertilizante</b> .....	29	<b>Reproductive control and artificial insemination in Serrana goats</b> .....	34
Roman, Matheus H.; Choupina, Altino; Finatto, Taciane; Arrobas, Margarida; Rodrigues, M. Ângelo;		Lucas F. Francisco; Mateus, Óscar; Álvaro, Armindo; Correia, Teresa; Maurício, Raimundo; Quintas, Hélder; Valentim, Ramiro	
<b>Response of commom bean to nitrogen fertilization and to the application of a biofertilizer</b> .....	29	<b>Caracterização genética da <i>Vespa velutina</i> em Portugal</b> .....	35
Roman, Matheus H.; Choupina, Altino; Finatto, Taciane; Arrobas, Margarida; Rodrigues, M. Ângelo;		Andreia Quaresma; Dora Henriques; Joana Godinho; M. Alice Pinto	

<b>Genetic characterization of the invasive species <i>Vespa velutina</i> in the Portuguese territory .....</b>	<b>35</b>	<b>Efeitos da radiação gama na composição química de <i>Agaricus bisporus</i> Portobello .....</b>	<b>41</b>
Andreia Quaresma; Dora Henriques; Joana Godinho; M. Alice Pinto		Rossana V. C. Cardoso; Ângela Fernandes; Amílcar António; Sandra Cabo Verde; Ana M. G. Paramás; Lillian Barros; Isabel C.F.R. Ferreira	
<b>Aproximação a zonagem geomorfológica da Ilha-do-Fogo, Cabo Verde, utilizando análise espacial.....</b>	<b>36</b>	<b>Effects of gamma radiation on the chemical composition of <i>Agaricus bisporus</i> Portobello .....</b>	<b>41</b>
Maria Clotilde Carré Chagas Neta; Tomás de Figueiredo; Zulimar Hernandez; Felícia Fonseca		Rossana V. C. Cardoso; Ângela Fernandes; Amílcar António; Sandra Cabo Verde; Ana M. G. Paramás; Lillian Barros; Isabel C.F.R. Ferreira	
<b>Defining geomorphological units in Fogo-Island, Cape-Verde: an approach using spatial analysis .....</b>	<b>36</b>	<b>Estudo de propriedades antimicrobianas do ipê verde <i>Cibistax antisiphilitica</i>.....</b>	<b>42</b>
Maria Clotilde Carré Chagas Neta; Tomás de Figueiredo; Zulimar Hernandez; Felícia Fonseca		Stein, Stephanie Jedoz; Zan, Renato André; Meneguetti, Dionatas Ulises de Oliveira; Carvalho, Clarice Maia; Araujo, Atilon Vasconcelos de	
<b>Gases de Efeito Estufa na produção de carne bovina no Nordeste Transmontano.</b>	<b>37</b>	<b>Study of the properties microbial of the ipê green <i>Cibistax antisiphilitica</i> .....</b>	<b>42</b>
Pedro H. Presumido; Artur Gonçalves; Fernando Sousa; Tatiane, C.D. Bosco; Manuel Feliciano		Stein, Stephanie Jedoz; Zan, Renato André; Meneguetti, Dionatas Ulises de Oliveira; Carvalho, Clarice Maia; Araujo, Atilon Vasconcelos de	
<b>Greenhouse gases in the production of beef in the Northeast of Portugal.....</b>	<b>37</b>	<b>Implementação de um controlador Fuzzy em Arduino Aplicado a um viveiro para Árvores.....</b>	<b>43</b>
Pedro H. Presumido; Artur Gonçalves; Fernando Sousa; Tatiane, C.D. Bosco; Manuel Feliciano		Dadiel Santos; João P. Coelho; José C. Gonçalves	
<b>Resposta do cânhamo (<i>Cannabis sativa</i>) à densidade de plantação e fertilização azotada .....</b>	<b>38</b>	<b>Implementation of a Fuzzy Controller in Arduino Applied to a Tree Nursery .....</b>	<b>43</b>
Eje, Rõndahl; Margarida, Arrobas; Luís, Quejio; João, Rocha; M. Ângelo, Rodrigues		Dadiel Santos; João P. Coelho; José C. Gonçalves	
<b>Hemp (<i>Cannabis sativa</i>) response to planting density and nitrogen fertilization ...</b>	<b>38</b>	<b>Estudos de solubilidade de compostos fenólicos em água e em solventes orgânicos.....</b>	<b>44</b>
Eje, Rõndahl; Margarida, Arrobas; Luís, Quejio; João, Rocha; M. Ângelo, Rodrigues		Sérgio M. Vilas-Boas; Fernandes, Luciano; Ferreira, Olga; Pinho, Simão P.	
<b>Morfometria geométrica aplicada ao estudo das asas <i>Apis mellifera</i> L. dos Açores</b>	<b>39</b>	<b>Studies on the solubility of phenolic compounds in water and organic solvents ...</b>	<b>44</b>
Ferreira, Helena; Machado, Clycie; Costa, Claudinéia; Franco, Tiago; Pinto, M. Alice		Sérgio M. Vilas-Boas; Fernandes, Luciano; Ferreira, Olga; Pinho, Simão P.	
<b>Geometric morphometrics approach of wings of <i>Apis mellifera</i> L. from the Azores.....</b>	<b>39</b>	<b>Estudo de embolias gasosas em microcanais com bifurcações .....</b>	<b>45</b>
Ferreira, Helena; Machado, Clycie; Costa, Claudinéia; Franco, Tiago; Pinto, M. Alice		Sara Lopes; Carla S.Fernandes; João Miranda	
<b>Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>).....</b>	<b>40</b>	<b>Study of gas embolism in microchannels with bifurcations .....</b>	<b>45</b>
Eliana Cidres; Ana M. Queiroz; Joana S. Amaral		Sara Lopes; Carla S.Fernandes; João Miranda	
<b>Evaluation of the antimicrobial activity of essential oils of eucalyptus (<i>Eucalyptus globulus</i>) .....</b>	<b>40</b>	<b>Classificação do conteúdo de favos em quadros de colmeias usando Deep Learning .....</b>	<b>46</b>
Eliana Cidres; Ana M. Queiroz; Joana S. Amaral		Thiago S. Alves; Paulo Ventura; Cátia J. Neves; Maria A. Pinto; Arnaldo C. Junior; Pedro L. P. Filho; Pedro J. Rodrigues	
		<b>Classification of honeycomb content in hive frames using Deep Learning .....</b>	<b>46</b>
		Thiago S. Alves; Paulo Ventura; Cátia J. Neves; Maria A. Pinto; Arnaldo C. Junior; Pedro L. P. Filho; Pedro J. Rodrigues	

<b>Estudo da rotulagem de chouriças de carne de porco na perceção da qualidade e opção de compra pelos consumidores no concelho de Bragança .....</b>	<b>47</b>	<b>The retake of common assessment framework: the impact on portuguese municipalities.....</b>	<b>53</b>
Cabral, W. R.A.S.; Carvalho, M.A.M.		Negreiro, Carla; Costa, Cláudia; Fernandes, Joana	
<b>Estudo da rotulagem de chouriças de carne de porco na perceção da qualidade e opção de compra pelos consumidores no concelho de Bragança .....</b>	<b>47</b>	<b>Impacto da auditoria interna na gestão municipal: o caso dos municípios portugueses .....</b>	<b>54</b>
Cabral, W.R.A.S.; Carvalho, M.A.M.		Rony C. Furtado; Nuno A. Ribeiro; Sónia P. Nogueira	
<b>Isolamento e identificação de fungos endofíticos em diversos órgãos de <i>Coleostephus myconis</i> .....</b>	<b>48</b>	<b>Impact of internal audit on municipal management: the case of Portuguese municipalities.....</b>	<b>54</b>
Pinto, Beatriz; Fernandes, Gisela; Martins, Fátima; Cameirão, Cristina; Baptista, Paula		Rony C. Furtado; Nuno A. Ribeiro; Sónia P. Nogueira	
<b>Isolation and identification of endophytic fungi in various organs of <i>Coleostephus myconis</i> .....</b>	<b>48</b>	<b>Análise comparativa de duas plataformas de elearning: moodle e claroline .....</b>	<b>55</b>
Pinto, Beatriz; Fernandes, Gisela; Martins, Fátima; Cameirão, Cristina; Baptista, Paula		Mouta, Rui; Gonçalves, Vítor	
<b>CIÊNCIAS EMPRESARIAIS E DIREITO</b>		<b>Comparative analysis of two elearning platforms: moodle and claroline .....</b>	<b>55</b>
<b>Análise do impacto económico de eventos no concelho de Mirandela .....</b>	<b>50</b>	Mouta, Rui; Gonçalves, Vítor	
Amável S. Fernandes; Sónia P. Nogueira; P. Odete Fernandes		<b>Green Public Procurement: uma realidade nos municípios portugueses?.....</b>	<b>56</b>
<b>Analysis of the economic impact of events in the municipality of Mirandela.....</b>	<b>50</b>	Canteiro, Patrícia; Costa, Cláudia; Praça, Paulo	
Amável S. Fernandes; Sónia P. Nogueira; P. Odete Fernandes		<b>Green Public Procurement: a reality in portuguese municipalities? .....</b>	<b>56</b>
<b>Cooperar para governar? O intermunicipalismo do norte de Portugal.....</b>	<b>51</b>	Canteiro, Patrícia; Costa, Cláudia; Praça, Paulo	
Afonso, Paulo; Costa, Cláudia S.; Santos, Susana Ferreira		<b>Desempenho institucional e accountability: um retrato dos municípios do distrito de Bragança .....</b>	<b>57</b>
<b>Cooperate to govern? The intermunicipalism of northern Portugal.....</b>	<b>51</b>	Magalhães, Nuno; Costa, Cláudia; Fernandes, Joana	
Afonso, Paulo; Costa, Cláudia S.; Santos, Susana Ferreira		<b>Institutional performance and accountability: a picture of the municipalities of the district of Bragança .....</b>	<b>57</b>
<b>O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na conceção de rotas turísticas: A Rota da Misericórdia em Trás-os-Montes e Alto Douro .....</b>	<b>52</b>	Magalhães, Nuno; Costa, Cláudia; Fernandes, Joana	
Nívea Freitas Ruivo; Aída Carvalho; Maria Gouveia		<b>Conceção de um Sistema Autossustentável para um Edifício de Divulgação de Ciência: A Casa da Seda .....</b>	<b>58</b>
<b>The use of Geographic Information Systems (GIS) to create touristic routes: The case of the Route of Mercy in Trás-os-Montes e Alto Douro.....</b>	<b>52</b>	Maidana, Wellington; Leite, Vicente; Bonaldo, Jakson	
Nívea Freitas Ruivo; Aída Carvalho; Maria Gouveia		<b>Design a Self-Sustaining System for a Building for the Dissemination of Science: The Silk House .....</b>	<b>58</b>
<b>O retomar da common assessment framework: o impacto nos municípios portugueses .....</b>	<b>53</b>	Maidana, Wellington; Leite, Vicente; Bonaldo, Jakson	
Negreiro, Carla; Costa, Cláudia; Fernandes, Joana		<b>O código dos contratos públicos.....</b>	<b>59</b>
		Monteiro, Marlos; Ribeiro, Nuno	
		<b>The public procurement code.....</b>	<b>59</b>
		Monteiro, Marlos; Ribeiro, Nuno	

<b>Experiência turística dos praticantes de percursos pedestres da empresa Naturthoughts</b> .....	60	<b>Análise de comentários escritos em grupo por alunos sobre trabalhos dos colegas</b> .....	68
Teixeira, Rute; Esteves, Elsa; Fernandes, Paula Odete		Leite, Cristiana; Pires, Manuel Vara	
<b>Tourist experience of practitioners of walking routes of the company Naturthoughts</b> .....	60	<b>Analysis of group written comments by students about work done by colleagues</b> .....	68
Teixeira, Rute; Esteves, Elsa; Fernandes, Paula Odete		Leite, Cristiana; Pires, Manuel Vara	
<b>Visualização dinâmica da oscilação de Edifícios</b> .....	61	<b>A influência do <i>media</i> nas escolhas alimentares das crianças</b> .....	69
Jacques Rudloff; Carlos Balsa		C. Ribeiro; C. Mesquita	
<b>Dynamic representation of moving building</b> .....	61	<b>The influence of the <i>media</i> on children's choice of food products</b> .....	69
Jacques Rudloff; Carlos Balsa		C. Ribeiro; C. Mesquita	
<b>Avaliação de empresas do setor financeiro cabo verdiano</b> .....	62	<b>MAGNUM OPUS - Um Projecto Musical no Ensino Básico</b> .....	70
Paulo Brito; António Fernandes; Ana P. Monte		Nascimento, Gerson; Cardoso, Mário	
<b>Valuation of companies of the Cape Verdean financial sector</b> .....	62	<b>MAGNUM OPUS - A Musical Project in Basic Education</b> .....	70
Paulo Brito; António Fernandes; Ana P. Monte		Nascimento, Gerson; Cardoso, Mário	
<b>EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES</b>			
<b>Storytelling na aula de inglês no 1.º Ciclo em Portugal: um ensino holístico</b> .....	64	<b>Favorecer o envolvimento e aprendizagem das crianças através de atividades investigativas</b> .....	71
Filipa Carrondo; Elisabete Mendes Silva		Maria Azevedo; Cristina Mesquita	
<b>Storytelling in the English primary school classroom in Portugal: a holistic teaching</b> .....	64	<b>Enabling children's involvement and learning from research activities</b> .....	71
Filipa Carrondo; Elisabete Mendes Silva		Maria Azevedo; Cristina Mesquita	
<b>Tradução assistida por computador: um estudo de caso</b> .....	65	<b>Diferenciação pedagógica em educação pré-escolar e no 1.º CEB: aprendizagem do estagiário</b> .....	72
Filipe Ala; Vitor Gonçalves		João A. Martins; Cristina Mesquita	
<b>Computer-assisted translation: a case study</b> .....	65	<b>Pedagogical differentiation in pre-school education and primary education: trainee learning</b> .....	72
Filipe Ala; Vitor Gonçalves		João A. Martins; Cristina Mesquita	
<b>Moodle vs eFront: uma análise comparativa no contexto do ensino superior</b> .....	66	<b>SAÚDE E PROTEÇÃO SOCIAL</b>	
Santos, Djackline; Gonçalves, Vitor		<b>Sentimentos/emoções dos profissionais de saúde perante o doente crítico</b> .....	74
<b>Moodle vs eFront: A comparative analysis in the context of higher education</b> .....	66	Rosa-Rodrigues, Pedro; Veiga-Branco, Maria A.; Novo, Sandra. M. F.	
Santos, Djackline; Gonçalves, Vitor		<b>Feelings/emotions of health professionals before the critical patient</b> .....	74
<b>Transferência de formação: O caso da Universidade PWSZ de Ciências Aplicadas</b> ..	67	Rosa-Rodrigues, Pedro; Veiga-Branco, Maria A.; Novo, Sandra. M. F.	
Li, Jinming; Cardim, Sofia		<b>Métodos de modificação dos glóbulos vermelhos para mimetizar efeitos da malária</b> .....	75
<b>Transfer of training: the case of the PWSZ University of Applied Sciences</b> .....	67	Liliana Vilas Boas; Carla S. Fernandes; Susana O. Catarino	
Li, Jinming; Cardim, Sofia			

<b>Modifying methods of red blood cells to mimic malaria effects .....</b>	<b>75</b>	<b>Food practices of gym users of northern Portugal.....</b>	<b>82</b>
Liliana Vilas Boas; Carla S. Fernandes; Susana O. Catarino		Alves, Catarina, Fernandes, António; Ferro-Lebres, Vera	
<b>Transporte inter-hospitalar do doente crítico: realidade dum hospital do Nordeste de Portugal .....</b>	<b>76</b>	<b>Coping e stress laboral em enfermagem: análise comparativa em Portugal e Espanha .....</b>	<b>83</b>
Andreia Graça; Norberto Silva; Teresa Correia; Matilde Martins		Gonçalves, Ana; Galvão, Ana; Escanciano, Susana	
<b>Critical patient interhospital transportation: Portugal northeast hospital reality..</b>	<b>76</b>	<b>Coping and workplace stress in nursing: comparative analysis between Portugal and Spain .....</b>	<b>83</b>
Andreia Graça; Norberto Silva; Teresa Correia; Matilde Martins		Gonçalves, Ana; Galvão, Ana; Escanciano, Susana	
<b>Caracterização de materiais hiperelásticos utilizando técnicas ópticas para a indústria biomédica .....</b>	<b>77</b>	<b>Traços de personalidade dos cuidadores formais em contexto de cuidados paliativos .....</b>	<b>84</b>
Victor, Andrews; Ribeiro, João		Gomes, Marta; Galvão, Ana; Ala, Sílvia	
<b>Characterization of hyperelastic materials using optical techniques for the biomedical industry .....</b>	<b>77</b>	<b>Personality traits of formal caregivers in palliative care context.....</b>	<b>84</b>
Victor, Andrews; Ribeiro, João		Gomes, Marta; Galvão, Ana; Ala, Sílvia	
<b>Cuidados ao cordão umbilical do recém-nascido .....</b>	<b>78</b>	<b>Atividade física, perfil nutricional: impacto em marcadores bioquímicos em diabéticos - revisão sistemática .....</b>	<b>85</b>
Pires, Catarina; Correia, Teresa		Barreira, Eduarda; Vaz, Josiana; Pereira, Ana; Novo, André	
<b>Care of the newborn umbilical cord.....</b>	<b>78</b>	<b>Physical activity, nutritional profile: impact on biochemical markers in diabetics - systematic review .....</b>	<b>85</b>
Pires, Catarina; Correia, Teresa		Barreira, Eduarda; Vaz, Josiana; Pereira, Ana; Novo, André	
<b>Necessidades socioeducativas dos cuidadores informais de pessoas com demência .....</b>	<b>79</b>	<b>Benefícios da preparação para a parentalidade para o casal grávido .....</b>	<b>86</b>
Monteiro, Carla; Santos, Graça		Preto, Ana; Azevedo, Ana	
<b>Social and educational needs of informal caregivers of people with dementia .....</b>	<b>79</b>	<b>Benefits of Preparing for Parenting for the Pregnant Couple.....</b>	<b>86</b>
Monteiro, Carla; Santos, Graça		Preto, Ana; Azevedo, Ana	
<b>A consciência durante a abordagem ao paciente crítico - abordagem descritiva exploratória .....</b>	<b>80</b>	<b>Relação de ajuda ao doente em situação crítica e fim de vida .....</b>	<b>87</b>
Rosa-Rodrigues, Pedro; Veiga-Branco, Augusta		Gonçalves, Cláudia; Galvão, Ana	
<b>Awareness during critical patient approach - exploratory descriptive approach ...</b>	<b>80</b>	<b>Help relationship to patients in critical situation and end of life.....</b>	<b>87</b>
Rosa-Rodrigues, Pedro; Veiga-Branco, Augusta		Gonçalves, Cláudia; Galvão, Ana	
<b>Determinantes da performance dos lares de idosos das misericórdias portuguesas .....</b>	<b>81</b>	<b>Frequência de flebite da venopunção periférica: fatores associados.....</b>	<b>88</b>
S. Veloso, André; Bento Vaz, Clara; Alves, Jorge		Nobre, Alexandra; Martins, Matilde	
<b>Determinants of nursing homes performance of portuguese misericórdias .....</b>	<b>81</b>	<b>Peripheral venipuncture phlebitis frequency: associated factors .....</b>	<b>88</b>
S. Veloso, André; Bento Vaz, Clara; Alves, Jorge		Nobre, Alexandra; Martins, Matilde	
<b>Práticas alimentares dos utilizadores de ginásio do norte de Portugal .....</b>	<b>82</b>	<b>Capacidade funcional e qualidade de vida dos seniores praticantes e não praticantes de hidroginástica .....</b>	<b>89</b>
Alves, Catarina, Fernandes, António; Ferro-Lebres, Vera		Antão, Luís; Gomes, Maria; Galvão, Ana	

<b>Functional capacity and quality of life of practicing and non-practicing water aerobics .....</b>	<b>89</b>	<b>Study of the coinfection Tuberculosis and HIV .....</b>	<b>95</b>
Antão, Luís; Gomes, Maria; Galvão, Ana		Geoffrey Blanloil; Carlos Balsa	
<b>Avaliação da perceção do stress em cuidadores formais: um programa de intervenção .....</b>	<b>90</b>	<b>Comportamento alimentar em estudantes do ensino secundário .....</b>	<b>96</b>
Genésio, João; Galvão, Ana; Gonçalves, Ana		Pires, Lurdes; Fernandes, Adília; Pereira, Ana	
<b>Stress perception evaluation among formal caregivers: an intervention programme .....</b>	<b>90</b>	<b>Eating behavior in secondary school students.....</b>	<b>96</b>
Genésio, João; Galvão, Ana; Gonçalves, Ana		Pires, Lurdes; Fernandes, Adília; Pereira, Ana	
<b>Escalonamento de visitas domiciliárias numa unidade de saúde através de algoritmos populacionais.....</b>	<b>91</b>	<b>TECNOLOGIAS</b>	
Filipe Alves; Ana I. Pereira; Florbela Fernandes; Adília Fernandes; Anabela Martins; Paulo Leitão		<b>Implementação de um robô UR10 em ambiente industrial .....</b>	<b>98</b>
<b>Home care visits schedule in a healthcare center through populational algorithms.....</b>	<b>91</b>	Lima, José; Antunes, Domingos; Guedes, Nuno	
Filipe Alves; Ana I. Pereira; Florbela Fernandes; Adília Fernandes; Anabela Martins; Paulo Leitão		<b>Implementation of an UR10 robot in an industrial environment.....</b>	<b>98</b>
<b>Perfil epidemiológico dos utentes seguidos em consulta (dor crónica) no nordeste transmontano .....</b>	<b>92</b>	Lima, José; Antunes, Domingos; Guedes, Nuno	
Perdigoto, Paula; Monte, Ana P.; Martins, Matilde		<b>Simulação de sistema que evita obstáculos para manipulador com nuvem de pontos.....</b>	<b>99</b>
<b>Epidemiological profile of the patients being followed at the chronic pain appointments in the Northeast region of Portugal.....</b>	<b>92</b>	Brito, Thadeu; Piardi, Luis; Lima, José; Costa, Pedro	
Perdigoto, Paula; Monte, Ana P.; Martins, Matilde		<b>Simulation of a collision avoidance system for manipulator with point cloud data .....</b>	<b>99</b>
<b>Variação da escala visual analógica na consulta – (dor crónica) no nordeste transmontano .....</b>	<b>93</b>	Brito, Thadeu; Piardi, Luis; Lima, José; Costa, Pedro	
Perdigoto, Paula; Monte, Ana P.; Martins, Matilde		<b>Robô móvel autônomo para mapeamento de substâncias tóxicas em ambiente industrial .....</b>	<b>100</b>
<b>Variation in the Visual Analog Scale during appointments - (chronic pain) Northeast region of Portugal .....</b>	<b>93</b>	Luis F. Piardi; Thadeu Brito; José L. Lima	
Perdigoto, Paula; Monte, Ana P.; Martins, Matilde		<b>Autonomous mobile robot for mapping toxic substances in industrial environment.....</b>	<b>100</b>
<b>Escalonamento de veículos para realizar visitas ao domicílio em unidades de saúde.....</b>	<b>94</b>	Luis F. Piardi; Thadeu Brito; José L. Lima	
Marina Matos; Pereira, Ana I.; Fernandes, Adília; Alves, Filipe; Martins, Anabela		<b>Sistemas de transmissão baseados em ímãs permanentes.....</b>	<b>101</b>
<b>Cars scheduling on homecare visits in a health institution .....</b>	<b>94</b>	Souza, Maria S.; Ferreira, Ângela P.; Júnior, Amilton F.	
Marina Matos; Pereira, Ana I.; Fernandes, Adília; Alves, Filipe; Martins, Anabela		<b>Transmission systems based on permanent magnets .....</b>	<b>101</b>
<b>Estudo da coinfeção tuberculose e VIH.....</b>	<b>95</b>	Souza, Maria S.; Ferreira, Ângela P.; Júnior, Amilton F.	
Geoffrey Blanloil; Carlos Balsa		<b>Carregamento com CO<sub>2</sub> supercrítico e libertação controlada de polifenóis em hidrogéis de celulose.....</b>	<b>102</b>
		Catarina P. Gomes; Rolando C.S. Dias; Mário Rui P.F.N. Costa	
		<b>Supercritical CO<sub>2</sub> uploading and controlled-release of polyphenols in cellulose-based hydrogels.....</b>	<b>102</b>
		Catarina P. Gomes; Rolando C.S. Dias; Mário Rui P.F.N. Costa	

<b>O sistema <i>time-driven activity based costing</i> numa empresa da indústria automóvel .....</b>	<b>103</b>	<b>Practical Study of Bare Metal Virtualization Platforms .....</b>	<b>110</b>
Paulo Neto; Joaquim Leite		Duarte Pousa; José Rufino	
<b>The time-driven activity based costing system in a car industry company .....</b>	<b>103</b>	<b>Malware hash cloud .....</b>	<b>111</b>
Paulo Neto; Joaquim Leite		Ferreira, Paulo; Gonçalves, Rui; Pedrosa, Tiago	
<b>Optimização de parâmetros de soldadura em ligas de alumínio .....</b>	<b>104</b>	<b>Malware hash cloud .....</b>	<b>111</b>
Bem, Kevin Anthony; Pereira, Arlindo; Izeda, Eduardo; Gonçalves, José; Ribeiro, João		Ferreira, Paulo; Gonçalves, Rui; Pedrosa, Tiago	
<b>Optimization of Welding Parameters on Aluminum Alloys .....</b>	<b>104</b>	<b>Modelação matemática de epidemias tuberculose e VIH/SIDA .....</b>	<b>112</b>
Bem, Kevin Anthony; Pereira, Arlindo; Izeda, Eduardo; Gonçalves, José; Ribeiro, João		Morais, Alexandra; Espírito Santo, Verónica; Balsa, Carlos	
<b>Simulação do escoamento atmosférico sobre topografia urbana idealizada através do OpenFOAM .....</b>	<b>105</b>	<b>Mathematical modeling tuberculosis and HIV/AIDS .....</b>	<b>112</b>
Bruno C. Bittencourt; Carlos Balsa; Carlos V. Rodrigues		Morais, Alexandra; Espírito Santo, Verónica; Balsa, Carlos	
<b>Atmospheric flow simulation over ideal urban topography through OpenFOAM..</b>	<b>105</b>	<b>Sistema fotovoltaico autónomo para sistemas de iluminação com células reutilizadas de lítio .....</b>	<b>113</b>
Bruno C. Bittencourt; Carlos Balsa; Carlos V. Rodrigues		Gonçalves, Ulysses; Alves, Jorge; Lima, José; Soares, Orlando	
<b>Control dos movimentos do servomotor usando o sinal EMG.....</b>	<b>106</b>	<b>Isolated photovoltaic system for lighting systems with reused lithium cells.....</b>	<b>113</b>
Krzyżanowska, Katarzyna; Duczmalewska, Aneta; Rocha, João		Gonçalves, Ulysses; Alves, Jorge; Lima, José; Soares, Orlando	
<b>Control of servomotor movements using EMG signal.....</b>	<b>106</b>	<b>Produção de biodiesel através de catálise ácida aplicando líquidos iónicos.....</b>	<b>114</b>
Krzyżanowska, Katarzyna; Duczmalewska, Aneta; Rocha, João		Fernanda F. Roman; Ana M. Queiróz; António E. Ribeiro; Eduardo Chaves; Paulo Brito	
<b>Ensaios de resistência termomecânica em regime estacionário em blocos de terra compactada .....</b>	<b>107</b>	<b>Biodiesel production through acidic catalysis by applying ionic liquids .....</b>	<b>114</b>
Diogo Lima; Débora Ferreira; Luís Mesquita		Fernanda F. Roman; Ana M. Queiróz; António E. Ribeiro; Eduardo Chaves; Paulo Brito	
<b>Hermomechanical resistance tests in steady state on blocks of compacted earth.</b>	<b>107</b>	<b>Separação de células sanguíneas num microcanal em T produzido por uma microfresadora .....</b>	<b>115</b>
Diogo Lima; Débora Ferreira; Luís Mesquita		Miguel Madureira; Vera Faustino; Diana Pinho; Helmut Schütte; Stefan Gassmann; Rui Lima	
<b>Caracterização numérica dos deslocamentos e tensões de corte do PDMS .....</b>	<b>108</b>	<b>Blood cells separation in a T-shaped microchannel manufactured by a micromilling machine.....</b>	<b>115</b>
Eduardo do C. Marques; João Eduardo P. C. Ribeiro; Alexandre Luiz Pereira		Miguel Madureira; Vera Faustino; Diana Pinho; Helmut Schütte; Stefan Gassmann; Rui Lima	
<b>Numerical characterization of displacements and shear stresses of the PDMS.....</b>	<b>108</b>	<b>Controlador de presenças .....</b>	<b>116</b>
Eduardo do C. Marques; João Eduardo P. C. Ribeiro; Alexandre Luiz Pereira		Alves, Rui; Matos, Paulo	
<b>Autenticação multi-factor gráfico para aplicações web .....</b>	<b>109</b>	<b>Presence control.....</b>	<b>116</b>
Hasmik Badikyan; Tiago Pedrosa; Rui Pedro Lopes		Alves, Rui; Matos, Paulo	
<b>Multi-factor graphical user authentication for web applications.....</b>	<b>109</b>	<b>Análise térmica e mecânica da ligação W-W-W protegida e desprotegida .....</b>	<b>117</b>
Hasmik Badikyan; Tiago Pedrosa; Rui Pedro Lopes		Aissa, Abderrahim; Fonseca, Elza M. M.; Lamri, Belkacem	
<b>Estudo Prático de Soluções de Virtualização Bare Metal .....</b>	<b>110</b>		
Duarte Pousa; José Rufino			

<b>Mechanical and thermal analysis of protected and unprotected W-W connection.....</b>	<b>117</b>	<b>Advecção de partículas passivas por vórtices viscosos .....</b>	<b>125</b>
Aissa, Abderrahim; Fonseca, Elza M. M.; Lamri, Belkacem		Luc Sapin; Carlos Balsa; Sílvia Gama	
<b>Base de dados para diagnóstico de laringite crónica através da fala .....</b>	<b>118</b>	<b>PassiveTracer Advection by Point Vortex Flow in Viscous Fluid .....</b>	<b>125</b>
Felipe Teixeira; Joana Teixeira; João Paulo Teixeira		Luc Sapin; Carlos Balsa; Sílvia Gama	
<b>Database for diagnosis of chronic laryngitis through speech.....</b>	<b>118</b>	<b>Simulação de hábitos de utilizadores num contexto de ambientes inteligentes ....</b>	<b>126</b>
Felipe Teixeira; Joana Teixeira; João Paulo Teixeira		Oliveira, Pedro; Matos, Paulo	
<b>Exploração de escalonamentos na gestão de exames médicos.....</b>	<b>119</b>	<b>Simulation of user habits in a context of intelligent environments.....</b>	<b>126</b>
Fernandes, Daniela S.; Pereira, Ana I.; Alves, Filipe		Oliveira, Pedro; Matos, Paulo	
<b>Exploration of management scheduling of medical examinations .....</b>	<b>119</b>	<b>Desenvolvimento e teste de microturbinas produzidas com o recurso à impressão 3D.....</b>	<b>127</b>
Fernandes, Daniela S.; Pereira, Ana I.; Alves, Filipe		Rui Fernandes; Diana Pinho; Rui Lima; Carlos Faria; Luís Gonçalves	
<b>Análise da aplicação de adesivos em estruturas de madeira com uniões em cavilha.....</b>	<b>120</b>	<b>Development and testing microturbines manufactured by 3D printing.....</b>	<b>127</b>
Costa, Gabriel N. S.; Fueyo, Jose G.		Rui Fernandes; Diana Pinho; Rui Lima; Carlos Faria; Luís Gonçalves	
<b>Analysis of the application of adhesives on wooden structures with dowel elements.....</b>	<b>120</b>	<b>Desenvolvimento de painéis de SNPs ultra-reduzidos a partir de dados de sequenciação.....</b>	<b>128</b>
Costa, Gabriel N. S.; Fueyo, Jose G.		Henriques, Dora; Parejo, Melanie; Vignal, Alain; Wragg, David; Wallberg, Andreas; Webster, Matthew T.; Pinto, M. Alice	
<b>Separação do plasma através de um microcanal com bifurcação em “T” .....</b>	<b>121</b>	<b>Developing ultra-low-density SNP assays from whole-genome sequence data.....</b>	<b>128</b>
Sérgio Costa; Joana Fidalgo; Diana Pinho; Mónica S.N. Oliveira and Rui Lima		Henriques, Dora; Parejo, Melanie; Vignal, Alain; Wragg, David; Wallberg, Andreas; Webster, Matthew T.; Pinto, M. Alice	
<b>Blood plasma separation trough a microchannel with a T-shaped bifurcation .....</b>	<b>121</b>	<b>Reimaginar o ensino dos dados.....</b>	<b>129</b>
Sérgio Costa; Joana Fidalgo; Diana Pinho; Mónica S.N. Oliveira and Rui Lima		Flávia Pires; José Barbosa; Paulo Leitão	
<b>Sistema portátil de baixo custo para medição de metano .....</b>	<b>122</b>	<b>Reimagining the teaching of data .....</b>	<b>129</b>
Leonardo C. Furst; Manuel Feliciano; Laercio M. Frare; Getúlio Igrejas		Flávia Pires; José Barbosa; Paulo Leitão	
<b>Low cost portable system for methane measurement .....</b>	<b>122</b>	<b>Gestão de reconfigurações dinâmicas em fábricas inteligentes usando sistema multi-agentes .....</b>	<b>130</b>
Leonardo C. Furst; Manuel Feliciano; Laercio M. Frare; Getúlio Igrejas		Nelson Rodrigues; Eugénio Oliveira; Paulo Leitão	
<b>Considerações sobre o documento de design no desenvolvimento de videojogos</b>	<b>123</b>	<b>Managing dynamic reconfigurations in smart manufactures using multi-agent systems .....</b>	<b>130</b>
Lopes, Bernardo; Padrão, Tiago; Lopes, Rui		Nelson Rodrigues; Eugénio Oliveira; Paulo Leitão	
<b>Considerations concerning the design document in the development of video games .....</b>	<b>123</b>	<b>Resposta pseudoelástica de ligas com memória de forma sob cargas diversas.....</b>	<b>131</b>
Lopes, Bernardo; Padrão, Tiago; Lopes, Rui		da Silva, Michel A.; Piccirillo, Vinicius; Andrade, C.A.R.	
<b>Estratégia de migração PERFoRM para sistemas ciber-físicos.....</b>	<b>124</b>	<b>Pseudoelastic behavior of shape memory alloys under different loads .....</b>	<b>131</b>
Cachada, Ana; Pires, Flávia; Barbosa, José; Leitão, Paulo		da Silva, Michel A.; Piccirillo, Vinicius; Andrade, C.A.R.	
<b>PERFoRM Migration Strategy towards Cyber-Physical Systems .....</b>	<b>124</b>		
Cachada, Ana; Pires, Flávia; Barbosa, José; Leitão, Paulo			



<b>Sistema de Gestão Ambiental em Marcenaria: princípios para a sustentabilidade.</b>	<b>132</b>
Passos, Felipe F. C.; Godoi, Emiliano L.	
<b>Environmental Management System in Woodwork: principles for sustainability..</b>	<b>132</b>
Passos, Felipe F. C.; Godoi, Emiliano L.	

## PRÉMIOS

<b>Idosos institucionalizados: avaliação do bem-estar subjetivo.....</b>	<b>134</b>
Fernandes, Luciana; Galvão, Ana; Brás, Manuel; Martins, Sofia	
<b>Institutionalised elderly: evaluation of subjective wellbeing .....</b>	<b>134</b>
Fernandes, Luciana; Galvão, Ana; Brás, Manuel; Martins, Sofia	
<b>Estratégia de marketing aplicada a um empreendimento turístico .....</b>	<b>135</b>
Lénia Fernandes; Ricardo Correia	
<b>Marketing strategy applied to a tourism enterprise .....</b>	<b>135</b>
Lénia Fernandes; Ricardo Correia	
<b>Estudo de leveduras provenientes de frutos do cerrado da região de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil.....</b>	<b>136</b>
Wêudson Alves Mendes; Jaqueline Silva Vieira; Luane Stefane Miranda Santos; Marcos de Oliveira	
<b>Study of yeasts from fruits of the cerrado of the region of Grão Mogol, Minas Gerais, Brazil .....</b>	<b>136</b>
Wêudson Alves Mendes; Jaqueline Silva Vieira; Luane Stefane Miranda Santos; Marcos de Oliveira	
<b>Comportamento termomecânico de arcos metálicos circulares .....</b>	<b>137</b>
Gomes, Margarida; Mesquita, Luís	
<b>Thermomechanical behavior of circular steel arches .....</b>	<b>137</b>
Gomes, Margarida; Mesquita, Luís	
<b>Solução integrada para 802.1x em rede cablada .....</b>	<b>138</b>
Gonçalo, Rui; Ferreira, Paulo; Pedrosa, Tiago	
<b>Integrated solution for 802.1x in wired network .....</b>	<b>138</b>
Gonçalo, Rui; Ferreira, Paulo; Pedrosa, Tiago	



# ARTES COMUNICAÇÃO E MULTIMÉDIA

## Simulação do escoamento atmosférico sobre topografia urbana idealizada através do OpenFOAM

Bruno C. Bittencourt<sup>1</sup>; Carlos Balsa<sup>2</sup>; Carlos V. Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> a38179@alunos.ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> balsa@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>3</sup> cvr@fe.up.pt, Universidade do Porto, Portugal

### Resumo

Os modelos de Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD) em larga escala não conseguem representar em detalhe o escoamento atmosférico em uma cidade ou ambiente urbano. Quando a resolução numa malha computacional é maior ou equivalente à escala característica dos obstáculos urbanos, estes constituem perturbações de sub-malha. Uma forma de contornar este problema consiste em parameterizar o efeito do tecido urbano no escoamento através da inclusão do arrasto adicional na simulação de larga escala. Tal pode ser feito aumentando artificialmente a rugosidade aerodinâmica do terreno ( $z_0$ ) e deslocando a altura do nível do solo através de uma altura de deslocamento ( $d$ ). Este trabalho simula, com o *software* de código aberto *OpenFOAM*, o escoamento da camada limite atmosférica sobre um domínio computacional que consiste numa matriz quadrada de cubos, adotando o modelo de turbulência  $k-\omega$  SST. A independência da malha foi verificada. O arrasto de pressão e de fricção foram quantificados e, então, definido o coeficiente de arrasto urbano ( $C_d$ ). Foram verificados os efeitos de um baixo número de Reynolds nos perfis de velocidade e no valor do coeficiente de atrito, que se mostraram irrelevantes, também foram calculados a rugosidade aerodinâmica do terreno e a altura de deslocamento. Os resultados foram obtidos para uma camada limite atmosférica neutra e hidrodinamicamente estável e foram comparados com dados da bibliografia e com dados experimentais em túnel de vento, mostrando boa concordância.

**Palavras-chave:** Dinâmica dos fluidos computacional; Openfoam; Parametrização; Tecidos urbanos; Rugosidade aerodinâmica.

## Atmospheric flow simulation over ideal urban topography through OpenFOAM

Bruno C. Bittencourt<sup>1</sup>; Carlos Balsa<sup>2</sup>; Carlos V. Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> a38179@alunos.ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>2</sup> balsa@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

<sup>3</sup> cvr@fe.up.pt, Universidade do Porto, Portugal

### Abstract

Large scale Computational Fluid Dynamics (CFD) models cannot represent in detail the atmospheric flow in a city or an urban environment. When the resolution in a computational mesh is bigger or equivalent than the scale characteristic of urban obstacles, these constitute sub grid disturbances. A manner to avoid this problem consists in the urban canopy parametrization in the flow through an inclusion of an additional drag in the large scale simulation. Such manner can be done increasing artificially the aerodynamic roughness length ( $z_0$ ) and displacing the ground level through a displacement height ( $d$ ). This study simulates, through an open-source software *OpenFOAM*, the atmospheric boundary layer over a computational domain which consists of a square array of cubes, adopting the  $k-\omega$  SST turbulence model. The mesh independency was verified. The pressure and viscous drag were quantified and then the urban drag coefficient ( $C_d$ ) was defined. The effects of a low Reynolds number were verified in the velocity profiles and in the drag coefficient, which were shown irrelevant, as well as were calculated the aerodynamic roughness length and the displacement height. The results were obtained for a neutral atmospheric boundary layer and hydrodynamically stable and they were compared to bibliography data and wind tunnel experiments, showing good agreement.

**Keywords:** Computational fluid dynamics; Openfoam; Parametrization; Urban canopy; Roughness length.