

A máquina do mundo: a engenharia e os lanifícios em uma região inteligente

António dos Santos Pereira

asp@ubi.pt

Universidade da Beira Interior

ABSTRACT

The understanding of the cosmos is object of the reflection by the intelligent man, from the beginnings. In this essay, we try to understand the cosmological perspectives of ancient thought, believing that before building mechanisms it was necessary to imagine them. The greatest minds of the human history are involved in the representation of the fabric of the space: Pythagoras, Aristotle, Ptolemy, Pedro Nunes, Copernicus, Galileo, Newton, Einstein and Stephen Hawking. This is only a large introduction to say with Richard Florida: regions, like Beira Interior, are becoming more important modes of economic and technological organization on a global scale. Here is, thus, the conference paper, delivered at the Wool Museum, on the 25th anniversary of the Delegation of the Castelo Branco Portuguese Order of Engineers at 2011.

KEY-WORDS

Cosmological perspectives, History of the Technology, Engineering, intelligent region.

RESUMO

O entendimento do cosmos e da sua constituição ocupa o pensamento do homem desde que este é capaz de refletir. Neste ensaio, tenta-se perceber as perspetivas cosmológicas antigas por se acreditar que antes de construir mecanismos foi necessário imaginá-los. Na representação da máquina do mundo, estão envolvidas as inteligências superiores da História Humana: Pitágoras, Aristóteles Ptolomeu, Pedro Nunes,

Copérnico, Galileu, Newton, Einstein e Stephen Hawking, entre outros. Esta é apenas uma extensa introdução para concluir com Richard Florida que se devem considerar as regiões, como a Beira Interior, cada vez mais em termos organizacionais, no âmbito económico e tecnológico, para o desenvolvimento à escala global. Aqui fica, assim, em artigo, a conferência, proferida no Museu de Lanifícios, no 25º aniversário da Delegação de Castelo Branco da Ordem dos Engenheiros.

PALAVRAS-CHAVE

Cosmologia, História da Técnica, Engenharia, Região Inteligente.

INTRODUÇÃO

“Assim como o tecelão ajunta o fiado de diversas mãos tecido, e de muitos fios urde e tece sua teia, assim eu ajuntarei a doutrina de diversos autores e de muitas autoridades farei uma teia desta pratica e se ela não sair boa não se deve pôr a culpa ao fiado, que é delgado e fino, mas a mim que o não saberei urdir nem tecer (Pinto 1572, DVA, III, fl. 296v).

Depois de ter assumido o risco de fazer uma conferência aos Senhores Engenheiros, quantos caminhos tracei para sair do labirinto em que de súbito me encontrei! Antes de mais, senti-me honrado em sumo grau pelo convite que, decerto, devo à muito boa imagem do Museu de Lanifícios e à mais excelente, da UBI. Depois, assaltou-me uma tremenda ansiedade por não saber se conseguiria dizer algo que os meus ilustres, sábios e pragmáticos, ouvintes não soubessem bem melhor do que eu. Para a vencer, usei recorrer à proteção dos homens verdadeiramente inteligentes, que houve à face da terra, desde Pitágoras e Aristóteles, por Ptolomeu e Pedro Nunes, a Einstein e Stephen Hawking. Avisado por frei Heitor Pinto, outro dos grandes sábios, sobre quem tenho escrito e continuarei a escrever, devia deixar de parte o saber curioso, vaidoso, interesseiro e, antes, optar pelo saber discreto, prudente e necessário (Pinto 1572, DDI, II, 239v). Por ser eu historiador e os destinatários, engenheiros, a História da Técnica ou da Civilização poderia unir-nos nesta magna questão em que o homem se quer compreender a si próprio, no enquadramento cósmico, representar-se e perceber e explicar o espaço envolvente a partir das evidências que nele descobre e de acordo aos fenómenos que dele consegue captar com mais ou menos apoio instrumental. Desde criança, percebi os engenheiros como os homens que estudam todos os maquinismos e são capazes de explicar tanto o movimento da grande máquina do mundo, como o dos mais pequenos engenhos e medir e equilibrar forças. A palavra dinamismo tem raiz no grego clássico e significa força e poder. Sendo assim, poderia contrapor as representações macro-cósmicas antigas, deixadas por Aristóteles, em *De Coelo et Mundo*, que fizeram despertar a um nível superior a capacidade de representação

humana e que foram duradouras, por dois milénios, porquanto vingavam ainda no século XVI, às novas implicações astrofísicas, depois de Copérnico (1473-1543), Galileu (1564-1642), Newton (1643-1727), e particularmente depois da lei da relatividade geral, que Einstein fez publicar em 1915.

A MÁQUINA DO UNIVERSO

“Vês aqui a grande machina do mundo,
Etérea e elemental, que fabricada
Assi foy do Saber, alto e profundo,
Que hé sem princípio e meta limitada,
(Camões 1572: 174).

Como é que o homem antigo se percebia no universo ou se enquadrava para cumprir a sentença délfica de se conhecer, antes de mais, a si mesmo? Atualmente, mesmo para lá do cientista, reconhecemos a existência de matéria em todo o Cosmos dito ainda em expansão, depois do Big Bang primordial. Antes do século XVI, considerava-se que a matéria apenas existia no mundo sublunar e não se podia imaginar a tal explosão inicial e a expansão permanente do Cosmos. Tudo era pacífico e ordenado depois que Deus pôs a mão no caos inicial ou o Primeiro Motor deu início ao movimento das esferas. Acima do mundo sublunar, sucediam-se, pois, as esferas do mundo etéreo, em sincronizado e eterno movimento circular, o único que era entendido como perfeito, por ter em si o princípio e o fim, compondo aquilo que frei Heitor Pinto chamara a “lustrosa máquina do universo” (Pinto 1572, DC, III, fl. 433v). Nesse mundo, para lá da esfera da lua, tudo estava concluído, por isso era perfeito, incorruptível, sem matéria, necessariamente entendida como degradação e inércia, mais do que elemento primeiro e explosivo. Finalmente, na última esfera, a que formava a cúpula celeste e era dita *primum mobile*, estavam fixas as estrelas. Não se entenda rolar em espaços sem vida as ditas esferas do mundo etéreo. Na perspetiva de Pico della Mirândola, Deus Pai, o Sumo Arquitecto, povoara aquelas com inteligências e almas eternas. Na expressão latina da *Oratio de hominis dignitate* de 1486, diz assim: “Supercelestem regionem mentibus decorarat; ethereos globos aeternis animis vegetarat”. (http://www.brown.edu/Departments/Italian_Studies/pico/oratio.html).

Depois das ditas dez esferas cósmicas, o Infinito pertencia ao Primeiro Motor Aristotélico ou ao Deus-Pai, criador, Judaico-Cristão, que não é representável, mas tudo compreende no seu seio, na perspetiva que dele encontramos na Bíblia, daí, esta representação cósmica ser dita bíblico-aristotélica. Já desenvolvi a matéria em outra parte (Pereira 2005). No século XVI, Heitor Pinto, que devota e denodadamente tenho estudado, ainda assistiu, decerto, nas aulas de Pedro Nunes, a esta representação do

Universo com os aros de dez peneiras girando sobre o mesmo eixo. Na maior, onde o mundo etéreo mais etéreo era, já dissemos que estavam fixas as estrelas. Pode parecer graça, mas devo confirmar que, perante tal pedagógica representação, ao tempo, os alunos mais perspicazes, enformados na cultura evangélica, colocavam de imediato a magna questão da estrela que conduziu os reis magos a Belém: – que não podia ser colocada na esfera das estrelas fixas, por ser móvel como constava nas Escrituras! – Mistério! Respondia o mestre, que geralmente era um matemático e assim era obrigado a acreditar no milagre.

Nas aulas de Pedro Nunes, por uma vez se colocou a questão, que seria trazida à colação, se ousadamente aqui desenvolvesse as matérias da Engenharia. Digo, em português corrente, assumido piloto da nau das Letras, o que pode ser lido na linguagem do tempo no Tratado (...) em Defensam da Carta de Marear:

“Bem sei quão mal sofrem os pilotos que fale na Índia quem nunca foi nela e pratique no mar quem nele não entrou, mas justificam-se mal pois lhes nós sofremos a eles que com sua má linguagem e tão bárbaros nomes falem no Sol e na Lua, nas Estrelas, nos seus círculos, movimentos e declinações: como nascem e como se põem e a que parte do horizonte estão inclinados, nas alturas e nas lonjuras dos lugares do orbe, nos astrolábios, quadrantes, balestilhas e relógios, em anos comuns e bissextos, equinócios e solstícios, não sabendo nada nisso e posto que eles nos digam que o navegar é outra coisa, sabemos certo que se aproveitam muito nisso. E que se algum deles vem a ter presunção de saber na esfera, quer logo triunfar dos outros que a não sabem” (Nunes 1537).

Obviamente, nem os melhores alunos se atreviam a colocar a perigosa questão délfica pertinente ao microcosmos e reflexo do macrocosmos: o homem é ele também composto de uma parte material e de uma parte etérea, a alma, aprisionada ao corpo, que migrará para lá da última esfera, cumprido o seu ciclo terreno. Todos deviam acreditar nesta afirmação para viverem pacificamente, mais ainda depois de fundada a Inquisição. Historiadores ou não, não podemos deixar de considerar engenhosa toda esta representação que deixa bem menos mistérios do que as que hoje nos dão nas aulas de Cosmologia, com mais buracos negros do que desejaríamos e ainda sem resposta para esta questão magna da alma ou da vida eterna.

O génio de Camões levou-o além dos aros das peneiras de Pedro Nunes e de Heitor Pinto e, através da musa Tétis, premiou Vasco da Gama, no canto décimo dos Lusíadas, com a visão do cosmos no seu conjunto. Aquela musa interpela assim Vasco da Gama na estrofe 80 do último canto do nosso poema nacional (Camões 1572: 174):

“Vês aqui a grande machina do mundo,
Etérea e elemental, que fabricada
Assi foy do Saber, alto e profundo,
Que hé sem princípio e meta limitada,
Quem cerca em derredor este rotundo
Globo e sua superfície tão limada,
Hé Deus: mas o que é Deus ninguém o entende,
Que a tanto o engenho humano não se estende.

A REGIÃO INTELIGENTE

“Regions are becoming more important modes of economic and technological organization on a global scale.” (Florida 1995: 527)

Depois desta tentativa à procura da compreensão da máquina do Mundo na representação antiga, deveria retomar a feita por Alexander von Humboldt em Oitocentos e a mais moderna, a elaborada, a partir de Einstein, anunciado acima, e a da Mecânica Quântica e a da Teoria das Cordas, até Stephen Hawking ou então cruzar a Filosofia com a Engenharia, abordando o *Tractatus Logico-Philosophicus* de Wittgenstein, o mais célebre engenheiro/filósofo, que fixou a razão das coisas no sentido que nelas encontramos. Afinal, sempre competiu aos engenheiros tornar simples o que parece complicado, contrariamente aos filósofos, que sempre tornam difícil de entender o que aparentemente é simples ou elementar e, de facto, geralmente importante, para o nosso dia-a-dia.

Se eu tivesse mais arte do que ler pergaminhos e papéis velhos, e percebesse os pormenores técnicos, também podia ilustrar em excelente palestra interativa a forma como o perfeito movimento circular da roda de água, transformado em imperfeito vaivém pendular no pisão e na serra de água, na Idade Média, pelo eixo descentrado, inspirou toda a tecnologia ligada à máquina à vapor e ao que dela derivou para o comboio e o automóvel pela inversão do ponto de força inicial mesmo sem me interessar pela engenhosa mecânica que ela aportou à indústria dos lanifícios em todos as etapas do seu processo, afinal, há muito estabelecidas. A História das Técnicas no cruzamento com o desenvolvimento humano também já está feita e por quem sabe bem mais do que eu, como Lewis Mumford, Maurice Daumas e outros. A mim, importam-me sobretudo as suas conclusões. No tempo longo, os fatores técnicos colaboraram na progressiva libertação do homem, de escravo e servo para cidadão, igual, livre e responsável pelos seus atos, senhor de si e do que é seu, pelo menos tanto como os fatores ideológicos e doutrinários, antecipando-os em alguns casos. Tal, em

palavras simples, quer dizer que os engenheiros foram tão revolucionários, quanto os filósofos. A descoberta da farinhação mecânica pelo moinho de água libertou a mulher ocidental das tarefas monótonas do almofariz e do pilão e deu-lhe tempo para o afeto e a beleza, tornando-a o mais belo ser, regulador da criação de Deus.

Anuncio apenas estes caminhos, que não percorro por demasiado longos e cheios de escolhos. Vou ater-me, finalmente, aos elementos sublunares mais simples que anuncia o título da minha conferência e reiterar para a indústria dos lanifícios a importância de assentar em edifício de quatro pilares bem sólidos, sob o telhado da ciência, a mais sublime criação da inteligência humana: o 1.º – o da excelência das matérias-primas; o 2.º – o da arte na conceção do produto; o 3.º – o da tecnologia, que muito nos e mais vos importa; e o 4.º – o da economia ou das técnicas de organização do processo produtivo (Rolo 1976: 541-561). Controlando a economia, equilibradamente, todos os custos, e travejados os quatro pilares pela ciência, como disse, o sucesso no mundo dos Lanifícios fica garantido e assim a sua óbvia participação no desenvolvimento da região em que este subsector têxtil se encontra implantado. Parece demonstrado que um país apenas é desenvolvido quando é capaz de garantir adentro do seu território os melhores recursos tecnológicos indispensáveis à transformação das matérias-primas em produtos transacionáveis ou seja quando reúne as competências técnico-científicas para colaborar na conceção das mesmas máquinas que integram o capital fixo de uma unidade de produção. A Covilhã dispõe de todos os elementos tecnológicos necessários aos lanifícios para garantir o seu sucesso e para torná-los fator de desenvolvimento no eixo Castelo Branco/Covilhã/Guarda.

Não oferece dúvidas a impossibilidade de apropriações tecnológicas exclusivistas numa economia global como aquela em que vivemos por parte de qualquer país a não ser no que concerne à diabólica indústria militar quando esta não procura defender a vida, mas visa matar. Os saltos de desenvolvimento, na maioria dos países, deram-se quase sempre por importação de tecnologias, geralmente, de forma irregular, e muitas vezes, por também não haver normas para intervir na mesma. A superioridade inglesa na produção dos panos a partir do século XVI beneficiou muito dos progressos anteriormente adquiridos nos espaços mais desenvolvidos franceses, italianos, espanhóis. Havendo normas, as permutas de tecnologia, a sua aprendizagem e a incorporação nos sistemas produtivos hábeis às mesmas devem fazer-se, em grau cada vez mais elevado, a fim de os projetos de I&D, muito dispendiosos, não se debruçarem sobre matérias recorrentes, mas serem cumulativos. Em Portugal, estes beneficiaram sempre do empenho do Estado, e tiveram custos fiscais para os contribuintes em geral. Conhecemos o processo desde o tempo do Marquês de Pombal, grosso modo, meados do século XVIII. Ultimamente, foram desenvolvidos no INIC, na JNICT e na FCT com aparente sucesso.

Percebido, pois, que os conceitos de desenvolvimento e de disponibilidade de tecnologia coincidem, as questões a que urge responder são, no que ao tema concerne: como adquirir esta, como utilizá-la, quando vendê-la ou preservá-la como reserva estratégica ou para-estratégica ou como transferi-la. O assunto não é novo em nenhum setor industrial, mas é decisivo no caso dos lanifícios, dada a concorrência de países com vantagens adquiridas ao longo dos séculos na qualidade das matérias-primas, particularmente da lã: Argentina, Inglaterra, Austrália, França, Nova Zelândia etc. Pelas informações de que dispomos, as explorações de ovinos em Portugal têm descurado como fator de lucro a lã para se concentrarem na carne e no queijo, sendo a nossa indústria abastecida fundamentalmente por lã importada. Em países, como o nosso, com grande parte do tradicional espaço agrícola abandonado, parece que se deve investir de novo na seleção das pastagens e das melhores espécies laníferas, depois, apostar no melhor manuseio dos velos resultantes e, obviamente, mais ainda, investir em todas as outras etapas do processo produtivo antigo: na lavagem, na cardação, na fiação, na tecelagem, na tinturaria e nos acabamentos. Há sempre hipóteses de inúmeros melhoramentos nos processos de fabrico.

Não trazemos novidade quanto à importância da inclusão de inovação tecnológica no sector transformador português. Desde há muito se clama pelo esforço inovador urgente na indústria transformadora nacional e sobre a complementaridade necessária entre as duas vertentes fundamentais de um sistema de investigação científica que se queira implementar no país: aumento do conhecimento e perfeição no agir, plasmados nas antigas palavras gregas, teoria e praxis, percebido que uma não existe sem a outra, para além do que a propósito concluiu Habermas, que abordou a praxis apenas na esfera da política, e indo até às tecnologias porquanto estas colaboram na felicidade humana tanto como aquela, juntando, ao sumamente belo e ao sumamente bom, o sumamente útil, por aumentar a virtude humana e não por outra razão qualquer.

Segui para a minha lição de sapiência, dita na UBI em 2011, a revista *O Tempo e o Modo*, do humanista covilhanense Alçada Baptista e para esta que agora vos faço, percorri a mais resistente, mas contemporânea daquela, a *Análise Social* do pinhelense Avelãs Nunes, e noto quanto estiveram empenhadas as elites portuguesas na transformação do País desde 1963. Em 1964, ficava clara, em texto de L. Guieysse, naquela revista, a fórmula do sucesso: o crescimento económico é conseguido com I&D (Guieysse 1964: 5-16). Entretanto, a Guerra Colonial e a Revolução fizeram perder duas décadas ao País no arranque para desenvolvimento e há trinta anos ainda não era assim. Com efeito, ao fazer-se a classificação das empresas consoante os níveis de intensidade tecnológica, em 1982, verificava-se que o setor produtivo era então composto por mais de 90 % de empresas de média e baixa intensidade tecnológica. Eram mesmo as empresas de mais baixa intensidade e, entre elas, as dos lanifícios, que constituíam o segmento com mais alta cota nas exportações, preenchendo mais de 70% do total exportado

(Gonçalves e Caraça 1986: 929-939). Passada uma geração, os números são bem diferentes. O país evoluiu desde então e alterou a composição das suas exportações. Hoje, não há dúvida que Portugal cumpriu as principais etapas conducentes ao desenvolvimento, porquanto atingiu um prévio desenvolvimento das ditas Ciências Básicas e acompanha as trajetórias tecnológicas com desenvolvimento técnico cumulativo, agregador, autoalimentado, com investigação aplicada, e assumindo particular importância o pilar da economia e a pressão do mercado. Quanto às Ciências Básicas, só o Instituto Superior Técnico apresenta, na sua página, mais de uma dezena de centros de Investigação que tomam a Matemática, a Física e a Química como referências, treze ao todo. Cabe, de facto, o devido reconhecimento a Mariano Gago que durante um quarto de século acompanhou a modernização científica portuguesa, primeiro, como Presidente da JNICT, antepassada da FCT, e depois, como Ministro da Ciência de vários governos.

Entre 2003 e 2006, eram avaliadas trezentas e oitenta e três unidades de investigação de todos os domínios do conhecimento que contavam com mais de dez mil investigadores a que deviam somar-se os vinte e seis laboratórios associados, com cerca de três mil investigadores. Na entrada do terceiro milénio, Portugal competia, pois, seriamente, na rota da Ciência. As Ciências da Engenharia e as Tecnologias compunham bem aqueles números com sessenta e sete centros avaliados. Todavia, o país ficava ainda muito longe dos números em percentagem do PIB que os mais desenvolvidos dedicavam à ciência há cinquenta anos. Portugal continua a dedicar ao seu Ensino Superior 1,2 % do PIB e 1,5 % do mesmo à investigação científica, ao todo 2,7 por cento, o que há cinquenta anos os Estados Unidos dedicavam tão só à Ciência.

As empresas de baixa intensidade tecnológica representam agora pouco mais de 35% das exportações portuguesas, quer dizer que reduziram, de dois terços para cerca de um terço, a sua participação no total dos produtos exportados; as de média alta e alta intensidade tecnológica participam agora com 40%, cumprindo com as de média baixa os dois terços que anteriormente cabiam àquelas (Rosa 2011). Decerto, falta um longo caminho ainda a percorrer. Entretanto, os lanifícios ou os têxteis em geral ainda produzidos em empresas de média e baixa intensidade tecnológica têm sido estimulados a integrarem a dinâmica decorrente do conceito de meio inovador ou região inteligente. Cabe aqui uma referência muito particular aos trabalhos desenvolvidos pelos colegas Domingos Santos, Maria João Simões e outros sobre o conceito de meio inovador ou região inteligente e referentes ao eixo Belmonte/Covilhã/Fundão/Castelo Branco (Santos e Simões 2008).

CONCLUSÃO

O conceito de região inteligente decorre de trabalhos de investigação na viragem do segundo milénio que insistem naquilo que os historiadores já tinham notado no decurso da industrialização inglesa de há duzentos e cinquenta anos e de que a Covilhã fora também um exemplo precoce, porquanto não necessitou de um aparato tecnológico sustentado em investimento maciço na máquina a vapor para o seu arranque industrial, dada a sua vantagem comparativa por dispor de energia hidráulica natural e de uma certa proteção do seu mercado. Os defensores do conceito em causa defendem em síntese a implementação de políticas de fomento do potencial tecnológico em simultâneo ao organizacional e uma política marcada por uma cultura de relação e cooperação ativa entre todos os agentes da região. Não duvidamos do empenho destes. A UBI é o melhor exemplo. Ainda como Instituto Politécnico lançou, há quarenta anos, os cursos decisivos para o desenvolvimento da região: a Matemática, a Gestão e a Engenharia Têxtil. Como Instituto Universitário, desenvolveu as Ciências Básicas e as Engenharias, já como Universidade, de há 25 anos a esta parte, percebeu a importância das Ciências Sociais e Humanas, da Sociologia, da Comunicação e das Letras. A UBI tem hoje centros de investigação nas Ciências Básicas, designadamente na Matemática e também nas Tecnologias, registando algumas patentes. A sul, o Instituto Politécnico de Castelo Branco investe em áreas estratégicas, particularmente interessantes para a região como a Agronomia e a Produção Animal e, a norte, o Instituto Politécnico da Guarda acompanha os avanços nas Tecnologias e na Gestão. Algumas escolas Secundárias perceberam, há muito, o carácter decisivo da Formação, caso da Campos Melo e da mais recente Escola Profissional do Fundão. Novos centros de formação como o CITEVE e o CILAN preparam o futuro. Na região, há líderes autárquicos com expressão nacional e não falta a todos a vontade de participar num futuro mais próspero para a Região dos Lanifícios em que também acreditamos e nela colaboramos com esta casa: O Museu de Lanifícios, Centro de Documentação e Arquivo Histórico que vos acolhe com prazer.

BIBLIOGRAFIA

- Camões, Luís de (1572). *Os Lusíadas*. Lisboa: em casa de Antonio Gonçalvez.
- Daumas, Maurice (1996). *Histoire générale des techniques*. Introd. et pref. par Maurice Dumas. 5 volumes. Paris: P.U.F..
- Florida, Richard (1995). *Toward the Learning Region*. *Futures*, Vol. 27, No. 5: 527-536.
- Gonçalves, Fernando Gonçalves e CARAÇA, J. M. (1986). *A mutação tecnológica e o potencial inovador da indústria transformadora*. in *Análise Social*, vol. XXII, n. 5: 929-939.
- Guieysse, L. (1964). *Investigação Científica e Crescimento Económico*. *Análise Social*. vol. II, n. 5: 5-16.
- Humboldt, Alexander von (1849/1851). *Cosmos : essai d'une description physique du monde*. 3 vols. Paris: Gide et J. Baudry, 1848/51.

- Mumford, Lewis (1986). *Arte & técnica*. Lisboa: Edições 70.
- Nunes, Pedro (1537). *Tratado da sphaera com a Theorica do Sol e da Lua (...)* Item dous tratados que o mesmo Doutor fez sobre a carta de marear (...). Lisboa: Germão Galharde.
- Pereira, António dos Santos (2005). O conhecimento do oceano no século XV: entre a fantasia e a esquadria, o Bojador e o pego do Mar. in *Arquipélago. História*. 2ª série, vols. 9-10 (2005-2006): 43-67.
- Pereira, António dos Santos (2009). *Portugal Adentro do Douro ao Tejo. O Milénio Beirão*. Covilhã: UBI e FCT.
- Pinto, Heitor (1563). *Imagem da Vida Cristã*. Coimbra: João de Barreira.
- Pinto, Heitor (1572). *Imagem da Vida Cristã*. Lisboa: João d’Espanha, apud João de Barreira.
- Rolo, José Manuel (1976). Modalidades de tecnologia importada em Portugal. *Análise Social*, Vol. XII (3.º), n.º 47: 541-561.
- Rosa, Eugénio (2011). Exportações portuguesas: O peso dos produtos industriais de alta e média-alta intensidade tecnológica tem diminuído.
http://resistir.info/e_rosa/exportacoes_11jun11.html.
- Santos, Domingos Santos, *Dinâmicas Territoriais de Inovação: O Caso do Sector Têxtil-confecções no Arco Urbano do Centro Interior*.
<http://www.apdr.pt/siteRPER/numeros/RPER01/ART01.PDF>
- Santos, Domingos e SIMÕES, Maria João, *Dinâmica socioeconómica da fileira da madeira em Concelhos do Pinhal Interior: uma análise através do conceito de meio inovador*, Covilhã, UBI, 2008.
- Souza, Nali de Jesus de, *Teoria dos pólos, regiões inteligentes e sistemas regionais de inovação*.
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/face/article/viewFile/266/215>.

SÍTIO

http://www.brown.edu/Departments/Italian_Studies/pico/oratio.html