

||| CONFERÊNCIAS
& DEBATES
INTERDISCIPLINARES

INTERDISCIPLINARIDADE E UNIVERSIDADE

ANTÓNIO RAFAEL AMARO
ÁLVARO GARRIDO
JOÃO PAULO AVELÃS NUNES
COORDENAÇÃO

IMPRESA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

**UMA VISÃO DAS CULTURAS DO MUNDO
ATRAVÉS DA CIÊNCIA: O PAPEL DO
CONHECIMENTO TÁCITO**

Tânia F.G.G. Cova, João A. S. Almeida,
Alberto A. C. C. Pais e Sebastião J. Formosinho
Universidade de Coimbra

RESUMO

O presente estudo visa caracterizar as bases fiduciárias do conhecimento científico a nível de países europeus e do resto do mundo, em termos da teoria do Conhecimento Tácito de Michael Polanyi. A partir da base *Essential Science Indicators*, por métodos de quimiometria estabelece-se uma “geometria cultural” para os diferentes países. São bem evidentes as marcas culturais da ciência que, mediante uma análise de componentes principais (*PC*), consegue ser interpretada em termos de dois *PC*: “função social da ciência” e, de menor amplitude, “culturas religiosas”. A importância das diferenças culturais na Europa e da sua amplitude é seguidamente discutida em termos dos efeitos da sua negligência a nível da união monetária do euro, mediante o estudo da evolução temporal destes indicadores entre 2007 e 2013.

PALAVRAS-CHAVE: conhecimento tácito; Michael Polanyi; quimiometria; ciência Europeia; *Essential Science Indicators*; Análise de Componentes Principais; Euro.

ABSTRACT

This study aims to characterize the fiduciary basis of scientific knowledge at the level of European countries and the rest of the world, in terms of the theory of tacit knowledge of Michael Polanyi. From the base *Essential Science Indicators*, and resorting to standard chemometrics methods a “cultural geometry” for different countries is established. Cultural marks in science are quite evident which can be interpreted in terms of a Principal Component Analysis with two principal components (*PC*): “social function of science” and, on a smaller scale, “religious cultures”. The importance of cultural differences in Europe and its amplitude is then discussed in terms of the effects of their negligence within the monetary union, the euro, by studying the temporal evolution of these indicators between 2007 and 2013.

KEYWORDS: tacit knowledge; Michael Polanyi; chemometrics; European science; *Essential Science Indicators*; Principal Component Analysis; Euro.

1. INTRODUÇÃO

Como referiu o editor da Polanyi Society, Phil Mullins: «A consagração da *dúvida* como a porta de entrada para a verdade, tem servido principalmente, no período moderno, para minar as crenças tradicionais e os fundamentos fiduciários de pesquisa. Porque a ciência, no início, resistiu às tradições da Igreja Católica Romana, todas as *tradições* passaram a ser vistas como a antítese de uma pesquisa criteriosa»¹.

¹ Mullins, 2004, p. 276.

Recordemos, porém, que a ciência moderna nasceu no seio de uma matriz cultural judeo-cristã europeia com base numa *confiança* na inteligibilidade do universo, acessível ao homem por ser feito à imagem e semelhança de Deus. O título da obra de Stanley Jaki “*The road of Science and the ways to God*”², bem o atesta. Neste contexto, nomes como Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Robert Boyle, Isaac Newton, entre outros, foram verdadeiros “sacerdotes da Criação”.

Reconheça-se, todavia, que epistemologicamente a ciência moderna se viu no pólo oposto, baseada na “dúvida metódica”, no *cepticismo* sistemático. Essencialmente o cultivo da crítica no pensamento filosófico para encontrar a verdade, surgiu com Descartes e prosseguiu com Berkeley, Hume e Kant, como um combate ao dogmatismo eclesiástico e aos processos censórios da escolástica da Universidade Medieval.

2. O PAPEL DA CRENÇA NA FORMAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

“Pós-crítica” é a expressão de Michael Polanyi para a viragem que acredita ser necessária ocorrer na tradição do pensamento científico e do pensamento em geral. Propõe-nos que a *base* para a actividade cognitiva se encontra no *alicerce tácito* do conhecimento explícito. Assim precisamos de uma nova e mais ampla noção de conhecimento e dos processos de como se adquire o próprio conhecimento³. Em 1940 o filósofo inglês Gilbert Ryle estabeleceu a distinção entre “o que conhecer” (*wissen*) e “como conhecer” (*können*). Enquanto “o que conhecer” é proposicional, o “como conhecer” é não-proposicional. É nesta senda que nos anos 50, Michael Polanyi vem fazer a distinção entre *conhecimento explícito* e *conhecimento tácito* —

² Stanley, 1978.

³ Mullins, 2004, p. 277.

“sabemos mais do que conseguimos dizer” —, um conhecimento em acção e na prática⁴.

Nos actos de conhecer, fazemos recurso a “pistas” (*clues*), mas estas não são observadas em si mesmas, ou não lhes prestamos particular atenção. Tal como no desempenho de algum acto, as *ferramentas* são utilizadas como extensões dos nossos corpos, não sendo observadas em si mesmas durante a execução do acto, como seja o “martelar de um prego”. Estamos *cientes* das pistas e das ferramentas de um modo *subsidiário* (martelo, sensações nas palmas das mãos, etc.) enquanto estamos *cientes* de um modo *focal* para aquilo que é o nosso objectivo (pregar um prego).

«Qualquer conhecimento se dá necessariamente contextualizado, ou mesmo alicerçado num horizonte que detemos tacitamente, silenciosamente e que não saberíamos explicitar. O termo subsidiário pode induzir-nos em erro se o entendemos como uma espécie de auxílio, de reforço (seja ele de que natureza for), portanto como algo que se acresce ao conhecimento focal como um *plus* que contribui para uma melhor compreensão e integração daquilo que se conhece. Não é esse o sentido de *subsidiário*, neste caso. O subsidiário é algo *subjacente*, um fundo que serve de alicerce e torna possível qualquer forma de pensar ou conhecer. Como já disse, não se dá um conhecimento puramente *focal*, isto é, não conhecemos nada isoladamente, mas sempre inserido num horizonte que pode passar-nos desapercibido»⁵.

O cabeçalho da *Polanyi Society* traduz bem o pensamento do seu mentor: «O acordo *tácito* e as paixões intelectuais, a partilha de uma língua e de uma herança cultural, a filiação a uma comunidade que pensa do mesmo modo: tais são os impulsos que moldam a nossa visão da natureza das coisas em que nos apoiamos para dominarmos

⁴ Zhenhua, 2010: 51-52.

⁵ Maria Luísa Couto-Soares, “A estrutura do conhecimento tácito em Polanyi; um paradigma pós-crítico para a epistemologia?”, em <http://mlag.up.pt/wp-content/uploads/2012/01/Conhecimento-Tácito.pdf>; acesso em 14 de Dezembro de 2013; p. 13.

as próprias coisas. Qualquer inteligência, mesmo crítica e original, tem de operar dentro de uma tal *moldura fiduciária*»⁶.

Michael Polanyi está implicitamente a propor uma hipótese de trabalho: os praticantes da ciência constroem o seu conhecimento através de matrizes fiduciárias que assentam em línguas e culturas — entendidas num sentido mental, histórico, estrutural e simbólico. Se assim for, o conhecimento científico há-de apresentar “marcas culturais”.

3. UMA MÉTRICA CULTURAL

Para investigarmos a hipótese acima referida, vamos recorrer a uma base de dados que em 2006 ficou disponível em *The Thomson Corporation*, o *Essential Science Indicators* (ESI)⁷. Esta base apresenta os artigos científicos e citações (o *default*) de um país num período de 10 anos anterior à data da consulta, dividido em 22 áreas disciplinares, das quais a *Multidisciplinary* vai ser ignorada por, em larga medida, ser também incorporada nas restantes. As 21 áreas a que recorreremos vão desde *Agricultural Sciences*, passando por *Chemistry*, *Physics*, *Clinical Medicine* até *Social Sciences*, *General* e *Space Sciences*. Mas, a ESI também apresenta o total, em *All Fields*, o que permite obter o perfil de citações de um país nas referidas 21 áreas científicas.

Áreas científicas	Alemanha	França	Rússia
Medicina Clínica	22%	22%	3%
Física	13%	12%	41%
Química	13%	12%	17%

Tabela 1. Fracção de citações em áreas científicas de três países europeus (ESI Nov 2007).

⁶ Polanyi, 1973: 266.

⁷ <http://esi.webofknowledge.com/home.cgi>.

A Tabela 1 exemplifica, para o caso da Alemanha, França e Rússia, as fracções de citações em três destas áreas: *Clinical Medicine*, *Physics* e *Chemistry*. Os dois primeiros países parecem muito semelhantes, mas qualquer deles é muito diferente da Rússia. A análise de agrupamento tem por finalidade reunir, por algum critério de classificação, os *objectos* em *grupos*, de tal forma que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre grupos⁸. O processo de agrupamento envolve a estimativa de uma medida de dissimilaridade entre os países e a adopção de uma técnica de formação de grupos.

Tomemos a *distância euclidiana* como a métrica padrão. Qual a distância entre a Alemanha e a França em “Medicina Clínica”? — “Zero”, por ambos os países terem a mesma fracção de citações neste domínio científico. E a distância entre a Alemanha e a Rússia na mesma área? — 19%, a diferença entre os valores da percentagem de citações entre os dois países. A Tabela 2 apresenta os valores das distâncias euclidianas neste exemplo.

	<i>Medicina Clínica</i>	<i>Física</i>	<i>Química</i>	Distância euclidiana $d=\sqrt{(x^2+y^2+z^2)}$
Alemanha/França	0	0,01	0,01	0,014
Alemanha/Rússia	0,19	0,28	0,04	0,341
França/Rússia	0,19	0,29	0,05	0,350

Tabela 2. Distâncias euclidianas entre par de países para os dados da Tabela 1.

Na oração de sapiência que Boaventura de Sousa Santos proferiu na Abertura Solene da Universidade de Coimbra no ano lectivo 1985/86 afirmou: «Ser nenhuma forma de conhecimento, em si mesma, racional; só a configuração de todas elas é racional»⁹. A intuição a reter é que na “configuração de todos os saberes” há algo mais do que apenas

⁸ Sneat e Sokal, 1973: 573.

⁹ Santos, 1985-1986.

num subconjunto de alguns deles. Será o *racional*, como afirmou o autor, ou o *cultural*, como propõe Polanyi? Em qualquer dos casos, carecemos de nos elevar ao patamar da “configuração de todos os saberes”; para o conhecimento científico, um tal patamar corresponde à unidade da ciência.

Com a base ESI, a “configuração de todos os saberes” pode ser conseguida por recurso à utilização de artigos ou de citações. Se bem que um ensaio preliminar não tenha revelado diferenças significativas entre as duas abordagens, optámos pelas citações por corresponderem a um espectro temporal e quantitativo de interacção (número de cientistas) com a comunidade científica bem mais vasto do que o da produtividade.

Marcas culturais na ciência

A “Análise de Agrupamento Hierárquico” (em inglês, *Hierarchical Cluster Analysis, HCA*) interliga os *objectos* (no caso em apreço, países) pelas suas associações, produzindo um *dendrograma*, onde os *objectos* semelhantes, segundo as variáveis escolhidas, são agrupados entre si. Quanto menor a *distância* entre os *objectos*, maior é a semelhança entre eles¹⁰. Existem muitas formas de procurar grupos no espaço *n*-dimensional. A forma mais simples consiste em agrupar os pares de instituições que estão mais próximos, usando a *distância euclidiana*, e substituí-los por um novo ponto localizado na metade da distância entre eles. Este procedimento, quando repetido até todos os *objectos* serem agrupados num só grupo, leva à construção do dendrograma, onde, no eixo horizontal são colocados os *objectos* e no eixo vertical, as *distâncias*.

¹⁰ Kaufman e Rousseeuw, 1990.

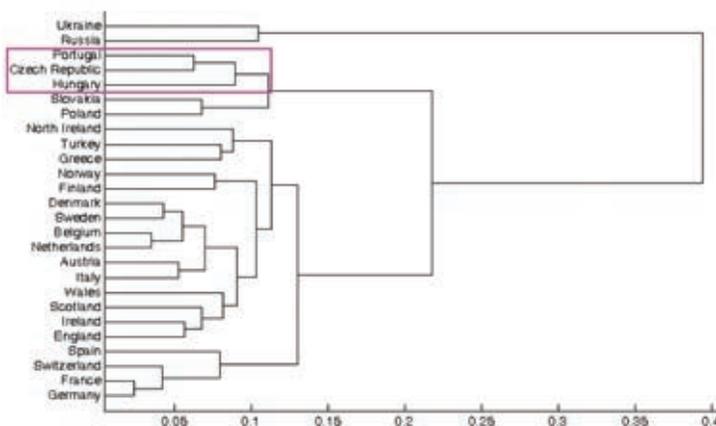


Figura 1. Dendrograma para a ciência em países europeus ESI Novembro 2007; realça-se o grupo de Portugal, República Checa e Hungria.

Os critérios de agrupamento hierárquico mais utilizados para determinar a distância entre grupos são: a ligação simples, a ligação completa, o método do centróide, a mediana, a média das distâncias e a soma de erros quadráticos ou variância (método de *Ward*)¹¹. No estudo presente recorreremos à média das distâncias para as 21 áreas de ESI e para países europeus com mais de 100.000 citações no período de 10 anos considerado por ESI. O dendrograma obtido para os dados de ESI Nov 2007 está ilustrado na Figura 1.

Como revela o dendrograma, o par de menor distância França/Alemanha vê juntar-se-lhe, a uma distância um pouco superior a Suíça, e ainda a uma maior distância a Espanha (França/Alemanha//Suíça///Espanha). O grupo seguinte é Inglaterra/Irlanda//Escócia///País de Gales; depois Itália/Áustria e assim sucessivamente até ao grupo Hungria//República Checa/Portugal. A Ucrânia e a Rússia estão bastante

¹¹ Hastie, Tibshirani e Friedman, 2001; Anderberg, 1973: 359.

separados entre si, mas são os mais semelhantes a nível europeu, pelo que formam um grupo isolado.

Se num mapa da Europa marcarmos a menor distância entre estes grupos, por exemplo, França/Alemanha, Inglaterra/Irlanda, Itália/Áustria, Bélgica/Holanda, etc., encontramos uma *proximidade geográfica*. Como hipótese de trabalho, poder-se-ia começar por admitir que a proximidade geográfica em ciência entre a Itália e a Áustria fosse devida a artigos de colaboração entre os dois países. Todavia, uma tal hipótese fica excluída, porque não é consistente com o nível desta colaboração. Em Nov 2006 só 1% dos artigos publicados por Itália são em colaboração com a Áustria, por contraste com as colaborações entre Itália com USA (12%).

Interpretamos esta proximidade geográfica a nível da Europa como devida à influência de línguas, mentalidades, percursos históricos afins, em suma *culturas*, como decorre da Teoria do Conhecimento Tácito de Polanyi.

Uma tal interpretação parece ser também válida mesmo num caso onde não há proximidade geográfica; o grupo onde figura Portugal. Partilhamos com a Hungria uma convivência histórica das "três culturas": a cristã, a muçulmana e a hebraica. A Hungria sempre foi berço dos judeus desde os primórdios da Idade Média, sendo de realçar que até a maior sinagoga da Europa se localiza em Budapeste. Também em Praga, a capital da Boémia (hoje República Checa), conviveram pacificamente, no passado, judeus e cristãos.

A semelhança dos povos da Ibéria com a Hungria já havia sido apontada em 1879 por Oliveira Martins em "História da Civilização Ibérica": «Por duas vezes a Espanha [Hispania] representou para a Europa o mesmo que no Oriente mais tarde coube à Hungria: foi a atalaia avançada e como que baluarte da sociedade europeia contra as invasões sarracenas»¹².

¹² Martins, 2007: 28.

Com o decorrer do tempo, em ciência, a Espanha evoluiu e já está mais próxima da sua geografia trans-pirenaica — França, Suíça e Alemanha —, enquanto Portugal está junto aos países do Leste Europeu. Mas num estudo preliminar, para ESI Setembro 2006, Portugal surge a menor distância da Espanha, e esta ainda a não formar grupo com França, Alemanha e Suíça¹³.

Posição relativa entre os países europeus

A Análise de Componentes Principais (em inglês, *Principal Component Analysis, PCA*) reduz a dimensionalidade do conjunto de dados, descrito por um conjunto de variáveis inter-relacionadas associadas a áreas de *ranking*, mantendo tanto quanto possível a variabilidade presente no conjunto original de dados. Tal é possível, com a transformação num novo conjunto de variáveis não-correlacionadas, as *componentes principais (PCs)*. Estas são ordenadas de modo a que as primeiras retenham a maior variabilidade presente nas variáveis originais. As *PCs* são expressas como combinações lineares das variáveis originais, são ortogonais entre si e podem ser usadas para uma representação mais eficiente do sistema em estudo, com um número menor de variáveis que na situação original¹⁴.

O processo envolve a transformação linear de m variáveis originais, $x_1 \dots x_m$ num novo conjunto, as componentes principais, $u_1 \dots u_p$. A componente principal de ordem i é definida por

$$u_i = w_{i1}x_1 + w_{i2}x_2 + \dots + w_{im}x_m$$

onde $w_{i1} \dots w_{im}$ são coeficientes da combinação linear que descreve cada componente, isto é, os pesos (*loadings*) das variáveis originais

¹³ Formosinho, “Uma Intuição por Portugal”, Artez, Figura 6.3, p. 146.

¹⁴ Davies e Fearn, 2004.

na combinação linear. Após a transformação, as coordenadas dos objectos no novo sistema de referência são designadas por *scores*.

A redução da dimensionalidade é alcançada considerando as p componentes que tiverem maior variância λ_i , com grande parte da variância geralmente associada às primeiras componentes. A escolha do número de PCs pode seguir diferentes critérios alternativos. No presente estudo optámos pelo critério de Pearson,^{14,15,16} que retém as PCs necessárias para que a percentagem de variabilidade total por elas explicada seja superior a 80%.

De um modo geral, o PCA descobre novas variáveis (*componentes principais*) que reúnem a maioria da variabilidade dos dados. Como na maioria dos casos uma grande parte da variância é retida nas primeiras componentes principais, os dados após aplicação do PCA podem ser representados num gráfico de *PC* a duas ou três dimensões, descrevendo grande parte da informação presente nos dados e facilitando a sua interpretação. Para além da redução de dimensionalidade, outra vantagem deste método é o facto de as novas variáveis serem não-correlacionadas: em vez de se analisar um elevado número de variáveis (as originais) com uma estrutura inter-relacional complexa, analisam-se apenas algumas variáveis não-correlacionadas.

Para auxiliar a interpretação dos resultados da análise e permitir uma boa utilização destes, seja qual for a natureza dos dados, será vantajoso que se consiga atribuir um *significado* a cada uma das componentes principais, embora nem sempre isto seja possível. O PCA para a ciência europeia (ESI Nov 2007) consegue ser apresentado para dois *PCs* (Figura 2). O significado que atribuímos a *PC*₁, a componente que retém a maior parte da informação, foi a de *função social da ciência*.

¹⁵ Jolliffe, 2002.

¹⁶ Cova, Pereira e Pais, 2013.

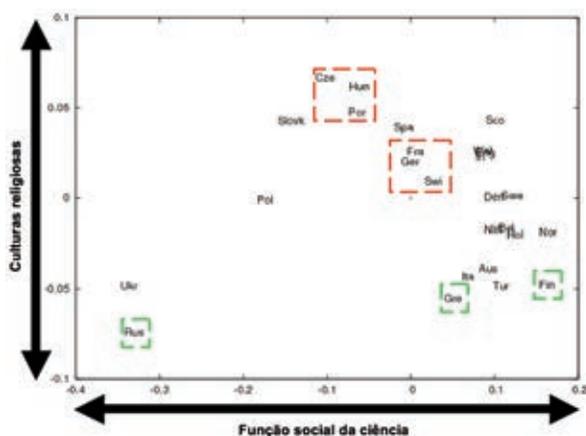


Figura 2. Análise de Componentes Principais (PCA) para a ciência em países europeus ESI Novembro 2007; da esquerda para a direita estão colocados em realce os seguintes países: Rússia, República Checa, Hungria, Portugal, França, Alemanha, Suíça, Grécia e Finlândia. Por conveniência, os nomes dos países encontram-se abreviados do inglês, como constam em ESI.

John Bernal publicou, em 1939, *“The Social Function of Science”*¹⁷ na qual refere que a ciência deve ser entendida, não como o registo piedoso de obras de grandes homens, mas como uma instituição. Descreveu a formação de cientistas e as das redes de comunicação científica. Insistiu no desejo apaixonado dos cientistas em conquistar a verdade, mas também em chegar à frente na competição com outros cientistas, e estabeleceu um código de valores morais e de conduta ética na ciência que se assemelha à descrição do sociólogo norte-americano Robert K. Merton, três anos depois, em 1942.

Como escreve Raquel Gonçalves-Maia sobre *The Social Function of Science*, «contém porventura a primeira análise social fundamentada de como a investigação científica e as aplicações da Ciência interagem com os objectivos da sociedade; não sendo isento de directrizes

¹⁷ Bernal, 1967: 11, 310, 317.

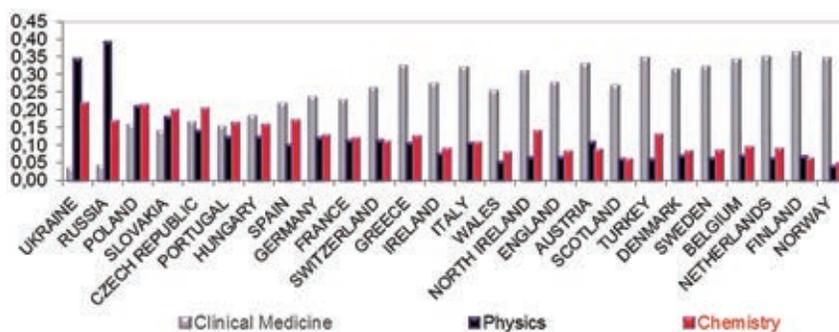


Figura 3. Ordenação de países segundo PC_1 (função social da ciência) na Figura 2, em função das frações de citações em Física, Química e Medicina Clínica.

político-partidárias é, todavia, um contributo magnífico¹⁸. A Figura 3 reflecte como, na Europa, esta função social da ciência se pode avaliar em termos do impacto que cada país exerce em apenas três áreas científicas: “Física”, “Química” e “Medicina Clínica”. Realce-se que a Suíça se encontra no centro do PCA europeu.

As componentes PC_1 e PC_2 são eixos que representam variáveis não-correlacionadas. A sugestão para PC_2 é que represente um eixo de *culturas religiosas*. Anselmo Borges ao discorrer em “Religião e Diálogo Inter-Religioso” sobre a separação da Igreja e do Estado, escreve: «Dai a César o que é de César e a Deus o que é de Deus’, foi programaticamente declarado por Jesus Cristo. Esta separação do político e do religioso não tinha sentido na Grécia, que não separava o cívico e o cultural, nem para o judaísmo que unificava a nação e a religião.

¹⁸ Gonçalves-Maia, 2013: 122.

Como escreveu Régis Debray, ‘o ritual cívico é religioso, e o ritual religioso é cívico’. Para as culturas que estão na base da nossa, alguém que estivesse fora da religião estava fora da Cidade ou do Povo. ‘Foi o cristianismo que inventou a religião como coisa à parte’¹⁹.

Mas a separação Igreja/Estado na Europa não se fez sem uma relação de poderes. Constantino, apesar da sua ‘conversão’ ao cristianismo, não esqueceu a divinização imperial e intrometeu-se nas questões da Igreja, convocando concílios, condicionando ou mesmo determinando as suas decisões. Isto é *cesaropapismo*, que se perpetuou na Europa Oriental. No Ocidente medieval verificou-se a tendência oposta, o *papocesarismo*, com os Estados e os reis a submeterem-se ao reconhecimento da Igreja. A nossa proposta é que as culturas religiosas cristãs de *papocesarismo* e *cesaropapismo* conferem um racional para o papel da religião no PCA da Europa segundo a 2ª componente principal, PC_2 .

No extremo do eixo da “cultura de *cesaropapismo*” encontramos a Rússia, Grécia, Ucrânia, Turquia, Finlândia, Itália e Áustria. No extremo do eixo da “cultura de *papocesarismo*”, figuram países como a República Checa, Hungria e Portugal; depois, e um pouco menos periféricos neste eixo, situam-se a Eslováquia, Espanha e Escócia.

Dado que a base ESI é actualizada, em regra, de dois em dois meses, é possível estudar a evolução temporal dos PCA. A Figura 4 apresenta a evolução dos PCA para a Europa entre Novembro de 2007 e Novembro de 2011, pelo que estamos a confrontar os intervalos temporais de [1997-2000] com [2008-2011]. Verificamos que países como a Polónia, Finlândia e Turquia estão a convergir para o centro, segundo os eixos PC_1 e PC_2 . Outros também o fazem, como a Hungria, Noruega, Eslovénia, mas mais difícil de reconhecer de imediato por alguma sobreposição nas zonas

¹⁹ Borges, 2010: 87-88.

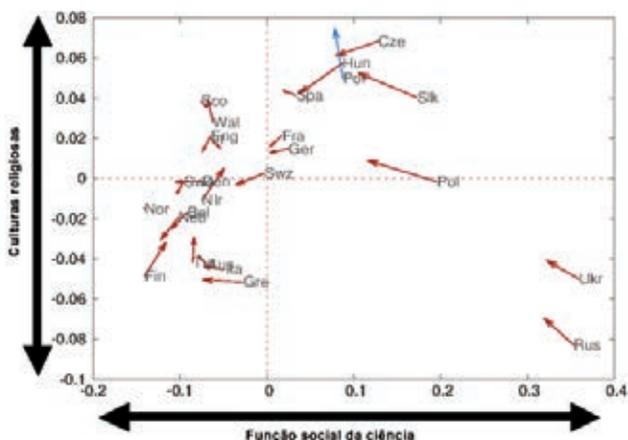


Figura 4. Evolução temporal do PCA para a Europa entre Novembro de 2007 e Novembro de 2011. Os vectores de cor vermelha e azul representam a convergência/divergência dos países em relação ao centro do sistema, respectivamente. A amplitude dos vectores traduz a variação temporal no período considerado.

onde tais países se situam. A Rússia e a Ucrânia não apresentam mudança significativa. Portugal é o único país que nesta análise diverge do centro, tornando-se mais periférico, segundo PC_2 .

Com marcas tão remotas de efeitos culturais, que se tornaram evidentes pela *métrica cultural* que encontramos, é compreensível que as *religiões* ainda revelem os seus efeitos na actividade científica dos praticantes da ciência, quer sejam ateus quer crentes. Um desses “efeitos”, o menos intenso, diz respeito às relações entre o *poder secular* e o *poder religioso*. Como a componente principal (PC_2) das culturas religiosas poderá ser a que nos suscita mais dúvidas, interroguemo-nos sobre a evolução da amplitude de PC_2 ao transitarmos da Europa para o Mundo; e a existir alguma variação, de que lado do eixo das “culturas religiosas” ocorrerão tais efeitos, do pólo “estatal” ou do pólo “religioso”?

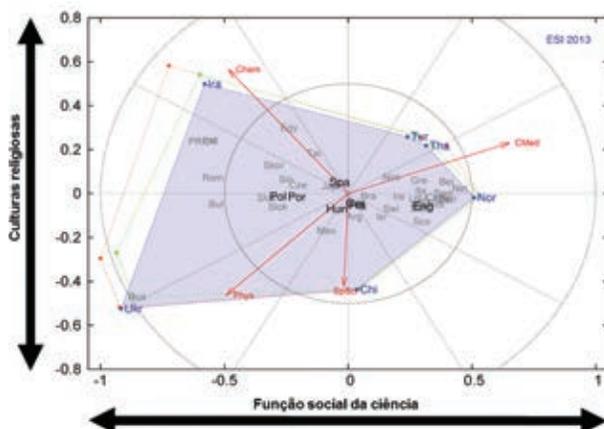


Figura 5. Evolução temporal do PCA para o Mundo entre Novembro 2009 (laranja) e Janeiro 2013 (azul). A fronteira de países correspondente ao ano intermédio de 2011, encontra-se representado a verde.

A Figura 5 apresenta a evolução temporal entre Novembro de 2009 e Janeiro de 2013 para os países do Mundo, segundo critério idêntico a respeito do número de citações. Verifica-se que a segunda componente principal PC_2 aumenta de amplitude com a inclusão de países muçulmanos como o Irão e Egipto, e do lado do pólo religioso. Com um valor intermédio de PC_2 , figuram países de outras religiões: hinduísmo, budismo e confucionismo, como a Índia e a China. O Chile é um *outlier* nos PCAs devido ao papel excessivo da “*Space Sciences*” neste país, fruto dos estudos nos observatórios nos Andes, em cujos artigos figura sempre a afiliação deste país, envolva ou não investigadores chilenos.

Tal como na Europa, verifica-se uma convergência cultural ao longo do tempo. No contexto mundial, uma tal convergência pode ser devida, pelo menos parcialmente, à acção da própria construção do conhecimento científico, mormente à era de intensa colaboração

internacional que a ciência atravessa²⁰, prosseguida com uma *ética* de veracidade e um *intento de universalidade*, que fomentam um ambiente de *confiança* entre os diferentes membros das comunidades científicas, e quando persegue firmemente uma *função social* após a 2ª Grande Guerra. Acresce a favor desta convergência, o facto de, em larga medida, a ciência ter uma única língua universal — o inglês.

A União Europeia e o euro

A nível mundial, não se encontra nenhum par de países tão semelhante como a Alemanha e a França, não obstante possuírem línguas bem distintas. Na Europa, contribuiu precocemente para uma tal convergência o conjunto de processos políticos desencadeados após a 2ª Grande Guerra para a construção de uns “Estados Unidos da Europa” e o desejo da Alemanha Ocidental de caminhar nesse sentido.

A nível do continente Europeu, com a criação em 1951 da “Comunidade Europeia do Carvão e do Aço” (CECA), deu-se o primeiro passo concreto com vista à integração económica e em ordem a evitar conflitos futuros. Há que reconhecer que os “fundadores” da União Europeia foram políticos de grande visão e foram bem sucedidos na aproximação cultural da Alemanha e da França (Figura 6). Era uma época em que as *ideias* ainda eram importantes e a Europa possuía líderes que as inspiravam.

Se compararmos a dimensão cultural dos cinco países fundadores da CECA — agora já com a Alemanha reunificada no lugar da Alemanha Ocidental — em termos do dendrograma da Figura 7, com o dendrograma para os 12 países da Eurozona, a distância cultural entre os extremos aumentou em cerca de 240%; foram excluídos

²⁰ Adams, 2013.

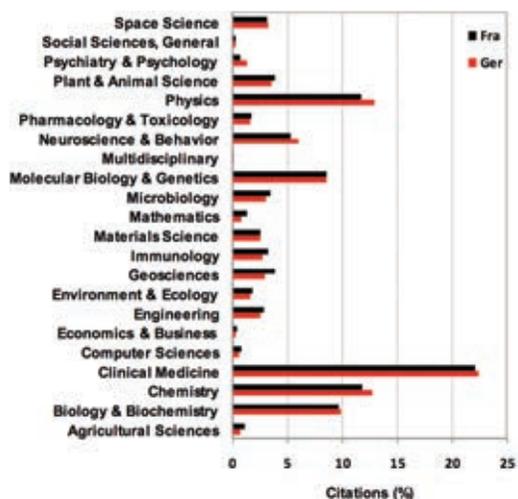


Figura 6. Convergência cultural entre a França e a Alemanha expressa através dos perfis de citações científicas em 22 áreas disciplinares (ESI Novembro 2007).

países com menos de 100.000 em ESI. Se se atendesse à problemática cultural, a Europa devia ter evoluído no seu núcleo central para uma moeda comum, antes de ter alargado enormemente a sua União depois da Queda do Muro de Berlim em 1989. A verdade é que o percurso histórico foi outro e, presentemente, a União Europeia encontra-se numa crise social de forte desemprego, decorrente da crise financeira e económica que ocorreu a nível dos Estados Unidos da América. Esta crise foi precipitada pela falência do tradicional banco de investimento Lehman Brothers, que por sua vez foi despoletada pela crise financeira do *subprime*, desencadeada em 2006 nos Estados Unidos. A crise, uma vez instalada na Europa, tem-se mantido nos países da Eurozona fruto da inflexibilidade criada pela união monetária. Por exemplo, o efeito de um certo afastamento cultural parece reflectir-se no dendrograma dos países de CECA entre 2007 e 2013, que aumentou em cerca de 10% a sua amplitude cultural, em larga medida fruto do

afastamento da Itália do grupo Bélgica/Holanda. No dendrograma dos países da Eurozona, verifica-se também que o grupo Espanha/Portugal se afasta um pouco do grupo Alemanha/França, por troca com o grupo Eslovénia/Eslováquia. Quer Portugal, Espanha e Itália são países do Sul da Europa onde a crise está instalada de há muito, mormente a respeito dos níveis de desemprego e da existência de elevadas dívidas soberanas. Em 2014, presta-se atenção que 15 dos 18 países da zona euro têm uma dívida superior a 60% do respectivo PIB, o que patenteia ser uma questão europeia e não tanto de cada país de per-si. Se neste conjunto de países, ao longo da história, houve casos de bancarrota ou de criação de dívidas soberanas elevadas, nem todos as fizeram. Perante o panorama actual, parece que se gerou um “*facilitador cultural*” na zona do euro para um aumento deste tipo de dívidas.

Paralelamente, poder-se-á analisar a coesão entre países europeus que em 2007-ESI formam o “par” mais próximo, e como evolui a distância euclidiana entre eles até 2013(Jan)-ESI. Há pares de países onde se verifica um afastamento ao longo deste período de tempo: nos pares Irlanda/Inglaterra e Espanha/França a distância aumenta logo a partir de Novembro de 2007; noutros, como em Grécia/Turquia e Portugal/República Checa, após alguma aproximação inicial, verifica-se um afastamento notório em 2013 no segundo caso, e moderado no primeiro. Nos pares França/Alemanha e Itália/Áustria, verifica-se uma aproximação ao longo de todo o período em análise.

Mediante a evolução temporal, quer dos dendrogramas quer da menor-distância, podemos reconhecer que *economia* está a vencer a *cultura* em países sujeitos à crise e promovendo a separação. O edifício europeu está a apresentar algumas rachas e a necessitar de obras de consolidação, que combatam o desemprego e não deixem os países completamente nas mãos dos mercados. De outro modo, a Europa perderá muito do que conseguiu construir no campo da coesão social, da economia e da política durante o último meio século.

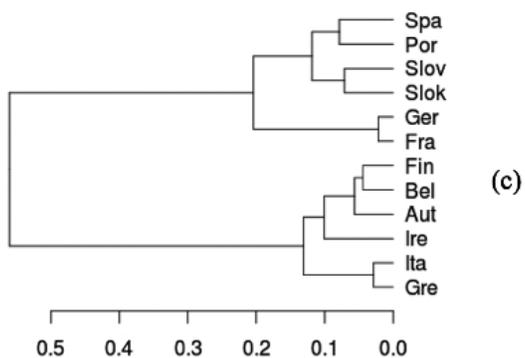
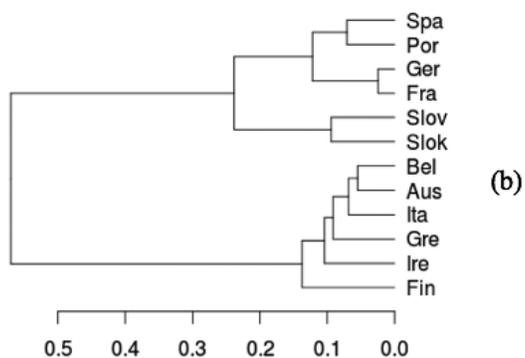
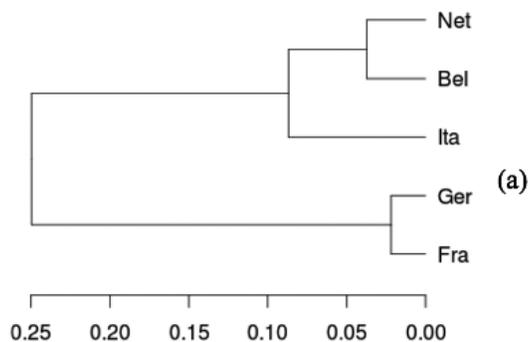


Figura 7. Dendrogramas dos países fundadores de CECA e dos países do euro em 2007 (Novembro) e 2013 (Janeiro).

Em obra de 2014, Jens Nordvig debruça-se sobre a crise do euro e afirma: «É irónico que, tendo as instituições europeias sido uma força na afirmação da democracia nas zonas limítrofes da Europa, a Eurozona — símbolo e suprema realização da integração europeia — afinal se arrisque a minar os princípios democráticos nucleares do continente europeu»²¹. Indiscutivelmente, confundiu-se a união monetária europeia com a dos Estados Unidos, como se pode depreender desta afirmação: «Sem moeda própria não voltaremos a ter problemas na balança de pagamentos iguais aos do passado. Não existe um problema monetário macroeconómico e não há que tomar medidas restritivas por causa da balança de pagamentos. Ninguém analisa a dimensão macro da balança externa do Mississípi ou de qualquer outra região de uma grande união monetária ...»²². Não se prestou a devida atenção às diferenças culturais entre estes dois universos monetários.

Sem dúvida, o dólar americano é um caso de uma união monetária bem sucedida, num país de grande convergência cultural e, em termos práticos, com uma única língua. Bem distinta é a diversidade linguística e cultural existente nos países da Eurozona. Ao ponto de Nordvig afirmar que, sob um ponto de vista puramente histórico, as probabilidades de sobrevivência da Eurozona não são boas²³. «A maioria dos países da Eurozona ficou satisfeito com o desempenho económico dos primeiros anos do euro, e a ideia de reformas e iniciativas para aumentar a eficiência e o crescimento não conquistou simpatias». Mas com a Alemanha as coisas não se passaram do mesmo modo. O país sentiu os efeitos da reunificação, e o chanceler Schröder, logo em 2000, lançou um ambicioso plano de reformas para tornar mais flexível o mercado laboral germânico e recuperar

²¹ Nordvig, 2014: 275.

²² <http://arevoltapt.blogspot.pt/2011/04/sem-moeda-propria-nao-voltaremos-ter.html>; Vítor Constâncio- discurso de tomada de posse como Governador do Banco de Portugal, em 23 de Fevereiro de 2000.

²³ Nordvig, 2014: 108.

a competitividade perdida até 2010. Antes da criação do euro, o *boom* alemão teria provocado tensões cambiais. Mas sob a batuta do euro, a Alemanha conseguiu incrementar as suas exportações e ganhar progressivamente quota de mercado, enquanto as outras economias da mesma zona a iam perdendo mas, ao contrário do que teria acontecido no passado, quase sem darem por isso, pelo que não souu nenhuma campanha de alarme²⁴.

«Uma análise rigorosa do desempenho económico, país a país, teria revelado indícios do agravamento dos desequilíbrios. [...] Acima de tudo, pouca atenção foi dada à coordenação de políticas no seio da Eurozona quando a Alemanha começou a empreender profundas reformas estruturais, no início da década de 2000. Os economistas que haviam previsto a convergência de ciclos económicos em função da moeda comum foram desenganados. [...] Até mesmo os especialistas económicos deixaram de se preocupar com as *especificidades* de cada país, preferindo analisar o conjunto da Eurozona. Poucos economistas repararam, por exemplo, nas posições comerciais relativas de cada país»²⁵.

O ano de 2008 trouxe surpresas bem negativas para o euro e começaria a expor as suas debilidades. Porém, a elite europeia estava confiante que a sua moeda era uma divisa sólida e digna de confiança. Todavia, as dificuldades da união monetária da Europa são bastante profundas. «Os países europeus abandonaram o padrão-ouro há cerca de 80 anos, numa tentativa de aumentar a flexibilidade económica e escapar à deflação. Não há, hoje, qualquer ligação oficial ao ouro, só que a forma como o ajustamento económico funciona no seio da Eurozona é semelhante ao padrão-ouro. Não era isso o

²⁴ Nordvig, 2014: 68, 69.

²⁵ Nordvig, 2014: 72, 73; *itálico* nosso.

que os países europeus almejavam, mas foi isso o que tiveram: um padrão-ouro involuntário»²⁶.

«Os custos derivados desta moldura inflexível estão bem à vista: basta olhar para as altas taxas de desemprego e para as recessões persistentes. O mais triste no actual panorama de dificuldades económicas é que a maior parte das debilidades era bastante previsível. Historiadores económicos e teóricos das zonas monetárias óptimas advertiram muito a tempo sobre os custos que poderia ter um ajustamento no seio do euro em tempos de crise. [...] Os países que decidiram aderir ao euro, em 1999, não tinham em mente aderir a um mecanismo parecido com o padrão ouro. No entanto, as economias da Eurozona estão hoje fechadas num sistema em que, à semelhança do padrão-ouro de há 100 anos, a *deflação* é a principal fonte de ajustamento»²⁷. O pressuposto de que salários e preços mais baixos aumentarão a competitividade desconhece que o mundo mudou desde o século XIX — «no mundo actual de alavancagem generalizada, o remédio é o *veneno*»²⁸.

Na perspectiva da lente ciência/cultura que acabámos de examinar, requer-se que a UE cuide dos seus pilares. Estrutural é o eixo França/Alemanha. Citando mais uma vez Nordvig: «Uma das principais questões tem a ver com a dúvida sobre a vontade da França de implementar reformas deflacionárias segundo as mesmas linhas das que vemos no Sul da Europa. Estaremos perante uma revolta no seio do centro, se os socialistas franceses se recusarem a aplicar as reformas que a UE exige. É uma questão grave e ela virá à boca de cena nos anos mais próximos, quando se verificar que o défice orçamental de França continua acima do limite de 3%

²⁶ Nordvig, 2014: 135.

²⁷ Nordvig, 2014: 144.

²⁸ Nordvig, 2014: 148.

do PIB»²⁹. O enfraquecimento deste eixo Franco/Alemão não só debilitará a união monetária, como poderá conduzir ao desmantelamento da própria União Europeia.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, J. (2013), "The fourth age of research", *Nature*, 497: 557-560.
- Anderberg, M.R. (1973), *Cluster analysis for applications*, Academic Press, New York.
- Bernal, J. D. (1967), *Social Function of Science*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Borges, A. (2010), *Religião e Diálogo Inter-Religioso*, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Couto-Soares, M. L. (2013), "A estrutura do conhecimento tácito em Polanyi; um paradigma pós-crítico para a epistemologia?", in <http://mlag.up.pt/wp-content/uploads/2012/01/Conhecimento-Tácito.pdf>; acesso em 14 de Dezembro de 2013.
- Cova, T. F. G. G., Pereira, J. L. G. F. S. C. e Pais, A. A. C. C. (2013), "Is standard multivariate analysis sufficient in clinical and epidemiological studies?" *Journal of Biomedical Informatics*, 46: 75-86.
- Davies, A. M. C. e Fearn, T. (2004), "Back to basics: the principles of Principal Component Analysis", *Spectroscopy Europe*, 16: 20-23.
- Formosinho, S. J.(2009), *Uma Intuição por Portugal*, Artez, Coimbra.
- Gonçalves-Maia, R. (2013), *Dos Raios-X à Estrutura Biomolecular*, Editora Livraria de Física, São Paulo, Brasil.
- Hastie, T., Tibshirani, R. e Friedman, J. (2001), *The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction*, Springer.
- Joliffe, I. T. (2ª ed. 2002), *Principal Component Analysis*, Springer, New York.
- Kaufman, L., Rousseeuw, P. J. (1990), *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, Wiley, New York.
- Martins, J. P. O. (13ª ed. 2007), *História da Civilização Ibérica*, edição compulsada, Guimarães Editores Lda.
- Mullins, P. (2004), "Bible Study, Critical Thinking and Post-Critical Thought: Cultural Considerations", in Charles M. Ess (ed.), *Critical Thinking and the Bible in the Age of the New Media*, Lanham, MD: University Press of America: 269-290.
- Nordvig, J. (2014), *A Queda do Euro*, Casa das Letras, Alfragide.
- Polanyi, M. (1973), *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy*, Routledge & Kegan Paul, London, 1958, ed. compulsada paperback 1973.
- Santos, B. S. (1985-1986), *Discursos. Abertura Solene das Aulas da Universidade de Coimbra*, 4 de Dezembro de 1985, Anuário da Universidade de Coimbra.

²⁹ Nordvig, 2014: 175.

- Sneath, P.H.A. e Sokal, R. R. (1973), *Numeric taxonomy: the principles and practice of numerical classification*, San Francisco: W. H. Freeman.
- Stanley, L. J. (1978), *The Road of Science and the Ways to God*, Univ. of Chicago Press, and Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Zhenhua, Y. (2010), “ 'Being in the World' in a Polanyian Perspective”, in *Knowing and Being. Perspectives on the Philosophy of Michael Polanyi*, Tihamér Margitay (ed.), Cambridge Scholars Publishing: 50-67.

OBRA PUBLICADA
COM A COORDENAÇÃO
CIENTÍFICA



• U



C •

IMPRESA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO INTERDISCIPLINAR
UNIVERSIDADE DE COIMBRA