

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

DO INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

2007-2021

Elizabeth Vieira

Sylwia Bugla

Stella Abreu

Henri Nouws

Cristina Delerue-Matos

Web of Science

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

DO INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

2007–2021

dezembro 2022

Elizabeth Vieira

Sylwia Bugla

Stella Abreu

Henri Nouws

Cristina Delerue–Matos

P.PORTO

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	1
2 METODOLOGIA	4
2.1 Identificação da produção científica	4
2.2 Distribuição temática dos documentos	7
2.3 Distribuição dos documentos por quartil	8
2.4 Posição dos autores nos documentos e autor correspondente	9
2.5 Colaboração	9
2.6 Impacto	11
3 A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO P.PORTO	13
3.1 Volume	13
3.1.1. Número de documentos	13
3.1.2. Tipo de documentos	14
3.1.3. Distribuição temática dos documentos	16
3.1.4. Distribuição dos documentos por quartil	20
3.1.5. Posição dos autores nos documentos e autor correspondente	24
3.1.6. Acesso aberto	25
3.2. Colaboração	26
3.2.1. Colaboração internacional	26
3.2.2. Geografia da colaboração internacional	27
3.2.3. Colaboração doméstica	29
3.2.4. Rede de colaboração doméstica	32
3.2.5. Número de autores por documento	35
3.3. Impacto	35
4. A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DAS UNIDADES ORGÂNICAS DO P.PORTO	39
4.1. Volume	39
4.1.1. Número de documentos	39
4.1.2. Tipo de documentos	41
4.1.3. Distribuição temática dos documentos	45
4.1.4. Distribuição dos documentos por quartil	50
4.1.5. Posição dos autores nos documentos e autor correspondente	57

4.1.6. Acesso aberto	62
4.2. Colaboração	65
4.2.1. Colaboração internacional	65
4.2.2. Colaboração doméstica.....	67
4.2.3. Número de autores por documento	73
4.3. Impacto	74
5. A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS CENTROS DE INVESTIGAÇÃO COM LIGAÇÃO	
AO P.PORTO	76
5.1. Volume	76
5.1.1. Número de documentos	77
5.1.2. Tipo de documentos.....	79
5.1.3. Distribuição temática dos documentos	84
5.1.4. Distribuição dos documentos por quartil	89
5.1.5. Posição dos autores nos documentos e autor correspondente	99
5.1.6. Acesso aberto	106
5.2. Colaboração	111
5.2.1. Colaboração internacional	111
5.2.2. Número de autores por documento.....	115
5.3. Impacto	116
6. CONCLUSÃO	120
7. REFERÊNCIAS	124
ANEXO A	127
ANEXO B	129

SIGLAS E ACRÓNIMOS

Centros de Investigação com ligação ao P.PORTO

- BIOMARK** – Sensor Research
- CEI** – Centro de Estudos Interculturais
- CEOS** – Centro de Estudos Organizacionais e Sociais
- CESEM** – Centro de Estudos de Sociologia e Estética Musical
- CIDEM** – Centro de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica
- CIETI** – Centro de Investigação em Engenharia e Tecnologia Industrial
- CIICESI** – Centro de Inovação e Investigação em Ciências Empresariais e Sistemas de Informação
- CIPEM/INET-md** – Centro de Investigação em Psicologia da Música e Educação Musical
- CIR** – Centro de Investigação em Reabilitação
- CISA** – Centro de Investigação em Saúde e Ambiente
- CISTER** – Centro de Investigação em Sistemas Computacionais Embebidos e de Tempo-Real
- CITUR** – Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo
- GECAD** – Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento
- GILT** – Games Interaction Learning Technologies
- GRAQ** – Grupo de Reação e Análises Químicas
- inED** – Centro de Investigação e Inovação em Educação
- ISRC** – Interdisciplinary Studies Research Center
- LEMA** – Laboratório de Engenharia Matemática
- LSA** – Laboratório de Sistemas Autónomos
- UNIAG** – Unidade de Investigação Aplicada em Gestão
- UNIMAD** – Unidade de Investigação em Media Artes e Design

Unidades Orgânicas do P.PORTO (PASSADO E PRESENTE)

- ESE – Escola Superior de Educação
- ESEIG – Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão
- ESHT – Escola Superior de Hotelaria e Turismo
- ESMAD – Escola Superior de Media Artes e Design
- ESMAE – Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo
- ESS – Escola Superior de Saúde
- ESTG – Escola Superior de Tecnologia e Gestão
- ISCAP – Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto
- ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto

Institutos Politécnicos que integram o Conselho Coordenador dos Institutos Superiores

Politécnicos (CCISP)

- IPB – Instituto Politécnico de Bragança
- IPBeja – Instituto Politécnico de Beja
- IPC – Instituto Politécnico de Coimbra
- IPCA – Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
- IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco
- IPG – Instituto Politécnico da Guarda
- IPLeira – Instituto Politécnico de Leiria
- IPLisboa – Instituto Politécnico de Lisboa
- IPP – Instituto Politécnico do Porto
- IPPortalegre – Instituto Politécnico de Portalegre
- IPS – Instituto Politécnico de Setúbal
- IPSantarem – Instituto Politécnico de Santarém
- IPT – Instituto Politécnico de Tomar
- IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo
- IPV – Instituto Politécnico de Viseu

Instituições que integram o Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP)

- ISCTE IUL – Instituto Universitário de Lisboa
- IUM – Instituto Universitário Militar
- UA – Universidade de Aveiro
- Uab – Universidade Aberta
- UAç – Universidade dos Açores
- UAlg – Universidade do Algarve
- UBI – Universidade da Beira Interior
- UC – Universidade de Coimbra
- UCP – Universidade Católica Portuguesa
- UEv – Universidade de Évora
- UL – Universidade de Lisboa
- UM – Universidade do Minho
- UMa – Universidade da Madeira
- UNL – Universidade Nova de Lisboa
- UP – Universidade do Porto
- UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
- UTL – Universidade Técnica de Lisboa

Outros acrónimos e siglas

A&VS – *Agricultural and Veterinary Sciences*

AHCI – *Arts and Humanities Citation Index*

BKCI-S – *Book Citation Index – Science*

BKCI-SSH – *Book Citation Index – Social Science & Humanities*

CCR – *Current Chemical Reactions*

CPCI-S – *Conference Proceedings Citation Index – Science*

CPCI-SSH – *Conference Proceedings Citation Index – Social Science and Humanities*

E&T – *Engineering and Technology*

ESCI – *Emerging Sources Citation Index*

ESI – *Essential Science Indicators*

FORD – *Fields Of Research and Development*

H&A – *Humanities and the Arts*

IC – *Index Chemicus*

JCI – *Journal Citation Indicator*

JCR – *Journal Citation Reports*

JIF – *Journal Impact Factor*

M&HS – *Medical and Health Sciences*

NS – *Natural Sciences*

SCI – *Science Citation Index*

SCIE – *Science Citation Index Expanded*

SS – *Social Sciences*

SSCI – *Social Sciences Citation Index*

WoS – *Web of Science*

SUMÁRIO

Este documento apresenta uma análise temporal da produção científica originada no Instituto Politécnico do Porto (P.PORTO), nas Unidades Orgânicas e nos centros de investigação com ligação ao P.PORTO, com o objetivo de oferecer marcos de referência sobre o passado e o presente.

Esta análise incidiu sobre os documentos da autoria de docentes (incluindo convidados), investigadores (incluindo bolseiros), não docentes, e estudantes do P.PORTO indexados na *Web of Science* (WoS) *Core Collection* e publicados entre 2007 e 2021. Utilizando estes documentos chegou-se a um conjunto de métricas objetivas que permitem caraterizar o volume, o espetro temático, as atividades de colaboração, e o impacto da produção científica do P.PORTO.

Assim, este documento pretende esclarecer a comunidade do P.PORTO, e outras que possam ter interesse, acerca da investigação desenvolvida nesta instituição. Esta informação poderá também ser utilizada no debate interno e na definição de estratégias que procuram melhorar e expandir as atividades de investigação do P.PORTO.

1 INTRODUÇÃO

A bibliometria remonta ao início do Século XX quando era utilizada pelos bibliotecários para a elaboração de coleções de fontes de disseminação de conhecimento. Apesar do termo ter sido introduzido muito antes por Otlet, 1934, é Pritchard, 1969, que está associado à bibliometria como metodologia.

Esta metodologia utiliza os metadados de cada publicação científica para determinar um conjunto de estatísticas objetivas da produção científica, que constituem os designados indicadores bibliométricos.

O *Science Citation Index* (SCI), criado por Eugene Garfield, e oficialmente lançado em 1964, deu um grande impulso à bibliometria, sendo hoje uma técnica quantitativa e estatística para medir índices de produtividade e disseminação do conhecimento científico, acompanhar o desenvolvimento de diversas disciplinas/áreas científicas e descrever o perfil de investigação dos cientistas, das instituições de investigação, dos países e regiões.

À medida que se foi percebendo o potencial da bibliometria e o papel que o SCI poderia vir a desempenhar neste contexto, o mesmo passou por vários desenvolvimentos até se tornar a atual *Web of Science*. Esta plataforma multidisciplinar permite o acesso integrado a 17 bases de dados referenciais de publicações, sendo a mais utilizada a *WoS Core Collection*. Adicionalmente, existe o *Journal Citation Reports* (JCR) e o *Essential Science Indicators* (ESI) que permitem o acesso a um conjunto de estatísticas relativas a fontes de disseminação de informação (JCR) e revelam tendências científicas emergentes assim como investigadores, instituições, documentos e países influentes numa determinada área de investigação (ESI). A *WoS Core Collection* é composta por 10 índices de citação: *Science Citation Index Expanded* (SCIE, contendo documentos desde 1900), *Social Sciences Citation Index* (SSCI, com documentos desde 1956), *Arts & Humanities Citation Index* (AHCI, com documentos desde 1975), *Emerging Sources Citation Index* (ESCI, contendo documentos desde 2005), *Conference Proceedings Citation Index - Science* (CPCI-S) e *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities* (CPCI-SSH, ambas com documentos desde 1990), *Book Citation Index - Science* (BKCI-S) e *Book Citation Index - Social Science & Humanities* (BKCI-SSH, ambas contendo documentos desde 2005), *Current Chemical Reactions* (CCR-Expanded, contendo documentos desde 1985) e *Index Chemicus* (IC, com documentos desde 1993).

Durante cerca de 40 anos a WoS foi a única plataforma que permitia o acesso a dados para a realização de análises bibliométricas. Outras bases de dados multidisciplinares surgiram muito posteriormente como a *Scopus* (lançada em 2004 pela Elsevier). A *Scopus* também permite análises

bibliométricas, tendo-se tornado, a par com a WoS, uma das bases de dados mais usadas atualmente. Ambas apresentam indicadores bibliométricos, embora de diferente concetualização, que têm sido alvo de estudo, discussão e comparação entre si na comunidade científica. No entanto, o grande debate tem ocorrido em torno das referências bibliográficas indexadas em cada uma destas bases de dados (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Visser, van Eck, & Waltman, 2021). A *Scopus* quando comparada com a WoS *Core Collection*, abrange um maior número de documentos (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Visser, van Eck, & Waltman, 2021), nomeadamente nos domínios relacionados com as ciências sociais e humanidades, as ciências dos computadores e as engenharias (Mongeon & Paul-Hus, 2016).

Estes debates são considerados essenciais e relevantes no seio da comunidade científica porque o alcance das estatísticas, que resultam da análise bibliométrica, está relacionado com as culturas de publicação e citação de cada domínio científico.

Ao nível da cultura de publicação é de notar que nas ciências sociais e humanidades a investigação pode ter uma orientação mais local, isto é, o público-alvo pode estar limitado às fronteiras de um país ou região, pois os conceitos e assuntos abrangidos apenas podem ser expressos e compreendidos na cultura que os origina. Isto leva a que os investigadores envolvidos façam a disseminação dos resultados utilizando a língua materna e consequentemente as fontes de disseminação têm uma distribuição limitada. Esta tendência tem vindo a diminuir dado que estes estudos podem servir de exemplo a outros, conferindo-lhes um carácter mais global. Relativamente à língua, estudos têm demonstrado que na SSCI e AHCI existe uma tendência de 20% a 25% a favor das publicações na língua inglesa nas ciências sociais e humanidades, e que as revistas francesas, alemãs e espanholas estão subrepresentadas em 26%, 50% e 70%, respetivamente (Archambault et al., 2006).

Ainda no seio da cultura de publicação, existem diferentes meios de disseminação dos resultados. Um estudo mostrou que os cientistas das ciências naturais publicaram em 85% das vezes em fontes de disseminação do tipo revista, ou atas de conferências (*proceeding paper*), enquanto os cientistas das ciências sociais e humanidades apenas usaram estas tipologias de publicação em 61% dos *outputs* (Hicks, 1999), constituindo os livros, capítulos de livros, monografias, relatórios, entre outros, os restantes outputs (Hicks, 1999). No caso das ciências dos computadores e engenharias, os *proceedings papers* são extremamente relevantes quando comparados com as outras ciências (Butler, 2008; Visser & Moed, 2005), constituindo assim um caso que merece especial atenção.

Sabendo que a abrangência da WoS *Core Collection* de fontes de disseminação do tipo revista é muito elevado (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Visser, van Eck, & Waltman, 2021), e apesar dos esforços no sentido de indexar cada vez mais outras fontes, isto constitui uma limitação, não só ao nível

do levantamento do volume de produção científica, mas também ao nível da análise de citações.

A análise das citações de artigos incluídos na SCIE revelou que 79% destas citações se referem a artigos que estão indexados na WoS, enquanto este valor é de 45% para os artigos incluídos na SSCI (Leydesdorff, 2003).

Assim, no momento de interpretação dos resultados é fundamental conjugar as culturas de publicação e citação com as características da base de dados utilizada no levantamento da produção científica.

Ainda no contexto da análise da produção científica de instituições, importa ter em consideração que em vários casos, e devido ao tipo de investigação realizada, a publicação pode não ser o único *output*, nem o privilegiado. Esta situação é bastante comum naquelas instituições que realizam investigação em colaboração com a indústria. Nesta situação, outros *outputs* como as patentes são considerados prioritários. Outro exemplo é o caso das Artes onde a qualidade da investigação não é medida unicamente através de publicações.

Neste estudo optou-se pela WoS por ser a base de dados de livre acesso no P.PORTO.

O restante documento está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 descreve a metodologia utilizada no levantamento da produção científica do P.PORTO, das Unidades Orgânicas e dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO, assim como o cálculo das métricas utilizadas na descrição da produção científica; o capítulo 3 apresenta o volume da produção científica, as atividades de colaboração científica, e o impacto da produção científica do P.PORTO, o capítulo 4 refere o mesmo estudo ao nível das Unidades Orgânicas do P.PORTO e o capítulo 5 ao nível dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO, e no capítulo 6 são apresentadas as principais conclusões.

2 METODOLOGIA

2.1 Identificação da produção científica

Os dados apresentados neste documento referem-se a publicações científicas de docentes (incluindo convidados), investigadores (incluindo bolsheiros), não docentes e estudantes do P.PORTO indexadas na *WoS Core Collection* e publicados entre 2007 e 2021. A análise temporal da produção científica originada no P.PORTO teve como objetivo oferecer marcos de referência sobre o passado e o presente, que contribuam para a criação de estratégias futuras da investigação científica do P.PORTO. Além disso, a produção científica do P.PORTO foi comparada com a produção científica nacional.

Foi também analisada a produção científica das Unidades Orgânicas e dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO. A designação de centros de investigação, em lugar de unidades de investigação, foi adotada porque alguns dos centros de investigação são polos ou grupos integrantes de unidades de investigação de maior dimensão e com coordenação externa.

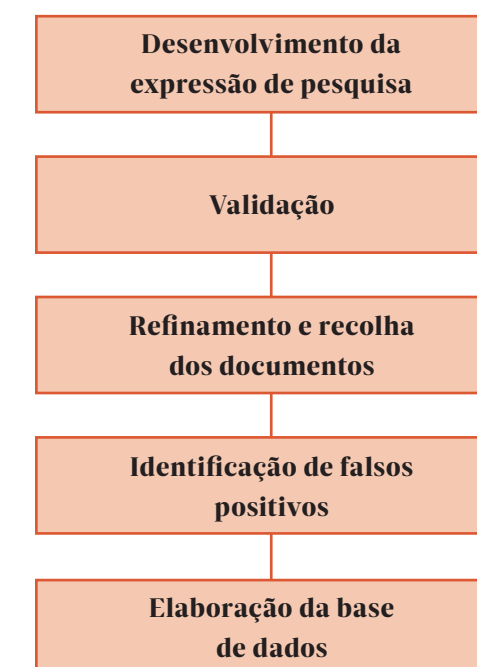
Foram considerados como documentos científicos pertencentes ao domínio da produção científica do P.PORTO aqueles que mencionam nas afiliações o P.PORTO ou as Unidades Orgânicas, departamento(s), centros de serviço(s) ou centros de investigação com ligação ao P.PORTO. Assim, a pesquisa na *WoS Core Collection* foi efetuada por afiliação dos autores (localidades onde existem polos do P.PORTO (Porto, Matosinhos, Felgueiras e Vila do Conde), independentemente da língua e tipo de documento, em junho de 2022.

A partir dos metadados dos documentos foi determinado um conjunto de métricas objetivas. Estas métricas foram calculadas para três períodos temporais 2007–2011, 2012–2016 e 2017–2021, e referem-se ao ano de publicação dos documentos. Importa realçar que no momento da recolha da informação da *WoS Core Collection*, os documentos publicados em 2021 ainda não se encontravam todos indexados na base de dados, o que poderá, em parte, explicar alguns resultados obtidos no último período.

De todas as bases de dados (17) que constituem a WoS, o P.PORTO apenas possui à sua disposição a *WoS Core Collection*, *Current Contents Connect*, *Derwent Innovations Index*, *Korean Journal Database*, *MEDLINE* e *SciELO Citation Index*. Neste estudo foi utilizada a *WoS Core Collection* por ser a mais abrangente. Adicionalmente, a pesquisa na *WoS Core Collection* restringiu-se às edições SCIE, SSCI, AHCI, ESCI, CPCI-S, CPCI-SSH, CCR e IC por serem aquelas às quais o P.PORTO tem acesso.

Na Figura 2.1 mostram-se os passos envolvidos no levantamento da produção científica do P.PORTO, que de seguida são descritos.

Figura 2.1. Passos envolvidos no levantamento da produção científica do P.PORTO indexada na *WoS Core Collection*.



Desenvolvimento da expressão de pesquisa

A expressão de pesquisa baseou-se num conjunto de palavras que têm em consideração as diferentes designações utilizadas pelos autores dos documentos para referenciar o P.PORTO, as Unidades Orgânicas ou os centros de investigação com ligação ao P.PORTO.

A título de exemplo algumas das designações encontradas para referenciar o P.PORTO, de um conjunto muito alargado de opções, foram:

- Polytech Inst Porto
- IPP
- Polytech Porto
- Polytech Oporto
- Inst Politecn Porto
- Polytechn Inst Porto
- P Porto
- Porto Polytech

A variabilidade das designações para a identificação do P.PORTO dificulta a pesquisa e obriga a adoção de uma estratégia específica.

Assim, uma vez elaborada uma primeira expressão de pesquisa, procedeu-se a um levantamento inicial dos documentos da *WoS Core Collection*.

Validação

Com o objetivo de validar a expressão de pesquisa construída, algumas Unidades Orgânicas do P.PORTO foram contactadas com a finalidade de se obter as listas das publicações científicas disponíveis. Estas listas foram fornecidas pela Escola Superior de Media Artes e Design (ESMAD), Escola Superior de Saúde (ESS) e Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Dado que a ESS e o ISEP são responsáveis por uma elevada percentagem (79% dos documentos publicados entre 2007 e 2021) da produção científica do P.PORTO, considerou-se que as listas disponibilizadas constituíam um conjunto representativo de dados para efeito de validação.

As referidas listas foram cruzadas com os documentos extraídos no ponto anterior com o objetivo de identificar designações na expressão de pesquisa com baixo desempenho (designações que resultavam num elevado número de falsos positivos), e outras que não constavam da expressão inicial.

Para além disso, foram contactados vários centros de investigação com ligação ao P.PORTO para se obter informação sobre as diferentes designações utilizadas pelos membros destes centros nos documentos e que suscitavam dúvidas.

Refinamento e recolha dos documentos

Os resultados do processamento anterior permitiram um refinamento considerável, embora não perfeito, da expressão de pesquisa. Com a nova expressão procedeu-se a um segundo levantamento de documentos da WoS *Core Collection* em julho de 2022.

Identificação de falsos positivos

Os documentos identificados no ponto anterior foram armazenados numa base de dados (MYSQL Workbench). No tratamento da informação extraída da *WoS Core Collection* utilizaram-se os algoritmos desenvolvidos e utilizados na plataforma Authenticus. O Authenticus é um software que associa de forma automática autores de publicações a investigadores e instituições portuguesas com o objetivo de construir um repositório nacional de publicações.

Os metadados (informação sobre afiliação e endereço de e-mail) referidos nos documentos foram utilizados para a atribuição final de uma publicação ao P.PORTO e a uma das Unidades Orgânicas ou centros de investigação com ligação ao P.PORTO. Este procedimento permitiu identificar as publicações do P.PORTO e eliminar os falsos positivos.

Contudo para alguns documentos a informação na afiliação permitiu identificar o centro de investigação com ligação ao P.PORTO, mas não permitiu tirar conclusões sobre a pertença do documento ao universo P.PORTO. Isto porque, apesar de na linha de endereço existir referência ao

centro de investigação, está ausente uma referência ao P.PORTO ou à(s) Unidade(s) Orgânica(s), como por exemplo:

Knowledge Engn Decis Support Res Ctr, Porto, Portugal

CISTER Res Unit, Oporto, Portugal

Neste cenário, podem existir duas situações:

1. O documento pertence ao universo P.PORTO, mas o autor por desconhecimento ou esquecimento não colocou a afiliação ao P.PORTO ou Unidade(s) Orgânica(s).
2. O documento não pertence ao universo P.PORTO, pois o autor é membro do centro de investigação, mas possui como afiliação o centro de investigação e uma outra instituição que não pertence ao P.PORTO e onde realiza as suas atividades de investigação.

Com o objetivo de melhorar a base de dados de documentos, foram elaboradas listagens destas situações e enviadas para os diretores dos centros de investigação para confirmação da pertença ou não de cada documento ao universo P.PORTO. Esta ação confirmou, uma vez mais, a necessidade de estabelecer regras claras para a identificação do P.PORTO, das suas Unidades Orgânicas e dos centros de investigação que, de forma inequívoca, assegurem a indexação correta de todas as suas publicações nas bases de dados de referência (por exemplo: WoS, *Scopus*).

Elaboração da base de dados

Após estes procedimentos, foi possível chegar a uma base de dados de documentos que representa a produção científica do P.PORTO para o período 2007-2021.

Nesta base de dados foi possível identificar os documentos que são do domínio: (1) de cada Unidade Orgânica do P.PORTO e (2) de cada centro de investigação com ligação ao P.PORTO.

Relativamente aos documentos de cada centro de investigação importa salientar que este estudo não pretende fazer o levantamento de toda a produção científica dos centros, mas apenas daquela em que pelo menos um dos autores menciona o P.PORTO ou uma das suas Unidades Orgânicas na afiliação. Portanto, é expectável que a produção científica destes centros seja ligeiramente superior à mencionada neste estudo, no caso de existirem membros na situação 2 mencionada no ponto “Identificação de falsos positivos”.

No caso das Unidades Orgânicas, o cenário é similar, isto é, a produção científica destas poderá ser superior à mencionada, pois poderão existir documentos em que na afiliação é mencionado o P.PORTO, mas não existe uma referência a uma das Unidades Orgânicas.

Os documentos que apresentam como afiliação a mais do que uma Unidade Orgânica ou centro

de investigação com ligação ao P.PORTO foram contabilizados em cada uma das organizações, isto é, a contagem fracionada de documentos não foi opção neste estudo.

2.2 Distribuição temática dos documentos

Utilizou-se a classificação *fields of research and development* (FORD, primeiro e segundo nível hierárquico) da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) para estudar as temáticas em que se enquadram os documentos do P.PORTO. Na WoS *Core Collection*, no momento de recolha da produção científica do P.PORTO, apenas estava disponível a classificação temática das fontes de disseminação, e portanto os documentos recebem a WoS *subject category* da fonte de disseminação onde foram publicados. Cada fonte de disseminação pode ser classificada em mais do que uma WoS *subject category*.

Atualmente, existe um mapeamento entre os dois níveis hierárquicos da classificação FORD e as WoS *subject categories* (Clarivate, 2022). O mesmo foi utilizado para o estudo temático da produção científica do P.PORTO e respetivas Unidades Orgânicas. Para cada área e subárea da classificação FORD foi elaborada uma expressão de pesquisa que engloba as diferentes WoS *subject categories*, e a mesma foi utilizada na WoS *Core Collection* para fazer o levantamento dos documentos. Se um documento foi publicado numa fonte de disseminação classificada em mais do que uma área/subárea, o mesmo foi contabilizado em cada uma delas. Portanto, o número real dos documentos do P.PORTO é inferior à soma dos documentos inseridos em cada área/subárea.

Para os centros de investigação com ligação ao P.PORTO realizou-se o estudo da distribuição temática pelas WoS *subject categories*, pois a distribuição pelo primeiro e segundo nível da classificação FORD resulta na impossibilidade de diferenciar estes centros no espectro temático. Documentos publicados em fontes de disseminação classificadas em múltiplas WoS *subject categories* foram contabilizados em cada uma delas. Assim, o número real dos documentos de cada centro de investigação é inferior à soma dos documentos inseridos em cada WoS *subject category*.

2.3 Distribuição dos documentos por quartil

No JCR são disponibilizadas métricas que permitem inferir sobre o desempenho de uma fonte de disseminação. Destas, o *Journal Impact Factor* (JIF, definição no Anexo A) tem sido amplamente utilizado, apesar das várias limitações associadas a este indicador (ver a San Francisco *Declaration on Research Assessment* para uma ampla discussão deste indicador). Recentemente, o *Journal Citation Indicator* (JCI, definição no Anexo A) foi inserido no JCR, o qual veio colmatar algumas

das limitações apresentadas pelo JIF: o facto de o JIF não ser um indicador normalizado torna-o inadequado para comparar o desempenho de fontes de disseminação de diferentes domínios científicos.

Para as edições consideradas (SCIE, SSCI, AHCI, ESCI, CPCI-S e CPCI-SSH), o JIF é determinado para as fontes de disseminação que se encontram no SCIE e SSCI, e o JCI para aquelas que se encontram nas mesmas edições e nas edições AHCI e ESCI. Portanto, para as fontes de disseminação que se encontram nas edições CPCI-S e CPCI-SSH estas métricas não estão disponíveis. Adicionalmente, as métricas não são disponibilizadas para os primeiros anos de indexação das fontes de disseminação na WoS *Core Collection* devido à metodologia de cálculo (Clarivate, 2021).

No cálculo do quartil, todas as fontes de disseminação classificadas numa dada WoS *subject category* (Z) são ordenadas pelo valor decrescente do JIF ou JCI, recebendo a posição X. Os quartis são determinados do seguinte modo:

Quartil 1 (Q1): $0.0 < X/Z \leq 0.25$ – neste quartil constam as fontes de disseminação com melhor desempenho nos respetivos indicadores.

Quartil 2 (Q2): $0.25 < X/Z \leq 0.5$

Quartil 3 (Q3): $0.5 < X/Z \leq 0.75$

Quartil 4 (Q4): $0.75 < X/Z$

Dado que uma fonte de disseminação pode estar classificada em mais do que uma WoS *subject category*, esta pode ficar colocada em diferentes quartis. Selecionou-se o quartil que confere a fonte de disseminação o melhor desempenho.

Neste trabalho, o quartil atribuído a um documento é aquele a que a fonte de disseminação onde foi publicado pertence.

Para os documentos publicados em fontes de disseminação para os quais o JIF e o JCI não estão disponíveis, portanto não existe informação sobre o quartil, foi atribuída, neste trabalho, a designação “sem quartil”.

Dadas as diferenças nas culturas de citação de cada domínio científico (Glanzel & Schoepflin, 1995, 1999; Lisee, Lariviere, & Archambault, 2008; Waltman, 2016; Waltman et al., 2011), o ideal seria utilizar apenas o JCI por ser um indicador normalizado que tem em consideração a área de investigação, o tipo de documento e o ano de publicação (Clarivate, 2021). No entanto, o mesmo apenas estava disponível no JCR para anos posteriores a 2016.

2.4 Posição dos autores nos documentos e autor correspondente

Para documentos com ano de publicação posterior a 2007, nos metadados dos documentos é disponibilizada para cada autor uma ligação clara, através da(s) respetiva(s) afiliação(ões), a uma instituição seja ela de natureza académica ou outra. Assim, cada documento do universo P.PORTO foi analisado individualmente com o objetivo de contabilizar aqueles em que os autores com afiliação P.PORTO, uma das Unidades Orgânicas ou centros de investigação se encontram na primeira e/ou última posição na lista dos autores, assim como aqueles em que os autores são assinalados como autor correspondente.

2.5 Colaboração

Internacional

Na identificação da colaboração internacional foram considerados todos os documentos com pelo menos um autor pertencente a uma instituição estrangeira. Esta informação foi utilizada na quantificação das atividades de colaboração internacional e na elaboração de redes de colaboração. É importante realçar que, para os documentos assinalados como representando uma colaboração internacional, o número de vezes em que um país é mencionado nas afiliações não foi contabilizado.

Doméstica

No estudo da colaboração doméstica do P.PORTO foram considerados apenas os documentos em colaboração com autores com afiliação às instituições que integram o CRUP ou aos institutos politécnicos que integram o CCISP. Esta restrição deveu-se à complexidade associada à identificação de instituições nas afiliações. No entanto, na comunidade científica a colaboração doméstica relaciona-se também com a colaboração entre instituições de qualquer tipo dentro das fronteiras de uma nação. Dado o contexto em que se insere o P.PORTO seria de extrema relevância, no futuro, estudar as atividades de colaboração com a indústria e empresas.

No caso das Unidades Orgânicas, na colaboração doméstica foram igualmente considerados os documentos com autores que têm afiliação às instituições que integram o CRUP ou CCISP e, a um nível de maior desagregação, a colaboração entre Unidades Orgânicas do P.PORTO.

Considerando que a fusão da Universidade Técnica de Lisboa (UTL) e a Universidade de Lisboa (UL) ocorreu em 2013, todos os documentos publicados após esta data e com endereço UTL ou de uma das suas Unidades Orgânicas foram considerados no domínio da UL.

Autores por documento

Como uma métrica adicional da colaboração foi contabilizado o número médio de autores por documento em cada período, independentemente de se tratar de uma colaboração internacional ou doméstica.

Cada domínio científico apresenta diferentes necessidades ao nível da colaboração. Existem áreas de investigação em que é necessário recorrer a grandes e dispendiosos equipamentos e que exigem capital humano especializado (Galison & Hevly, 1992). Um exemplo bem conhecido destes equipamentos são aqueles disponibilizados pela European Organization for Nuclear Research. Os grandes desafios sociais da atualidade exigem uma investigação de carácter interdisciplinar a qual não é possível sem recorrer a capital humano de diversas áreas (Karlovec & Mladenec, 2015). Portanto, é de esperar que o número de autores por documento seja diferente entre domínios científicos. Assim, uma comparação entre Unidades Orgânicas ou centros de investigação utilizando esta métrica deve ser evitada dado o conjunto de fatores que determina o capital humano necessário para cada atividade de investigação.

2.6 Impacto

No estudo do impacto dos documentos recorreu-se à contagem das citações. Para os documentos publicados em 2007, as citações foram contabilizadas entre 2007 e julho de 2022, para aqueles publicados em 2008, as citações foram contabilizadas entre 2008 e julho de 2022, e assim sucessivamente.

Para os documentos publicados em 2021, as citações não foram contabilizadas por se tratar de documentos muito recentes e com uma janela de observação de citações demasiado curta. Portanto, as médias calculadas a partir destes documentos podem ser significativamente alteradas devido a flutuações fruto da curta janela de observação (Waltman, 2016). Assim, as citações foram exploradas para os documentos publicados nos seguintes espaços temporais: 2007–2011, 2012–2016 e 2017–2020.

Na identificação das subáreas com maior número de citações por documento optou-se por apresentar apenas aquelas para as quais o total de documentos (*article e review*) no período em análise foi igual ou superior a 30, salvo algumas exceções devidamente identificadas no documento. Isto porque, em algumas situações, pode haver um número de documentos muito baixo com um número atípico de citações.

Na determinação do impacto, importa salientar que apenas foram considerados os documentos do tipo *article e review*, salvo algumas exceções devidamente identificadas no documento, por serem estes os que normalmente recebem um maior número de citações (Waltman, 2016).

Por último, e não menos relevante, importa referir que uma comparação completa do desempenho da produção científica do P.PORTO a este nível apenas é possível recorrendo a indicadores baseados em citações que têm em consideração o domínio científico a que um documento pertence, o tipo de documento e o ano de publicação; os denominados indicadores normalizados (Waltman, 2016). Estes indicadores encontravam-se indisponíveis na WoS *Core Collection* à data de realização do presente trabalho.

Quando considerada a distribuição das citações ao longo do tempo dos documentos que pertencem a diferentes domínios científicos, os comportamentos diferem em relação ao momento em que o pico máximo de citação é atingido, ao valor médio de citações por documento, e à atualidade dos documentos (Glanzel & Schoepflin, 1995, 1999; Waltman, 2016; Waltman et al., 2011).

Relativamente ao tipo de documentos, os *reviews* tendem a receber mais citações do que os *articles*, e os *articles* mais do que os *proceedings papers* (Gonzalez-Albo & Bordons, 2011; Waltman, 2016). Por outro lado, existem documentos que tendem a tornar-se obsoletos muito rapidamente como é o caso dos *proceedings papers* (Lisee, Lariviere, & Archambault, 2008).

O tempo decorrido entre a publicação e o momento de recolha das citações não pode ser menosprezado, pois quanto maior a janela de observação maior é o número de citações esperado. Assim, e a título de exemplo, e no período considerado neste estudo, para um documento publicado em 2017 espera-se um menor número de citações do que para um publicado em 2014.

3 A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO P.PORTO

Nesta secção são apresentadas estatísticas descritivas da produção científica do P.PORTO em três períodos (2007-2011, 2012-2016, 2017-2021), e indexada na WoS *Core Collection*. A partir da lista de publicações e dos metadados disponíveis e seguindo a metodologia descrita, chegou-se a um conjunto de métricas que permitem analisar a produção científica do P.PORTO na perspetiva do volume, atividades de colaboração e impacto. Sempre que possível os resultados derivados destas métricas foram comparados com aqueles relacionados com a produção científica nacional.

3.1 Volume

Nesta secção procurou-se analisar o número de documentos no universo da produção científica do P.PORTO numa perspetiva longitudinal, evidenciando a tipologia de documentos predominante, o espectro temático, o desempenho das fontes de disseminação, e a publicação em acesso aberto. Optou-se, também, por analisar a posição dos autores com afiliação P.PORTO na lista de autores, nomeadamente a primeira e última posição, que, num grande número de áreas científicas, são consideradas posições de maior relevância (Bhandari et al., 2014; Wren et al., 2007). Por último, contabilizaram-se os autores com afiliação P.PORTO que são indicados como autor correspondente, considerado igualmente de relevância em várias áreas científicas (Anexo B, Tabela B.1).

3.1.1. Número de documentos

Na Tabela 3.1 e Figura 3.1 evidencia-se, para o período compreendido entre 2007 e 2021, a produção científica do P.PORTO, contabilizando todos os tipos de documentos. Para o P.PORTO observou-se um crescimento do número de documentos indexados (1161 em 2007-2011 e 3750 em 2017-2021), assim como para a produção científica nacional. A contribuição do P.PORTO para o total da produção científica nacional aumentou de 1,7% em 2007-2011 para 2,5% em 2017-2021. As taxas de variação mostram um crescimento que é bastante superior ao registado para Portugal. No futuro seria interessante determinar quanto do crescimento registado para o P.PORTO é resultado de políticas externas e internas à instituição. No campo das políticas externas, o Decreto-Lei n.º 207/2009 que procede à alteração do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico, aprovado pelo Decreto-Lei 185/81, poderá ter tido um impacto considerável já que muitos docentes dos Institutos Politécnicos que não tinham graduação ao nível de doutoramento tiveram de obtê-la. A produção científica poderá ter sido impulsionada por este requisito. No campo das políticas

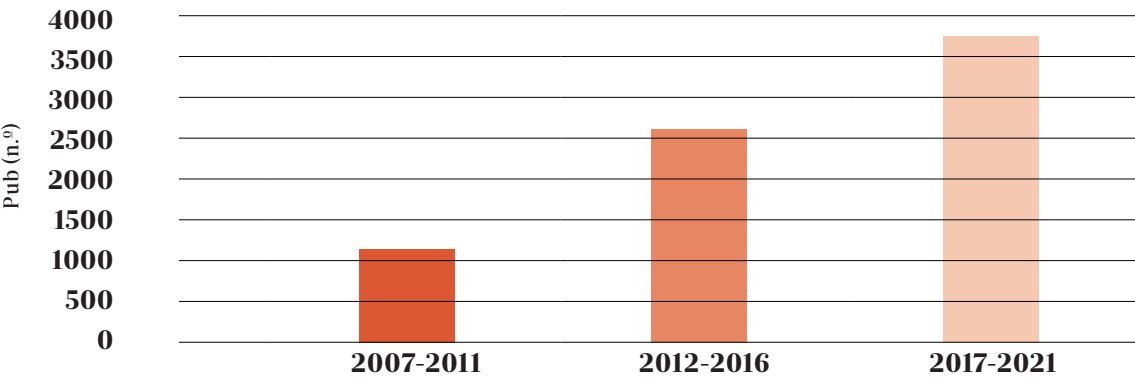
internas, existem os instrumentos de Avaliação de Desempenho dos docentes do P.PORTO em que a produção científica de cada docente é um dos parâmetros considerados.

Tabela 3.1. Evolução entre 2007 e 2021 do número de documentos (todos os tipos) para o P.PORTO e Portugal e respetiva contribuição do P.PORTO para o total da produção científica nacional e taxas de variação. Fonte WoS Core Collection.

Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021	Total
Pub (Portugal)	68257	110684	152955	331896
Pub (P.PORTO)	1161	2600	3750	7511
Contribuição do P. PORTO(%)	1,7	2,3	2,5	2,3
Variação Portugal (%)		62,2	38,2	50,2*
Variação P.PORTO (%)		123,9	44,2	84,1*

*Variação média por período.

Figura 3.1. Número de documentos do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte WoS Core Collection.



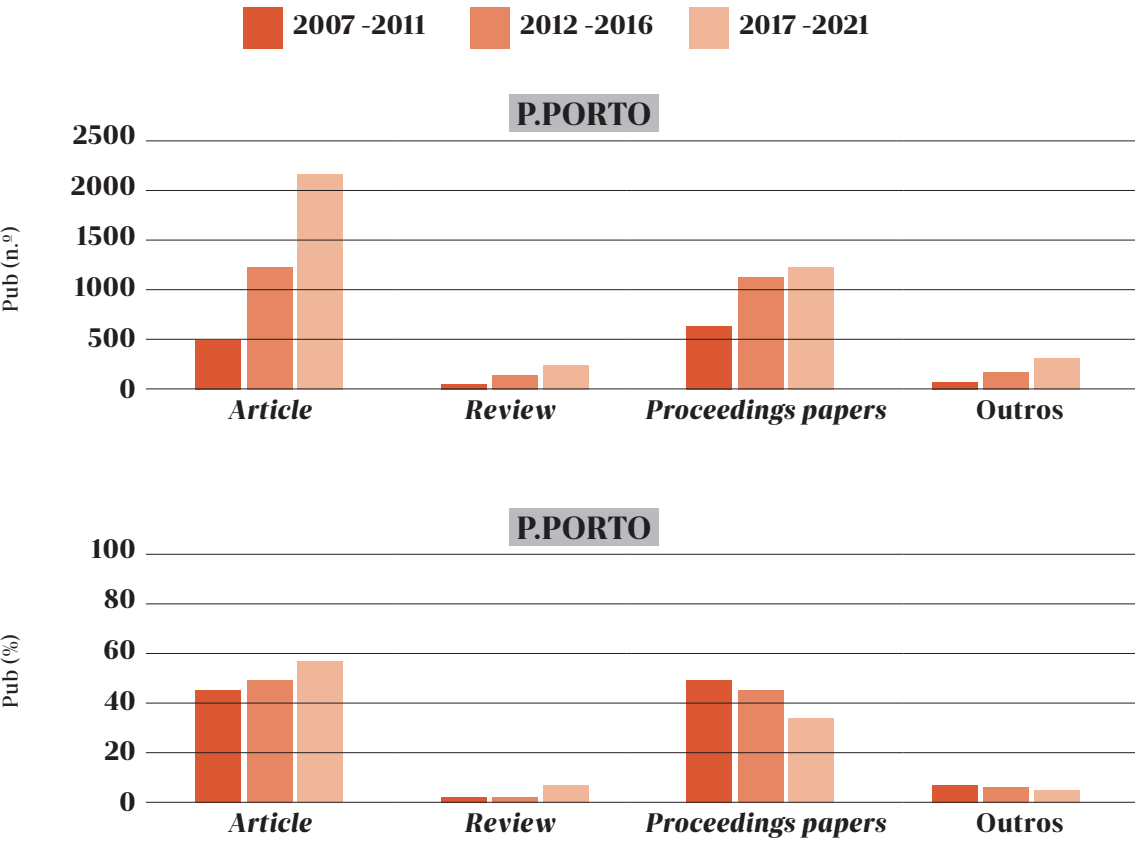
3.1.2. Tipo de documentos

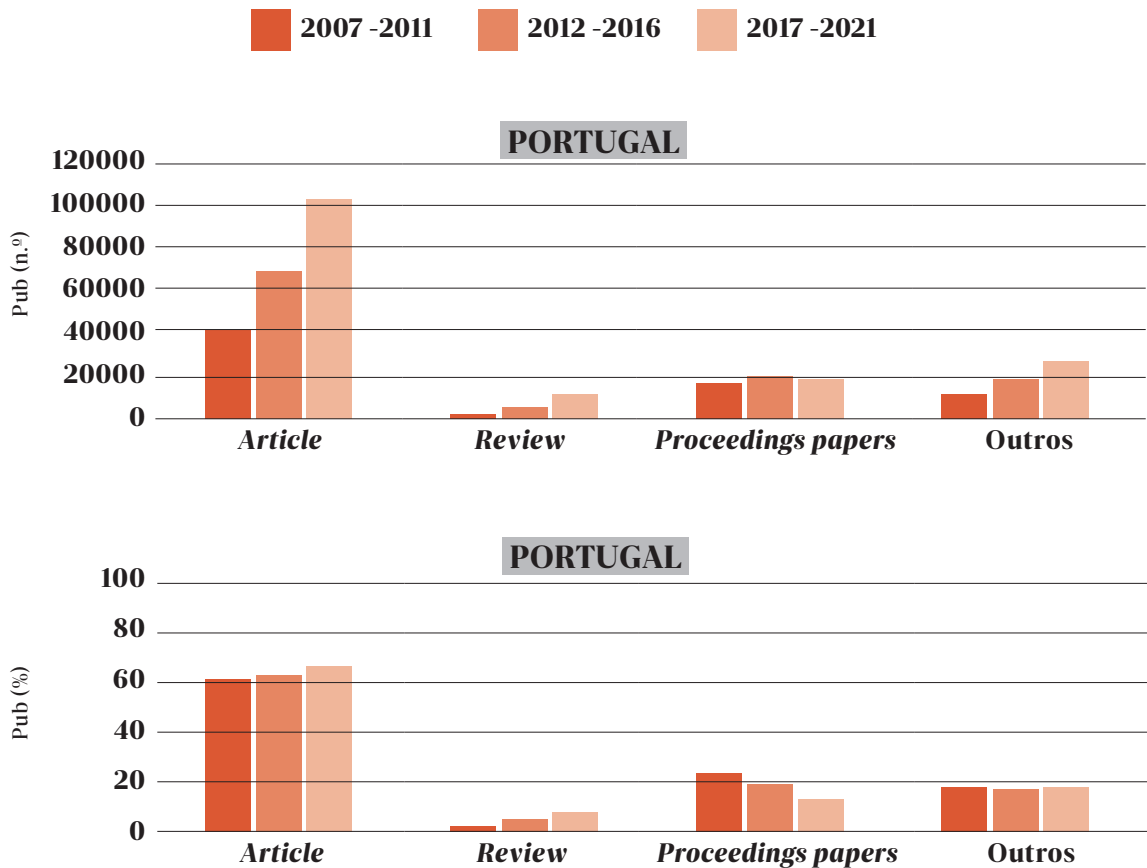
Na Figura 3.2 mostra-se, para o período compreendido entre 2007 e 2021, a distribuição da produção científica do P.PORTO e Portugal por tipo de documento. Destacaram-se os documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper*, e todos os restantes foram agrupados na categoria “Outros” (por representarem uma baixa percentagem do total de documentos indexados para o P.PORTO, Anexo B, Tabela B.2). Antes de prosseguir com a discussão dos resultados, é importante salientar que na produção científica nacional, as três categorias que se destacam são os *article*, *proceedings paper* e *meeting abstract* (por esta ordem). No P.PORTO, o número de documentos classificados como *article*, *review* e *proceedings paper* aumentou, comportamento que não se observou na produção científica nacional para os *proceedings*

paper. Relativamente à representatividade destes no total de documentos do P.PORTO, observou-se uma tendência de crescimento para *article* e *review*, e decréscimo para os *proceedings paper*. Comparando com a produção científica nacional, existem dois pontos a salientar: (1) os *articles* são mais representativos no total da produção científica nacional do que no caso do P.PORTO (66% versus 58%, no período 2017-2021); (2) a representatividade dos *proceedings papers* no total de produção nacional é inferior à verificada no P.PORTO (12% versus 32% no período 2017-2021).

As divergências observadas em relação ao contexto nacional derivam, essencialmente, da contribuição de cada Unidade Orgânica do P.PORTO para o total de documentos. Como se evidenciará na secção seguinte, a contribuição é muito desigual, sendo que o ISEP é responsável por uma grande percentagem de documentos (61% em 2017-2021) do P.PORTO. A natureza do ensino ministrado neste Instituto e da investigação que aí se desenvolve fazem dos *proceedings papers* um meio de comunicação de resultados, a par dos *articles*, muito importante. Os *proceedings papers* originados no ISEP representavam cerca de 62% do total desta tipologia de documentos no P.PORTO no último período (Capítulo 4, Tabela 4.2) e daí o destaque.

Figura 3.2. Número de documentos do tipo *article*, *review*, *proceedings paper* e Outros do P.PORTO e Portugal, e representatividade no total de documentos nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.





3.1.3. Distribuição temática dos documentos

Na Tabela 3.2 e Figura 3.3 evidencia-se, para o período 2007-2021, o número de documentos nas diferentes áreas científicas: *Natural Sciences* (NS), *Engineering and Technology* (E&T), *Medical and Health Sciences* (M&HS), *Agricultural and Veterinary Sciences* (A&VS), *Social Sciences* (SS) e *Humanities and the Arts* (H&A), assim como a contribuição destes documentos para o total da produção científica nacional nas respetivas áreas científicas. Estas áreas representam o primeiro nível hierárquico da classificação FORD (Metodologia, secção 2.2).

Para o P.PORTO observou-se um crescimento do número de documentos em todas as áreas, assim como para Portugal. No P.PORTO, os documentos nas áreas NS e E&T foram os mais representativos (entre 44% e 60%, dependendo do período), um padrão diferente do observado para a produção nacional onde os documentos nas áreas NS e M&HS se destacaram em geral (entre 37% e 73%). Novamente, este resultado para o P.PORTO pode ser explicado, em parte, pela elevada contribuição do ISEP para a produção científica do P.PORTO. O ensino e a investigação, neste Instituto, têm na sua génese as engenharias e as ciências exatas como áreas basilares.

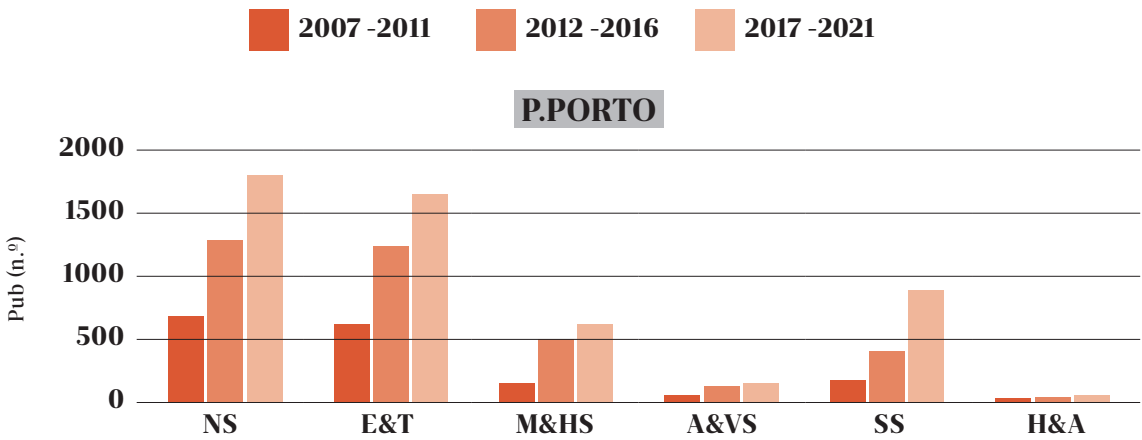
No entanto, a representatividade de algumas áreas no total de documentos decresceu (Figura 3.3). No P.PORTO, o decréscimo aconteceu nas NS e E&T, enquanto nas M&HS, A&VS e H&A o decréscimo verificou-se apenas entre 2012-2016 e 2017-2021. Já nas SS existiu um crescimento no período considerado. Na produção científica nacional, a representatividade diminuiu nas NS e E&T, nas A&VS diminuiu entre o primeiro e o segundo período e cresceu ligeiramente no último período, e aumentou nas restantes áreas.

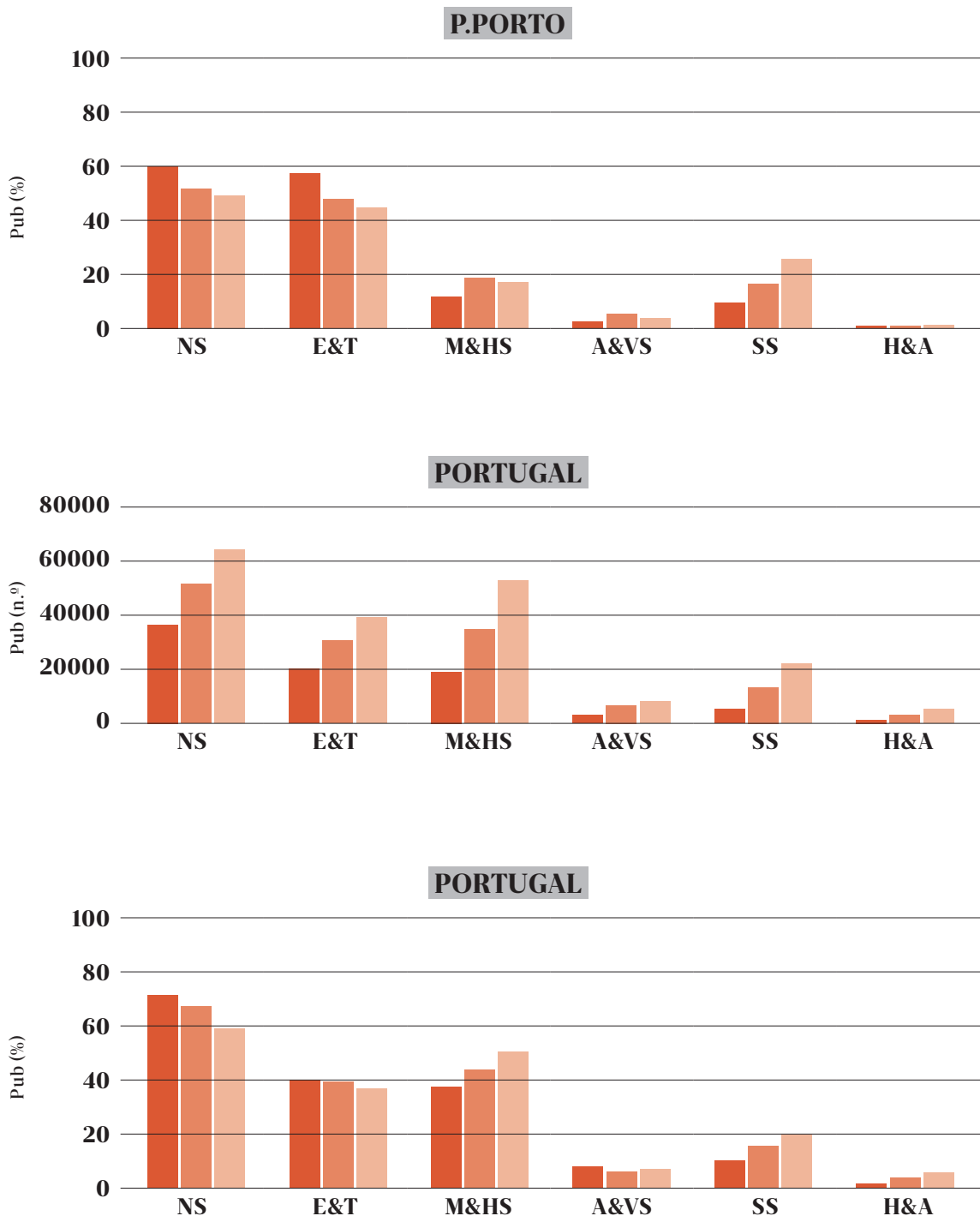
Relativamente à contribuição do P.PORTO para o total da produção nacional por área, foi nas E&T e SS que se registaram as maiores contribuições, ambas representando 4,2% no último período (Tabela 3.2).

Tabela 3.2. Número de documentos do P.PORTO em cada uma das áreas do primeiro nível hierárquico da classificação FORD e a contribuição para o total da produção nacional em cada uma das áreas por período.

Área	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	Pub (n.º)	697	1320	1794
	Pub (%)	1,8	2,5	2,8
E&T	Pub (n.º)	649	1201	1646
	Pub (%)	3,1	3,8	4,2
M&HS	Pub (n.º)	126	494	636
	Pub (%)	0,7	1,4	1,2
A&VS	Pub (n.º)	23	84	97
	Pub (%)	0,6	1,7	1,4
SS	Pub (n.º)	120	403	906
	Pub (%)	2,2	3,2	4,2
H&A	Pub (n.º)	6	32	37
	Pub (%)	0,6	1,0	0,6

Figura 3.3. Número de documentos do P.PORTO e Portugal em cada uma das áreas do primeiro nível hierárquico da classificação FORD, e representatividade no total de documentos, nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.





Na Tabela 3.3 mostram-se, para o período de 2007 a 2021, as dez subáreas do segundo nível hierárquico da classificação FORD com mais documentos em cada período, assim como a representatividade no total da produção científica do P.PORTO e no total da produção científica nacional (no Anexo B, nas Tabelas B.3 a B.6, indica-se a distribuição dos documentos por todas as subáreas

da classificação FORD). Em 2007-2011, as subáreas que predominam neste *top 10* estão essencialmente relacionadas com as engenharias (*electrical engineering*, *electronic engineering*; *mechanical engineering*; *materials engineering*; *environmental engineering* e *other engineering and technologies*) e com a génese destas (*mathematics*; *physical sciences* e *chemical sciences*). No período seguinte aparecem as subáreas relacionadas com a saúde (*clinical medicine*; *health sciences*). No último período, *mathematics*, ausente do *top 10* no segundo período, volta a reaparecer e *economics and business* aparece pela primeira vez.

Por último, *computer and information sciences* e *electrical engineering*, *electronic engineering* são as mais representativas na produção científica do P.PORTO em todos os períodos, embora com uma contribuição decrescente.

Relativamente à contribuição para o total da produção científica nacional nas mesmas subáreas, *computer and information sciences* e *electrical engineering*, *electronic engineering* ocuparam um lugar de destaque nos dois primeiros períodos, enquanto o crescimento significativo da *educational sciences* fez este domínio científico sobressair no último período; contribuiu em 8,9% para o total da produção científica nacional nesta área, e em conjunto com *computer and information sciences* foram as mais representativas no total nacional.

Tabela 3.3. As dez subáreas da classificação FORD (2.º nível hierárquico) para as quais a produção científica do P.PORTO registou mais documentos e a contribuição para o total da produção científica do P.PORTO e nacional em cada uma das áreas por período.

Período	Subárea	Pub (n.º)	Pub P.PORTO(%)	PubPT(%)
2007 2011	Mathematics	97	8,4	2,7
	Computer and information sciences	383	33,0	5,9
	Physical sciences and astronomy	90	7,8	1,2
	Chemical sciences	101	8,7	1,2
	Electrical engineering, electronic engineering	305	26,3	4,8
	Mechanical engineering	106	9,1	3,9
	Materials engineering	119	10,2	2,7
	Environmental engineering	84	7,2	3,3
	Other engineering and technologies	89	7,7	2,0
	Educational sciences	64	5,5	3,0

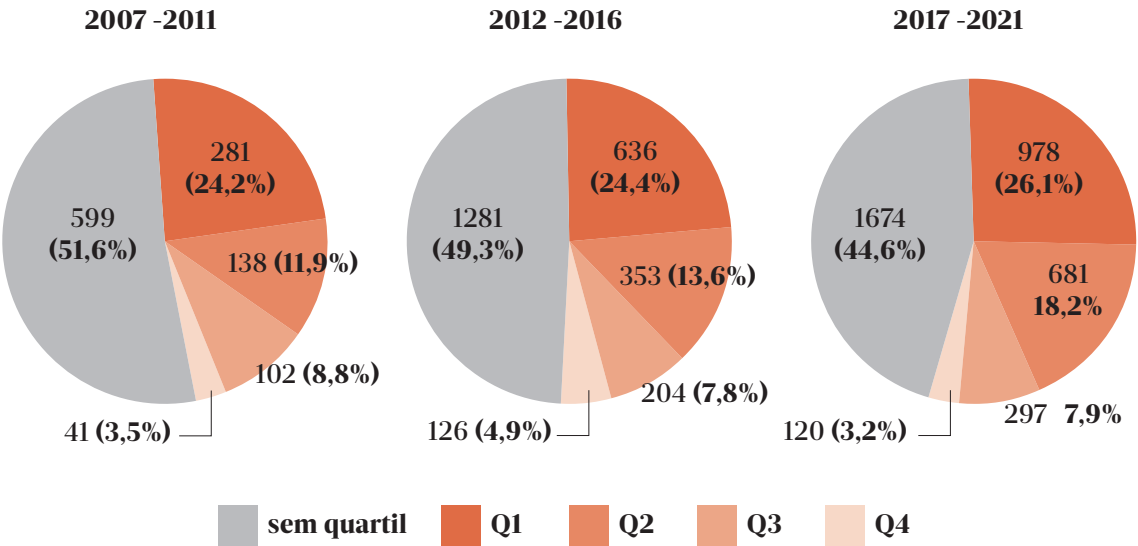
Período	Subárea	Pub (n.º)	Pub P.PORTO(%)	PubPT(%)
2012 2016	Computer and information sciences	692	29,3	7,3
	Chemical sciences	164	6,9	1,6
	Earth and related environmental sciences	165	7,0	2,0
	Electrical engineering, electronic engineering	566	23,9	5,9
	Mechanical engineering	182	7,7	4,8
	Environmental engineering	185	7,8	3,7
	Other engineering and technologies	260	11,0	4,2
	Clinical medicine	178	7,5	1,7
	Health sciences	206	8,7	1,0
2017 2021	Educational sciences	156	6,6	2,1
	Mathematics	251	6,7	5,8
	Computer and information sciences	777	20,7	6,8
	Chemical sciences	433	11,5	2,9
	Earth and related environmental sciences	294	7,8	2,2
	Electrical engineering, electronic engineering	497	13,3	5,2
	Environmental engineering	342	9,1	4,2
	Other engineering and technologies	450	12,0	4,9
	Health sciences	288	7,7	2,4
	Economics and business	334	8,9	5,1
	Educational sciences	322	8,6	8,9

3.1.4. Distribuição dos documentos por quartil

Na Figura 3.4 mostra-se, para o período de 2007 a 2021, a distribuição dos documentos do P.PORTO por quartil ocupado pela fonte de disseminação, de acordo com o JIF, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO. Existiu um crescimento dos documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no Q1, Q2 e Q3 e daqueles publicados em fontes de disseminação que não têm um valor atribuído para o JIF, isto é, que aparecem na categoria “sem quartil” (Metodologia, secção 2.3, para a definição de “sem quartil”). Em relação ao Q4, o número de documentos aumentou entre o primeiro e segundo espaço temporal, e diminuiu ligeiramente no período seguinte.

A representatividade dos documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no Q1 e Q2 aumentou, embora ligeiramente no caso do Q1. Em relação à representatividade de Q3 e Q4, a de Q3 diminuiu ligeiramente entre o primeiro e o segundo período e permaneceu constante no último período, e a de Q4 aumentou entre o primeiro e segundo período e decresceu no último (o valor é igual ao registado no primeiro período). Na categoria “sem quartil”, a representatividade diminuiu, sendo, mesmo assim, o grupo com maior percentagem de documentos em todos os espaços temporais. Este facto não é necessariamente negativo, é fruto da metodologia aplicada pela Clarivate (Metodologia, secção 2.3). Resumidamente, a análise dos documentos na categoria “sem quartil” revelou uma elevada percentagem de *proceedings paper* (82% do total de documentos entre 2007 e 2021), e que estão publicados em fontes de disseminação para as quais o JIF não é determinado por pertencerem às edições CPCI-S e CPCI-SSH da WoS *Core Collection*.

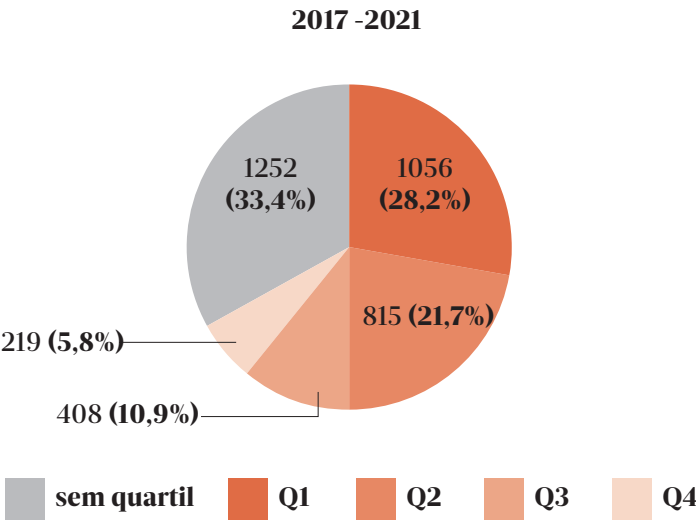
Figura 3.4. Número de documentos do P.PORTO de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o JIF. Fonte: WoS *Core Collection* e JCR.



Na Figura 3.5 mostra-se, para o período entre 2017 e 2021 (Metodologia, secção 2.3, para a disponibilidade temporal do JCI), a distribuição dos documentos do P.PORTO por quartil ocupado pela fonte de disseminação, de acordo com o JCI, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO. A distribuição dos documentos de acordo com esta métrica parece ser mais homogénea, no entanto são os documentos na categoria “sem quartil” que predominam (33%).

Tal como explicado no caso do JIF, nesta categoria existe uma elevada percentagem de documentos do tipo *proceedings paper* e que estão publicados em fontes de disseminação para as quais o JCI não é determinado por pertencerem às edições CPCI-S e CPCI-SSH. Adicionalmente, o valor mais baixo nesta categoria em relação ao registado para o JIF deve-se à presença de documentos que foram publicados em fontes de disseminação nas edições para as quais o JCI é determinado e o JIF não (Metodologia, secção 2.3). Portanto, existe um incremento de documentos em outras categorias. As restantes diferenças em relação à Figura 3.4 podem ser explicadas pelo facto de JCI ser um indicador em que no processo de cálculo se recorre a uma normalização (Metodologia, secção 2.3). Isto poderá resultar na colocação das fontes de disseminação num quartil diferente daquele determinado quando o JIF é utilizado.

Figura 3.5. Número de documentos do P.PORTO, no período 2017-2021, de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO. O quartil é determinado utilizando o valor do JCI. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



Após a exclusão dos documentos publicados em fontes de disseminação incluídas nas edições para as quais o JIF e o JCI estão indisponíveis, obtiveram-se os resultados apresentados nas Figura 3.6 e 3.7. Com este procedimento observou-se uma diminuição significativa da categoria “sem quartil”. No entanto, ainda existe uma percentagem muito baixa de documentos nesta categoria (Metodologia, secção 2.3), a qual diminuiu ao longo do tempo (no caso do JIF). A categoria que prevalece é a que representa os documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no Q1. Embora o número de documentos nesta categoria tenha aumentado, a representatividade da mesma no total de documentos do P.PORTO permaneceu praticamente constante de acordo com o JIF (Figura 3.6). Nas categorias Q2 e Q3 houve um incremento do número de documentos, e enquanto a representa-

tividade de Q2 aumentou, a de Q3 diminuiu. Por último, na categoria Q4, o número de documentos aumentou entre o primeiro e segundo período tendo diminuído ligeiramente no terceiro período, e a representatividade desta foi ligeiramente inferior em 2017-2021 relativamente a 2007-2011.

No caso do JCI, também a categoria Q1 é a de maior relevância, com cerca de 41% dos documentos. A diferença nos resultados entre as Figura 3.6 e 3.7 foi abordada acima.

Figura 3.6. Número de documentos do P.PORTO de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF (os documentos em edições para as quais o indicador está indisponível foram excluídos). Fonte: WoS Core Collection e JCR.

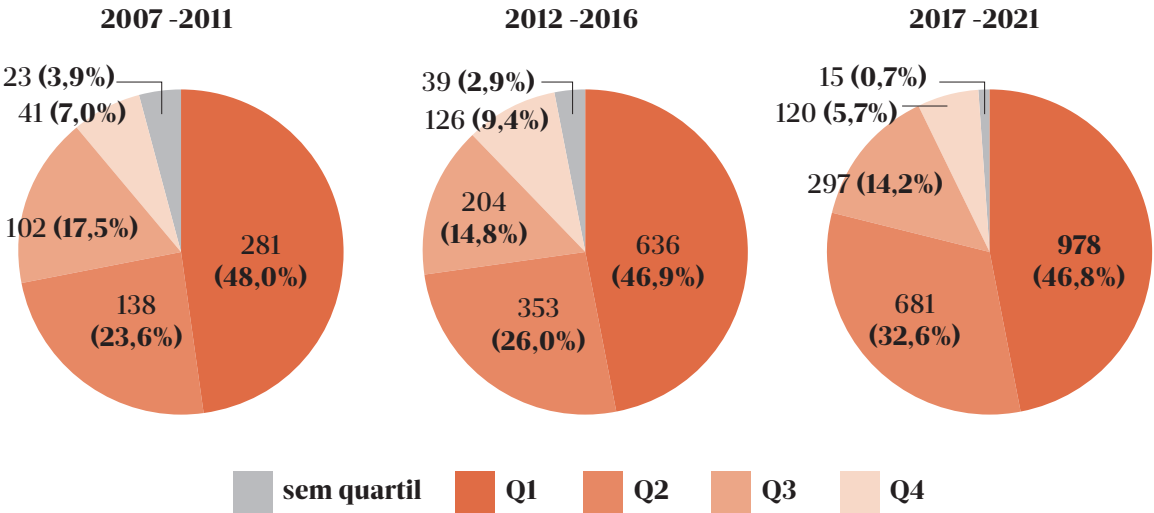
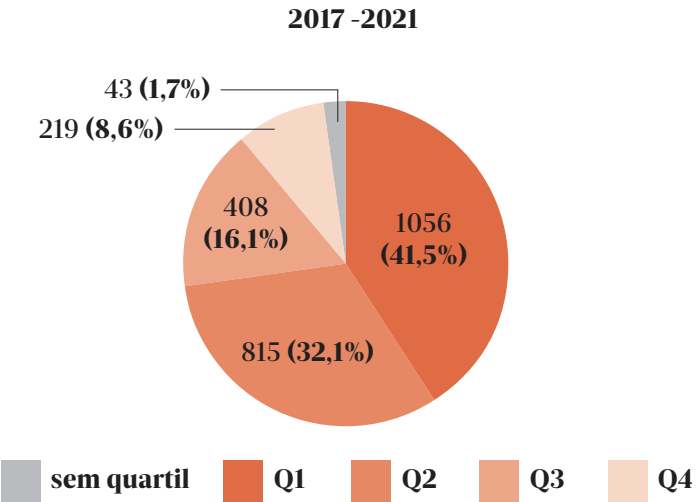


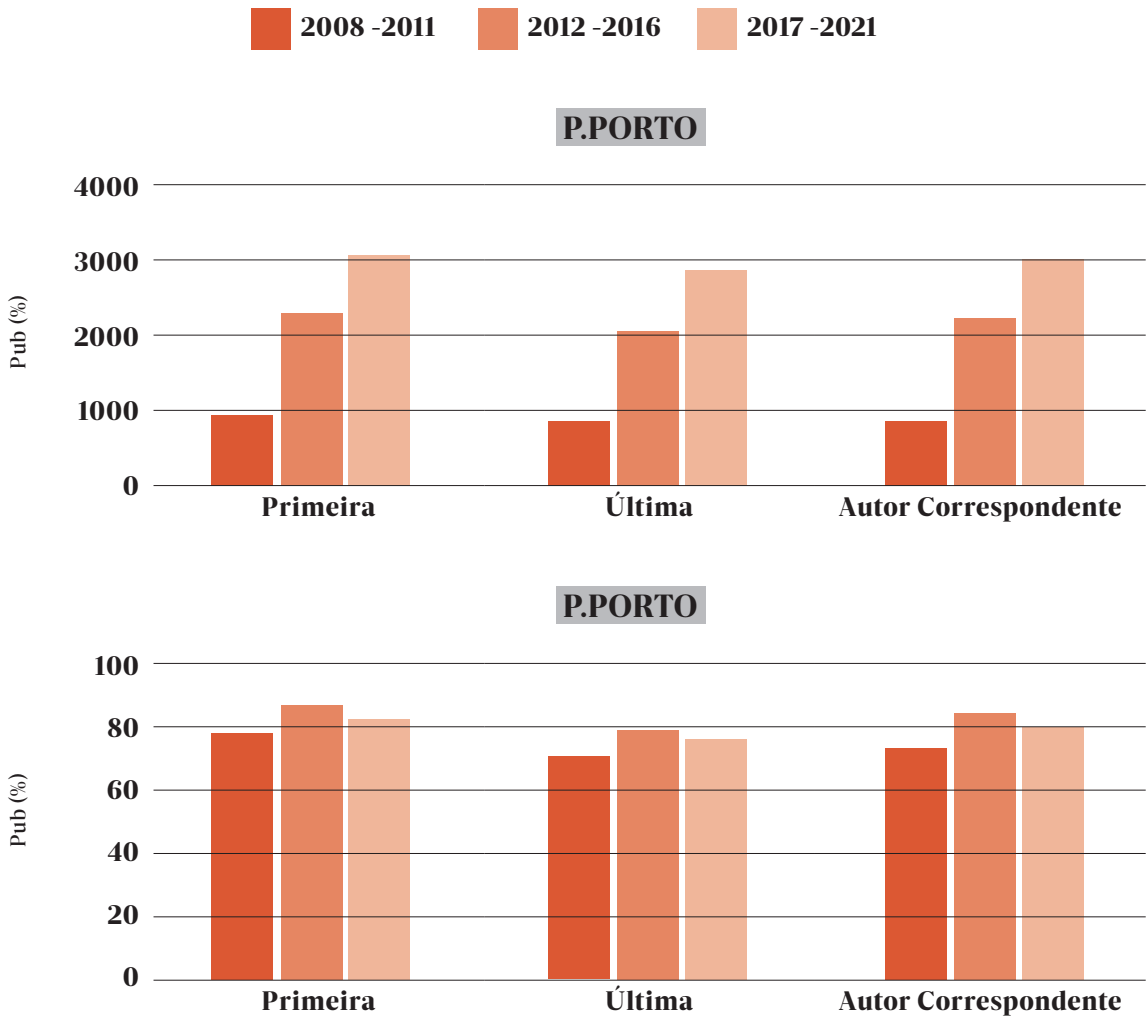
Figura 3.7. Número de documentos do P.PORTO, no período 2017-2021, de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do P.PORTO. O quartil de pertença é determinado utilizando o valor do JCI (os documentos em edições para as quais o indicador está indisponível foram excluídos). Fonte: WoS Core Collection e JCR.



3.1.5. Posição dos autores nos documentos e autor correspondente

Na Figura 3.8 apresenta-se, para o período entre 2008 e 2021 (Metodologia, secção 2.4, para a justificação do espaço temporal), o número de documentos em que um autor com afiliação P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores e a respetiva representatividade no total de documentos do P.PORTO. Adicionalmente, revelam-se os resultados para os documentos em que um autor com afiliação P.PORTO é o autor correspondente. Nos três cenários está patente um crescimento do número de documentos, embora a representatividade tenha decrescido ligeiramente no último período, mantendo-se, contudo, em valores próximos dos 80% e superiores aos registados em 2008-2011.

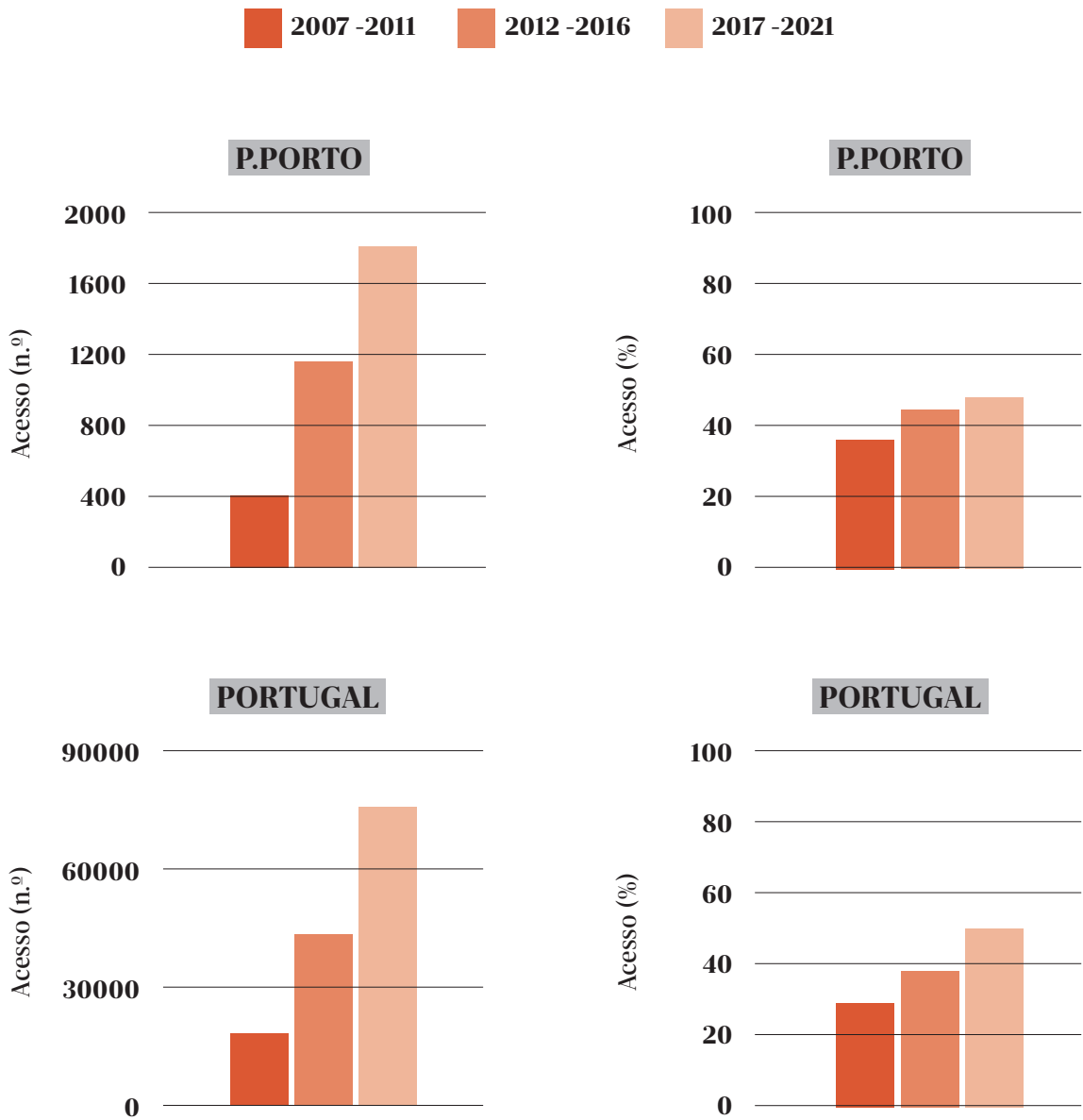
Figura 3.8. Número de documentos em que um autor com afiliação P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores, e/ou é o autor correspondente, e representatividade de cada tipologia no total de documentos nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



3.1.6. Acesso aberto

Na Figura 3.9 apresenta-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos do P.PORTO e Portugal publicados em acesso aberto. No P.PORTO, o número de documentos aumentou (de 407 em 2007-2011 para 1800 em 2017-2021), assim como na produção científica nacional. A representatividade destes documentos no total da produção científica aumentou tanto no P.PORTO como em Portugal, e é muito semelhante no último período (48% e 50%, respetivamente).

Figura 3.9. Número de documentos do P.PORTO e Portugal publicados em acesso aberto, e representatividade no total de documentos nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



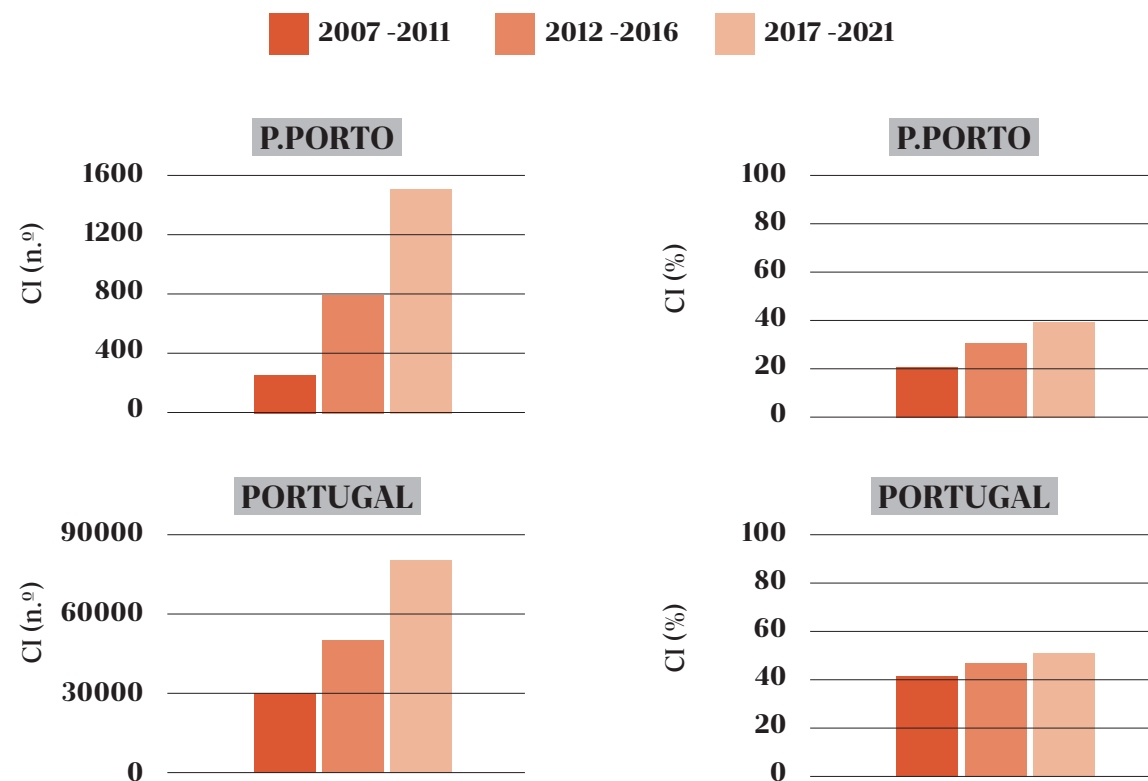
3.2. Colaboração

Nesta secção, procura-se dar a conhecer as atividades de colaboração internacional e doméstica do P.PORTO recorrendo a métricas quantitativas. A colaboração com autores que apresentam como afiliação instituições estrangeiras ou representadas no CRUP ou no CCISP foram objeto de análise (Anexo B, Tabelas B.7 a B.9). Adicionalmente, apresentam-se estatísticas relativas ao número de autores por documento, independentemente de a colaboração ser internacional, doméstica ou de outro tipo (Anexo B, Tabela B.10).

3.2.1. Colaboração internacional

Na Figura 3.10 mostra-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos do P.PORTO e Portugal com participação de pelo menos um autor estrangeiro e a respetiva representatividade no total de documentos. No P.PORTO, os documentos com colaboração internacional aumentaram (de 234 em 2007-2011 para 1488 em 2017-2021), assim como na produção científica nacional. A representatividade também aumentou, embora no P.PORTO a mesma seja inferior à observada para Portugal (40% e 52% em 2017-2021, respetivamente).

Figura 3.10. Número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro na produção científica do P.PORTO e Portugal e representatividade no total de documentos nos períodos considerados. Fonte: WoS *Core Collection*.



3.2.2. Geografia da colaboração internacional

Nas Figura 3.11 a 3.13 evidencia-se a geografia das redes de colaboração internacional dos autores do P.PORTO em cada período¹. É notável a expansão da rede e a sua diversificação regional. Em 2007-2011 da rede faziam parte autores de 39 países, em 2012-2016 de 67 países e em 2017-2021 de 131 países (Anexo B, Tabela B.7).

Figura 3.11. Colaboração dos autores com afiliação P.PORTO com autores estrangeiros em 2007-2011. A distância entre nós assim como a espessura da ligação entre os mesmos não possui significado. O diâmetro dos nós é proporcional ao número de documentos em colaboração. A título de exemplo, o diâmetro do nó do P.PORTO representa todos os documentos com pelo menos um autor estrangeiro, e o diâmetro do nó relativo a Espanha, o número de documentos em que existe colaboração do P.PORTO com Espanha.

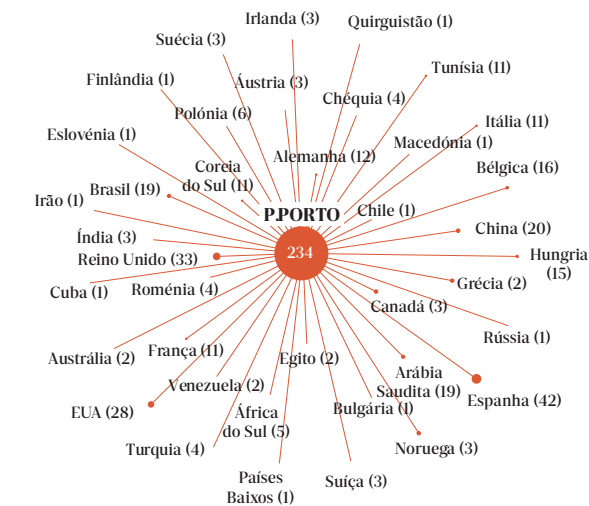
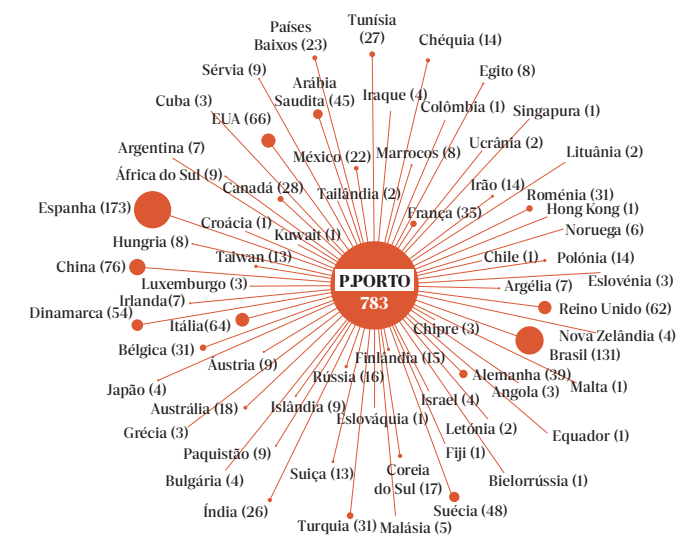
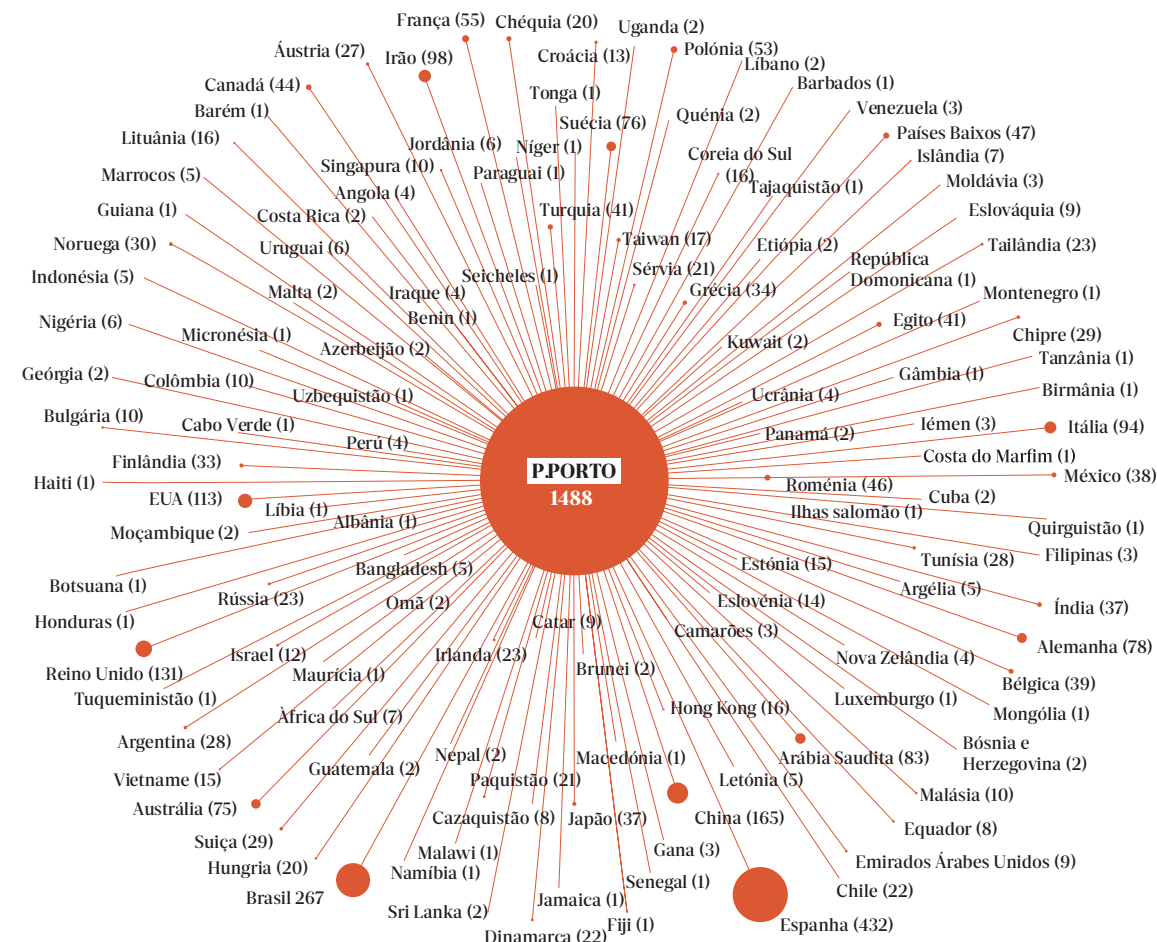


Figura 3.12. Colaboração dos autores com afiliação P.PORTO com autores estrangeiros em 2012-2016. A distância entre nós assim como a espessura da ligação entre os mesmos não possui significado. O diâmetro dos nós é proporcional ao número de documentos em colaboração. A título de exemplo, o diâmetro do nó do P.PORTO representa todos os documentos com pelo menos um autor estrangeiro, e o diâmetro do nó relativo a Espanha, o número de documentos em que existe colaboração do P.PORTO com Espanha.



O diâmetro dos círculos não é comparável entre figuras.

Figura 3.13. Colaboração dos autores com afiliação P.PORTO com autores estrangeiros em 2017-2021. A distância entre nós assim como a espessura da ligação entre os mesmos não possui significado. O diâmetro dos nós é proporcional ao número de documentos em colaboração. A título de exemplo, o diâmetro do nó do P.PORTO representa todos os documentos com pelo menos um autor estrangeiro, e o diâmetro do nó relativo a Espanha, o número de documentos em que existe colaboração do P.PORTO com Espanha.



Relativamente aos países com que os autores com afiliação ao P.PORTO mais colaboraram existe uma sobreposição considerável nos vários períodos (Tabela 3.4). É com Espanha que existiu um maior número de documentos em colaboração em todos os períodos, e a representatividade destes documentos no total da produção científica do P.PORTO com colaboração internacional aumentou (de 17,9% em 2007-2011 para 29,0% em 2017-2021). No entanto, o Reino Unido e os Estados Unidos da América (EUA) que ocupavam a segunda e terceira posição, respetivamente, no primeiro período, foram ultrapassados pelo Brasil e China nos períodos seguintes. A colaboração com autores do Brasil e China aumentou de 8,1% e 8,5%, respetivamente, em 2007-2011 para 17,9% e 11,1%, respetivamente, em 2017-2021.

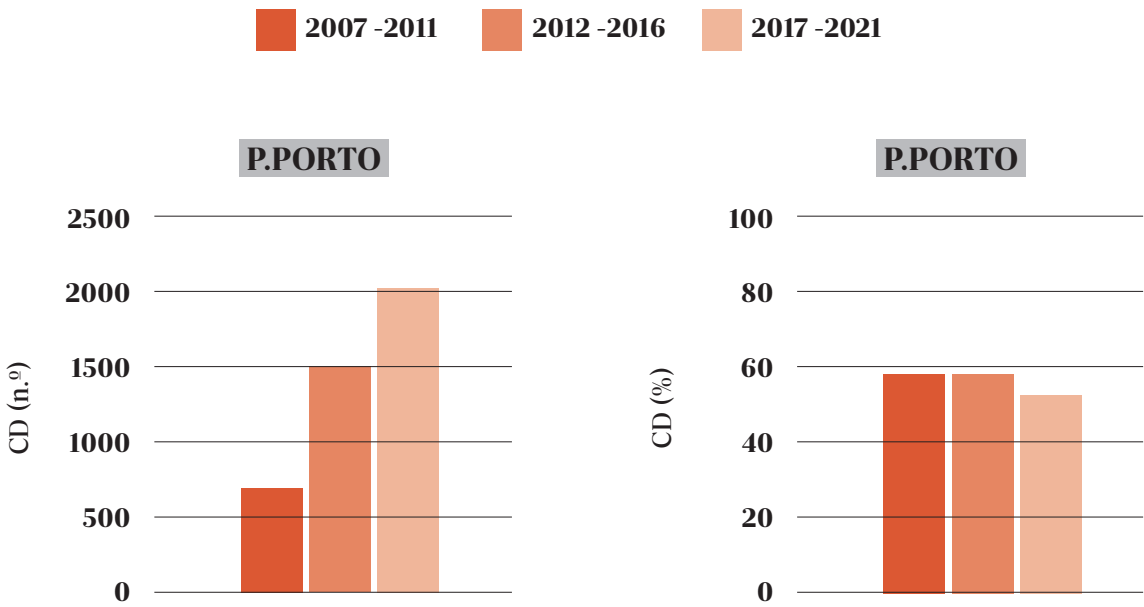
Tabela 3.4. Os países a que pertencem os coautores com os quais os autores com ligação ao P.PORTO mais colaboraram em cada período; número de documentos em colaboração e representatividade destes documentos no total de documentos com colaboração internacional do P.PORTO por período.

Período	País	CI (n.º)	CI (%)
2007-2011	Espanha	42	17,9
	Reino Unido	33	14,1
	EUA	28	12,0
	China	20	8,5
	Brasil	19	8,1
	Arábia Saudita	19	8,1
2012-2016	Espanha	173	22,2
	Brasil	131	16,8
	China	76	9,8
	EUA	66	8,5
	Itália	64	8,2
2017-2021	Espanha	432	29,0
	Brasil	267	17,9
	China	165	11,1
	Reino Unido	131	8,8
	EUA	113	7,6

3.2.3. Colaboração doméstica

Na Figura 3.14 e na Tabela 3.5 mostra-se, para o período ente 2007 e 2021, o número de documentos do P.PORTO em colaboração com as instituições que estão representadas no CRUP ou no CCISP, e a representatividade dos mesmos no total da produção científica do P.PORTO, para cada um dos períodos. O número de documentos em colaboração com estas instituições aumentou (de 677 em 2007-2011 para 2039 em 2017-2021), no entanto, a representatividade no total de documentos diminuiu ligeiramente (de 58,3% em 2007-2011 para 54,4% em 2017-2021).

Figura 3.14. Número de documentos do P.PORTO com colaboração doméstica e respetiva representatividade no total de documentos nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



A desagregação dos resultados mostra que a maioria da colaboração doméstica foi com as instituições representadas no CRUP (mais de 95%), isto é, instituições onde a cultura de investigação é mais antiga e, portanto, está mais desenvolvida e estabelecida e, por outro lado, onde a formação a nível de doutoramento se realizou pelo facto de a Lei de Bases não permitir às Instituições Politécnicas a concessão de doutoramentos. O número de documentos em colaboração com as instituições universitárias aumentou (de 662 em 2007-2011 para 1965 em 2017-2021), embora a representatividade no total de documentos de colaboração doméstica do P.PORTO se tenha mantido praticamente inalterada. A colaboração com os institutos politécnicos representados no CCISP aumentou em número e representatividade, embora os valores sejam baixos.

Tabela 3.5. Número de documentos do P.PORTO em colaboração com autores com afiliação em instituições representadas no CRUP ou no CCISP, e representatividade destes no total de documentos de colaboração doméstica do P.PORTO.

	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
CRUP	CD (n.º)	662	1492	1965
	CD (%)	97,8	98,9	96,4
CCISP	CD (n.º)	45	90	212
	CD (%)	6,6	6,0	10,4

Na Tabela 3.6 evidenciam-se as cinco instituições do CRUP com as quais os autores com afiliação P.PORTO mais colaboraram. As colaborações com as instituições mais a litoral e grandes universidades são as que mais se destacam. A colaboração com a Universidade do Porto (UP) e Universidade do Minho (UM) são as mais representativas, embora a representatividade tenha diminuído ligeiramente ao longo do tempo com exceção da UP entre o primeiro e segundo período. No futuro, seria interessante estudar os fatores que estão na origem do comportamento observado, embora a proximidade geográfica pareça ser um deles. O facto do P.PORTO integrar centros de investigação que se encontram inseridos em Laboratórios Associados (por exemplo: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência (INESC TEC), Instituto de Investigação e Inovação em Saúde (I3S), Rede de Química e Tecnologia (REQUIMTE)) com muitos investigadores com ligações à UP pode ser tão determinante como a proximidade geográfica para a elevada colaboração encontrada entre ambas as instituições.

Tabela 3.6. As cinco instituições representadas no CRUP com as quais os autores com afiliação ao P.PORTO mais colaboraram em cada período, número de documentos em colaboração, e representatividade destes no total de documentos de colaboração doméstica do P.PORTO.

Período	Instituição	CD (n.º)	CD (%)
2007-2011	UA	49	7,2
	UC	61	9,0
	UM	140	20,7
	UP	426	62,9
	UTAD	65	9,6
2012-2016	UA	128	8,5
	UC	129	8,5
	UL	76	5,0
	UM	283	18,8
	UP	973	64,5
2017-2021	UA	207	10,2
	UC	215	10,5
	UL	116	5,7
	UM	365	17,9
	UP	1225	60,1

Na Tabela 3.7 apresentam-se os cinco institutos politécnicos representados no CCISP com que os autores com afiliação P.PORTO mais colaboraram. Tanto o número de documentos como a representatividade dos mesmos são muito baixos. Também existe uma grande sobreposição das instituições em cada período. Alterações são apenas registadas numa situação; o Instituto Politécnico de Viseu (IPV) que aparecia neste *top* no primeiro período foi substituído pelo Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA) nos períodos seguintes. Importa ainda realçar a evolução da colaboração com o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) e o IPCA, sendo as instituições com que o P.PORTO possuía mais documentos em colaboração no período 2017-2021.

Tabela 3.7. Os cinco institutos politécnicos representados no CCISP com os quais os autores com afiliação ao P.PORTO mais colaboraram em cada período, número de documentos em colaboração, e representatividade destes documentos no total de documentos de colaboração doméstica do P.PORTO.

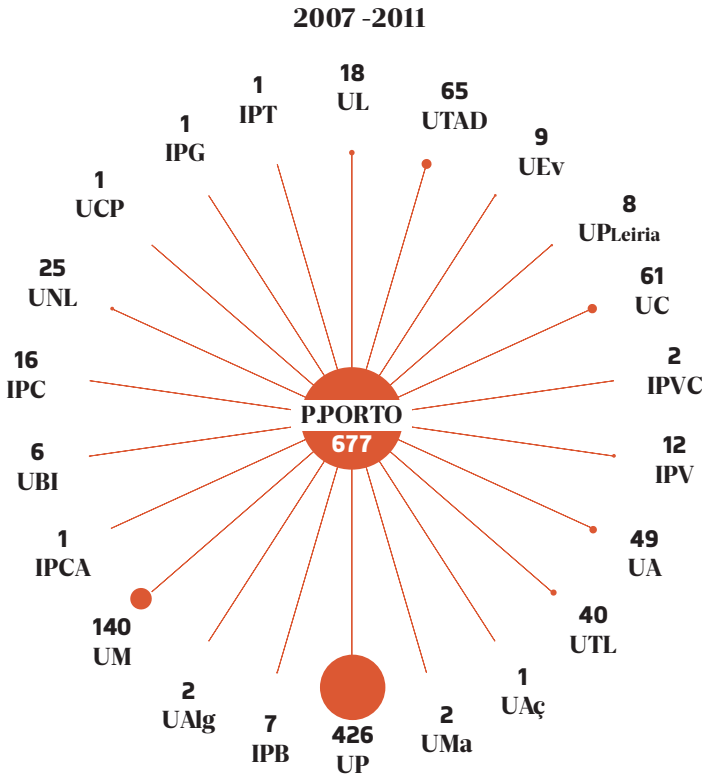
Período	Instituição	CD (n.º)	CD (%)
2007-2011	IPB	7	1,0
	IPC	16	2,4
	IPLeira	8	1,2
	IPV	12	1,8
	IPVC	2	0,3
2012-2016	IPB	16	1,1
	IPC	18	1,2
	IPCA	19	1,3
	IPLeira	10	0,7
	IPVC	11	0,7
2017-2021	IPB	36	1,8
	IPC	28	1,4
	IPCA	58	2,8
	IPLeira	19	0,9
	IPVC	72	3,5

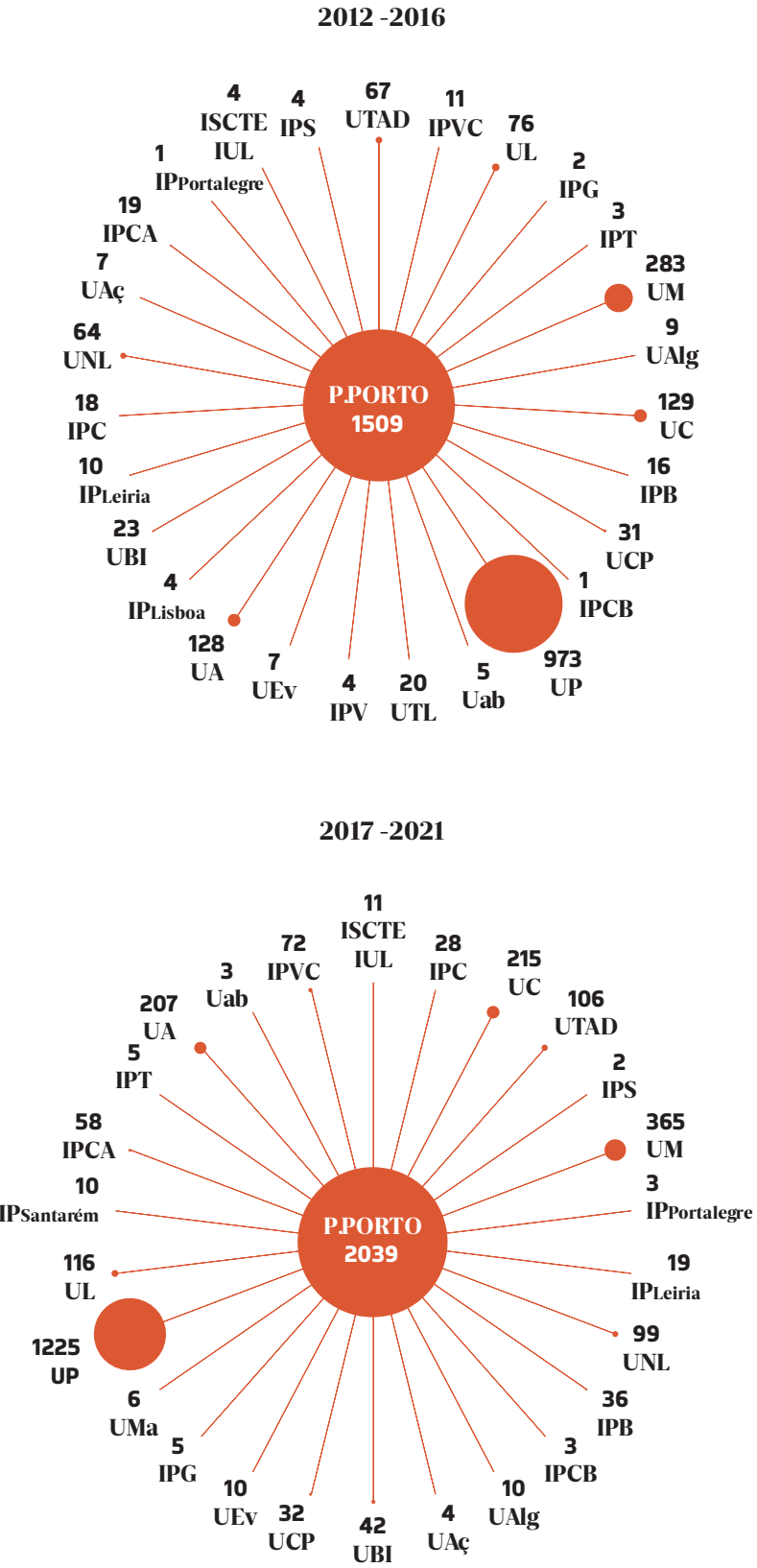
3.2.4. Rede de colaboração doméstica

Na Figura 3.15 mostra-se, para o período entre 2007 e 2021, a rede de colaboração doméstica do P.PORTO. De modo a facilitar a leitura da rede, as ligações entre as instituições representadas no CRUP ou no CCISP foram eliminadas, isto é, as ligações que representam os documentos em colaboração entre a UM e UP, por exemplo. No futuro, poderá ser de interesse analisar a rede de colaborações completa.

Tal como mencionado no ponto anterior, as ligações com a Universidade de Aveiro (UA), Universidade de Coimbra (UC), UM, UP, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e Universidade de Lisboa (UL) são as que mais se destacam nestas redes². No último período, a rede de colaboração apresenta maior diversificação institucional pois engloba a colaboração com autores com afiliação a 26 instituições de ensino superior e em 2007-2011 englobava 22 (é importante realçar que neste período a UTL ainda não tinha sido integrada na UL). No período 2017-2021, a rede de colaboração do P.PORTO passou a integrar, em relação a 2007-2011, o Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), a Universidade Aberta (Uab), o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), o Instituto Politécnico de Portalegre (IPPortalegre), o Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e o Instituto Politécnico de Santarém (IPSantarém), embora o número de documentos seja muito baixo (entre 2 e 11 documentos). É de realçar o desaparecimento do IPV da rede em 2017-2021, aquele que fazia parte das cinco instituições representadas no CCISP com mais documentos em colaboração com o P.PORTO no período 2007-2011. Por último, na rede em 2017-2021, também não foram registadas colaborações com autores com afiliação ao Instituto Politécnico de Lisboa (IPLisboa) e Instituto Politécnico de Beja (IPBeja.)

Figura 3.15. Rede de colaboração do P.PORTO com instituições representadas no CRUP ou CCISP. A distância entre nós assim como a espessura da ligação entre os mesmos não possui significado. O diâmetro dos nós é proporcional ao número de documentos em colaboração. A título de exemplo, o diâmetro do nó do P.PORTO representa o número de documentos com colaboração doméstica, e o diâmetro do nó relativo à UP, o número de documentos em que existe colaboração do P.PORTO com a UP.





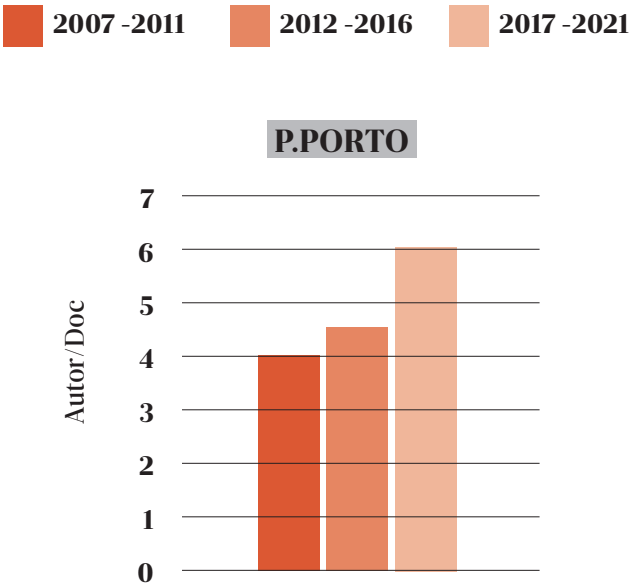
²O diâmetro dos círculos não é comparável entre figuras.

3.2.5. Número de autores por documento

Na Figura 3.16 mostra-se, para o período entre 2007 e 2021, a média de autores por documento na produção científica do P.PORTO. Os autores com afiliação P.PORTO procuram cada vez mais trabalhar em rede já que a média de autores por documento aumentou de 4,0 para 6,1 entre 2007-2011 e 2017-2021. No entanto, foi apenas para o último período que se registou um decréscimo da representatividade dos documentos com apenas um autor no total da produção científica do P.PORTO. Em 2007-2011, contabilizaram-se 48 documentos (4,2%) com um autor, este valor subiu para 116 (4,5%) no período seguinte, e decresceu para 108 (2,9%) no último período (Anexo B, Tabela B.10).

É ainda de salientar que nalguns documentos se observou um número atípico de autores (centena de autores), que representam trabalhos científicos desenvolvidos por grandes redes de investigadores em áreas de interesse global (neste caso o cancro, a obesidade e subnutrição). Sem a presença destes documentos, em 2017-2021 a média de autores foi de 5,1.

Figura 3.16. Número médio de autores por documento na produção científica do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



3.3. Impacto

Nesta secção, procura-se mostrar o impacto da produção científica do P.PORTO recorrendo principalmente ao número de citações dos documentos do tipo article e review. No entanto, é imperativo que o leitor tenha em consideração que a cultura de citação difere entre domínios científicos e tipo

de documentos (Metodologia, secção 2.6). Assim, as métricas apresentadas são de alcance limitado para efeitos de comparação entre domínios científicos (ver Metodologia, secção 2.6 para o tipo de métricas a utilizar na comparação de domínios científicos).

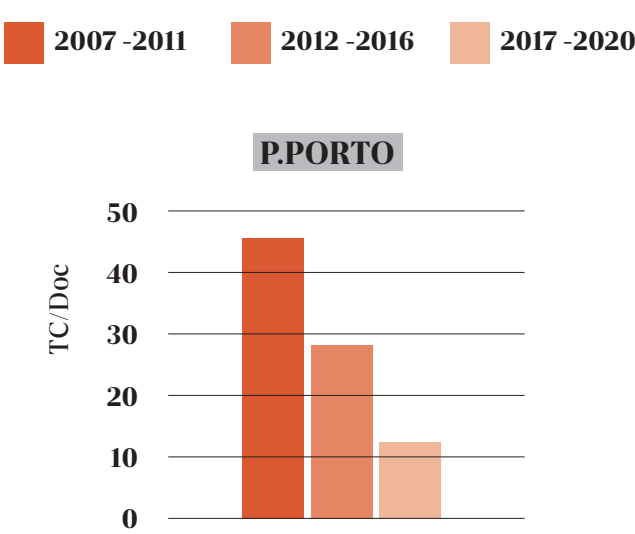
Na Tabela 3.8 e Figura 3.17 mostram-se o número de citações e a média de citações por documento (apenas *articles e reviews*) do P.PORTO. As citações aos *articles e reviews* representam 90% do total das citações à produção científica do P.PORTO (Anexo B, Tabela B.1, para o total de citações da produção científica do P.PORTO publicada entre 2007 e 2020).

Para os *articles e reviews* publicados em 2007-2011, a média de citações por documento foi de 45,1 e em 2017-2020 de 12,9. O decréscimo observado não significa que o impacto dos documentos esteja a diminuir, mas resulta sim de a janela de contagem de citações ser mais curta à medida que se avança no ano de publicação. Portanto, o comportamento observado está de acordo com o esperado. A janela temporal de citações é também dependente da área científica da publicação, sendo necessário uma análise mais fina para poder apontar outras razões para este decréscimo (Metodologia, secção 2.6).

Tabela 3.8. Número total de citações da produção científica do P.PORTO para *articles e reviews* publicados em 2007-2011, 2012-2016, e 2017-2020.

Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2020	Total
TC (n.º)	23106	35803	22025	80934

Figura 3.17. Número médio de citações por documento dos *articles e reviews* do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



Na Tabela 3.9 apresenta-se o número de citações aos *articles e reviews* e a média de citações por documento para as dez subáreas da classificação FORD com a maior média de citações por documento (*articles e reviews*) (Anexo B, Tabelas B.11 a B.13, para as citações nas diversas subáreas). Observa-se uma divergência entre subáreas, mas a não utilização de um indicador normalizado impede qualquer comentário comparativo acerca do impacto destas áreas. Para as subáreas que se repetem neste *top* ao longo do tempo, o número médio de citações por documento diminuiu, resultado que está de acordo com o esperado, pela razão indicada anteriormente.

Tabela 3.9. As dez subáreas da classificação FORD (2.º nível hierárquico) com a maior média de citações por documento (*articles e reviews*). Apenas são apresentados resultados para subáreas em que, no período em análise, o número de documentos (*articles e reviews*) é igual ou superior a 30.

Período	Subárea	TC (n.º)	Pub (n.º)	Doc
2007 2011	<i>Environmental engineering</i>	6126	35	175,03
	<i>Earth and related environmental sciences</i>	6002	49	122,49
	<i>Chemical sciences</i>	7447	99	75,22
	<i>Materials engineering</i>	4447	91	48,87
	<i>Basic medical research</i>	1471	32	45,97
	<i>Biological sciences</i>	1860	41	45,37
	<i>Other engineering and technologies</i>	2049	46	44,54
	<i>Mechanical engineering</i>	3375	83	40,66
	<i>Physical sciences and astronomy</i>	2917	72	40,51
2012 2016	<i>Mathematics</i>	1015	40	25,38
	<i>Chemical engineering</i>	2056	44	46,73
	<i>Environmental engineering</i>	3716	82	45,32
	<i>Environmental biotechnology</i>	1621	37	43,81
	<i>Chemical sciences</i>	6064	158	38,38
	<i>Clinical medicine</i>	3719	99	37,57
	<i>Civil engineering</i>	1064	30	35,47
	<i>Materials engineering</i>	2858	84	34,02
	<i>Earth and related environmental sciences</i>	4651	138	33,70
	<i>Other agricultural science</i>	2277	68	33,49
	<i>Biological sciences</i>	3949	131	30,15

Período	Subárea	TC (n.º)	Pub (n.º)	Doc
2017 2020	Environmental biotechnology	965	35	27,57
	Physical sciences and astronomy	2934	132	22,23
	Mathematics	2928	146	20,05
	Civil engineering	608	32	19,00
	Chemical sciences	5037	274	18,38
	Other agricultural science	985	54	18,24
	Earth and related environmental sciences	2689	159	16,91
	Mechanical engineering	2385	142	16,80
	Materials engineering	2303	140	16,45
	Social and economic geography	574	35	16,40

4

A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DAS UNIDADES ORGÂNICAS DO P.PORTO

Nesta secção, apresenta-se o estudo da produção científica ao nível das Unidades Orgânicas do P.PORTO nos três períodos considerados (2007-2011, 2012-2016, e 2017-2021) e indexada na WoS *Core Collection*. O estudo foi em tudo semelhante ao seguido anteriormente para o P.PORTO.

4.1

Volume

Nesta secção procurou-se analisar o número de documentos das Unidades Orgânicas do P.PORTO numa perspetiva longitudinal, evidenciando a tipologia de documentos predominante, o espectro temático, o desempenho das fontes de disseminação, e a publicação em acesso aberto. Optou-se, também, por analisar a posição dos autores com afiliação em cada uma das Unidades Orgânicas na lista de autores, nomeadamente a primeira e última posição, que num grande número de áreas são consideradas posições de maior relevância. Além disso, também se contabilizaram os autores com afiliação às Unidades Orgânicas que são indicados como autores correspondentes, considerado igualmente de relevância em várias áreas científicas. Por último, apresentam-se as estatísticas sobre a contribuição de cada Unidade Orgânica para a produção científica do P.PORTO.

4.1.1

Número de documentos

Na Tabela 4.1 e na Figura 4.1 evidencia-se, para o período entre 2007 e 2021, a produção científica das Unidades Orgânicas do P.PORTO contabilizando todos os tipos de documentos. A dimensão da produção científica varia muito entre Unidades Orgânicas, havendo algumas que, no período considerado, apresentam milhares de publicações indexadas (ISEP e ESS), enquanto outras possuem apenas algumas dezenas (ESMAD e ESMAE). Entre os fatores que podem explicar, em parte, as diferenças temos: (1) a dimensão da Unidade Orgânica no que respeita aos colaboradores que se dedicam à investigação; (2) as áreas de investigação em cada Unidade Orgânica, pois a cultura de publicação é distinta entre disciplinas científicas; (3) a abrangência da WoS *Core Collection* da produção científica nas ciências sociais, humanidades, artes e engenharias (estas em menor extensão) é inferior à dos outros domínios científicos; (4) o ano de criação de cada Unidade Orgânica (por exemplo a ESMAD e a ESHT são Unidades Orgânicas muito recentes que datam de 2016, e derivaram da reorganização da oferta formativa do P.PORTO). Portanto, na análise dos valores

absolutos é necessário ter em consideração estes fatores, e qualquer comparação destes valores entre Unidades Orgânicas é de alcance limitado.

Analisando as Unidades Orgânicas individualmente, é evidente o aumento do número de documentos ao longo do tempo com exceção para a ESMAE.

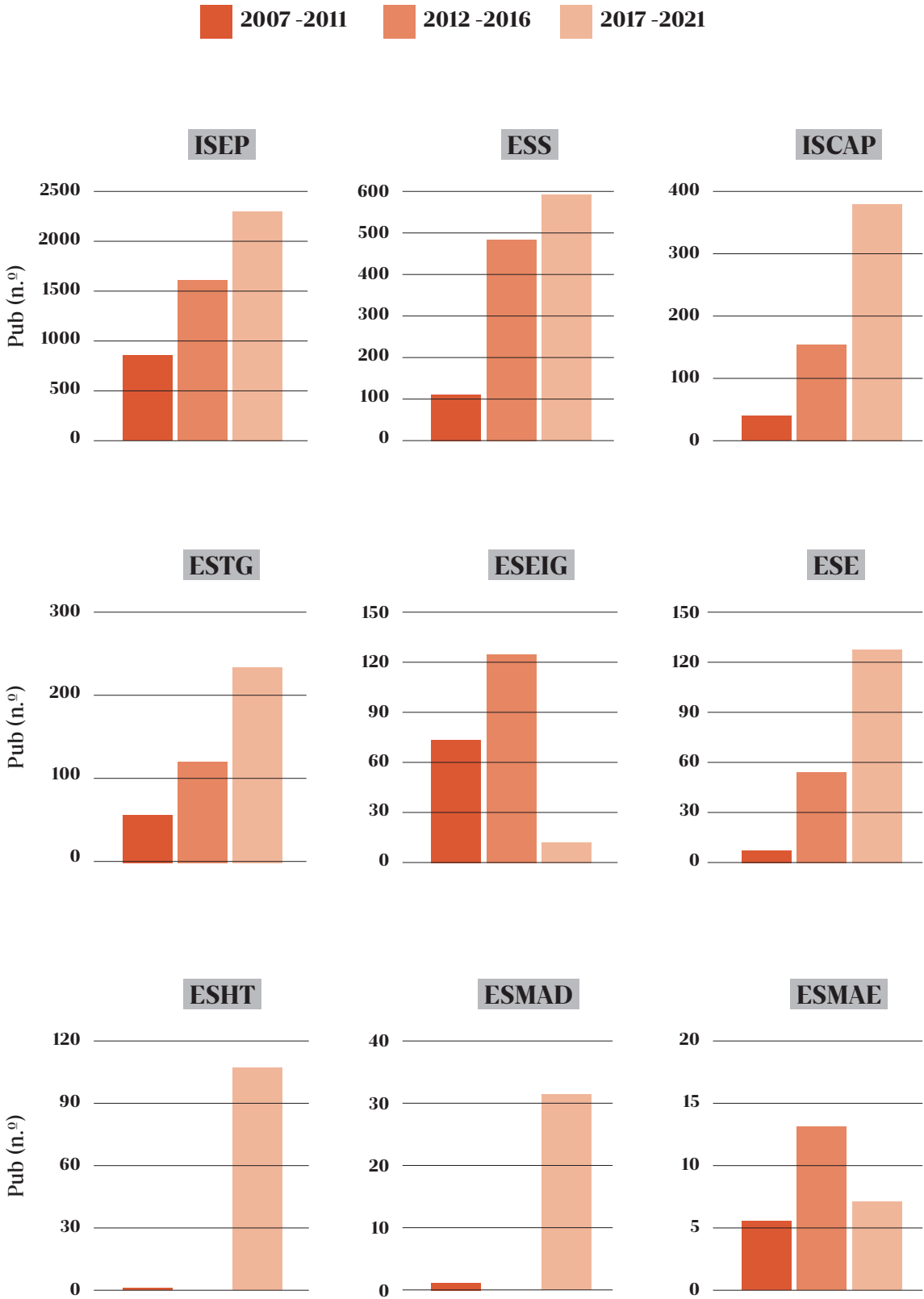
O ISEP é o que mais contribuiu para a produção científica do P.PORTO, embora esta contribuição tenha diminuído ao longo do tempo (de 74,5% em 2007-2011 para e 61,0% em 2017-2021) apesar do aumento do número de publicações desta Unidade Orgânica. A segunda Unidade Orgânica com maior contribuição é a ESS; 15,8% no último período. É ainda de realçar que quase todas as outras Unidades Orgânicas têm contribuído cada vez mais para o total da produção científica do P.PORTO.

Tabela 4.1. Número de documentos (todos os tipos) das Unidades Orgânicas e respetiva contribuição para o total da produção científica do P.PORTO por período (da desagregação da ESEIG em 2016 resultaram a ESHT e a ESMAD³).

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ISEP	Pub (n.º)	865	1635	2286
	Pub (%)	74,5	62,9	61,0
ESS	Pub (n.º)	121	480	592
	Pub (%)	10,4	18,5	15,8
ISCAP	Pub (n.º)	39	153	378
	Pub (%)	3,4	5,9	10,1
ESTG	Pub (n.º)	51	125	235
	Pub (%)	4,4	4,8	6,3
ESEIG	Pub (n.º)	75	125	13
	Pub (%)	6,5	4,8	0,3
ESE	Pub (n.º)	9	52	130
	Pub (%)	0,8	2,0	3,5
ESHT	Pub (n.º)	-	1	106
	Pub (%)	-	0,0	2,8
ESMAD	Pub (n.º)	-	1	32
	Pub (%)	-	0,0	0,9
ESMAE	Pub (n.º)	6	13	7
	Pub (%)	0,5	0,5	0,2

³ Em 2012-2016, a ESHT e ESMAD possuem apenas um documento. As estatísticas relativas a este período não serão discutidas pois ambas as escolas surgiram em 2016. No caso da ESEIG, as estatísticas relacionadas com o último período não serão discutidas pelo facto de a escola ter sido extinta em 2016.

Figura 4.1. Número de documentos para as Unidades Orgânicas do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: *Wos Core Collection*.



4.1.2. Tipo de documentos

Na Tabela 4.2 e Figura 4.2 mostram-se, de 2007 a 2021, a distribuição da produção científica das Unidades Orgânicas do P.PORTO por tipo de documento e a respetiva contribuição para a produção científica do P.PORTO. Os documentos diferentes de *article*, *review* e *proceedings paper* foram agrupados na categoria “Outros”. Em muitas Unidades Orgânicas, a tipologia *review* está presente em baixo número, sendo irrelevante o significado destes. No entanto, esta tipologia foi mantida nas figuras para facilitar a comparação com os números indicados no capítulo anterior.

Tal como no universo P.PORTO, nas Unidades Orgânicas os *articles* e *proceedings papers* estão presentes em maior número com exceção da ESS onde os *meeting abstracts* são em número ligeiramente superior aos *proceedings papers* (211 documentos, Anexo B, Tabela B.14). Para várias Unidades Orgânicas, os *proceedings papers* estão em maior número (ISCAP, ESEIG, ESHT e ESMAD), comportamento que é distinto do observado para o P.PORTO. O ISEP é o que possui a distribuição mais semelhante ao P.PORTO, o que seria de esperar uma vez que este Instituto foi o que mais contribuiu para o total de documentos do P.PORTO (63,5%, 53,4% e 62,4% dos *articles*, *reviews* e *proceedings papers*, respetivamente, em 2017-2021). Ainda no caso do ISEP, é interessante observar que os *articles* e *proceedings papers*, em número muito próximo no primeiro período, se distanciam consideravelmente, em quantidade, ao longo do tempo, tendo os *articles* se tornado dominantes. Alterações significativas na distribuição dos documentos são também visíveis na ESTG, onde a predominância dos *proceedings papers* nos primeiros dois períodos é substituída pelos *articles* no último período.

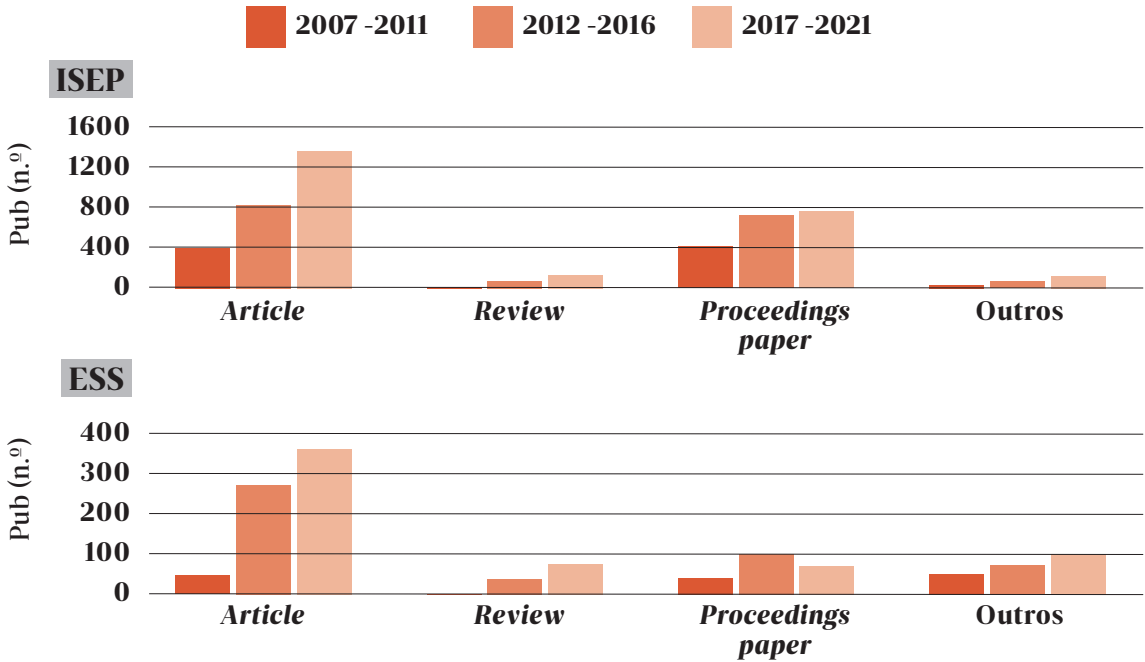
O ISEP é o que mais contribuiu para o total de *articles* e *proceedings papers* na produção científica do P.PORTO em todos os momentos temporais, assim como para o total de *reviews* em 2007-2011 e 2017-2021, enquanto a ESS é a que mais contribuiu para o total de *reviews* em 2012-2016.

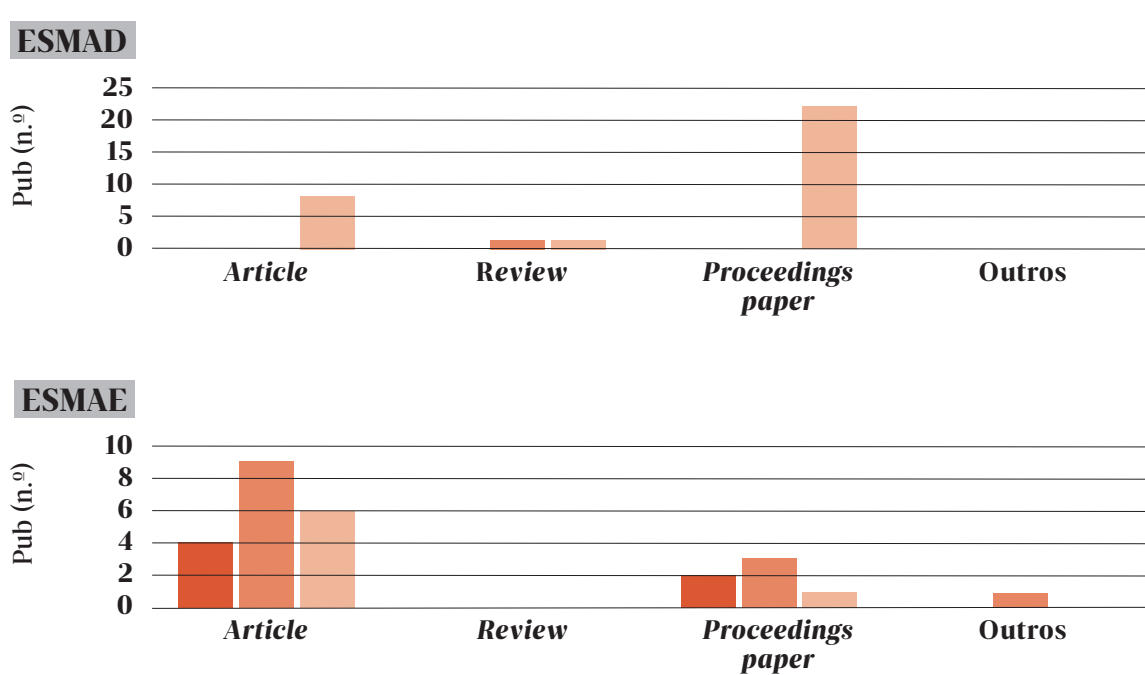
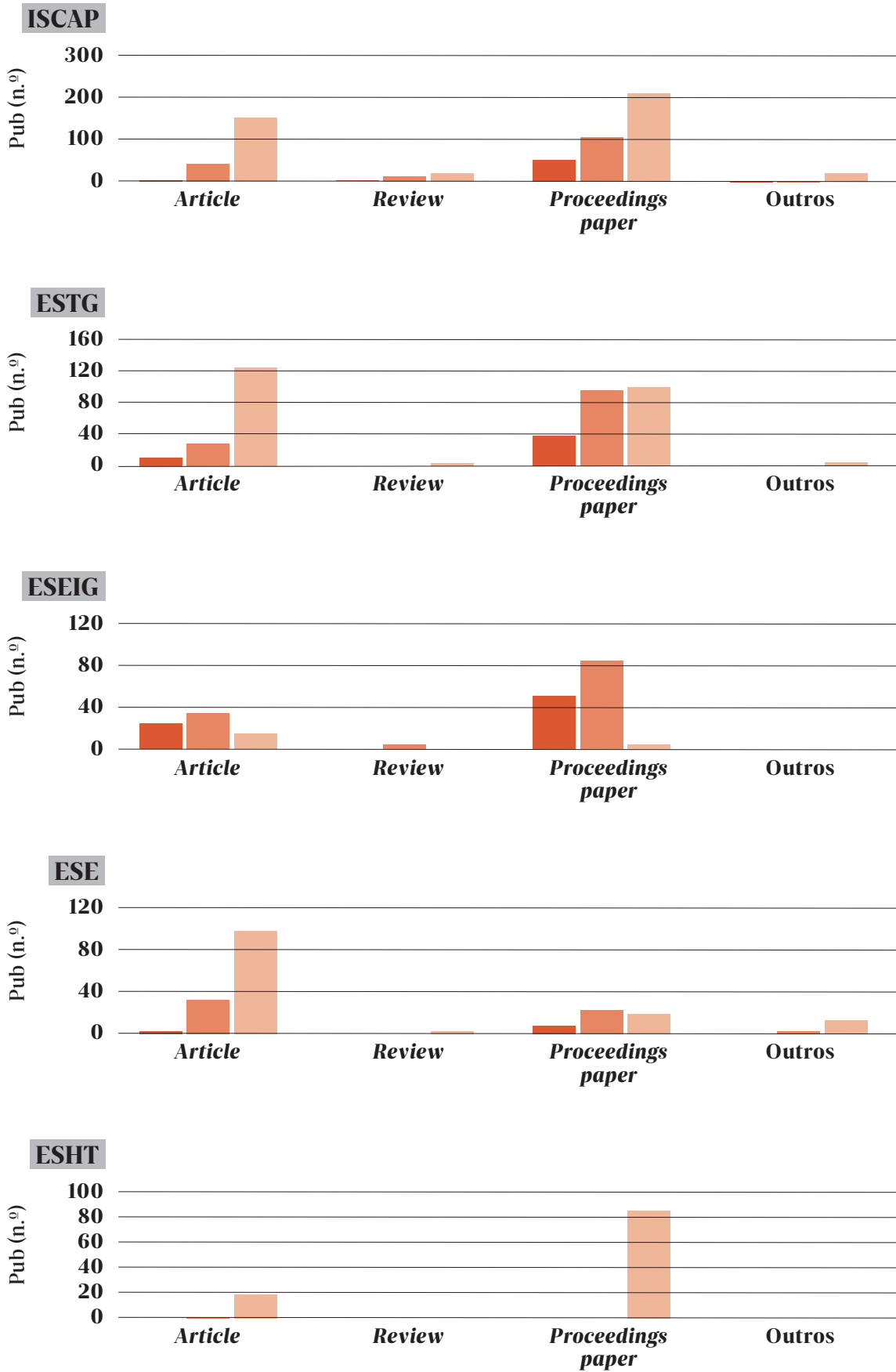
Tabela 4.2. Número de documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper* para as Unidades Orgânicas, e respetiva contribuição para o total da produção científica do P.PORTO por tipo de documento e período.

Unidade Orgânica	Período	Article		Review		Proceedings Paper	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ISEP	2007-2011	412	83,1	13	81,3	413	71,8
	2012-2016	824	66,1	24	40,7	727	64,1
	2017-2021	1377	63,5	93	53,4	754	62,4
ESS	2007-2011	44	8,9	2	12,5	28	4,9
	2012-2016	265	21,3	31	52,5	100	8,8
	2017-2021	369	17,0	69	39,7	53	4,4

Unidade Orgânica	Período	Article		Review		Proceedings Paper	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ISCAP	2007-2011	3	0,6	0	0,0	35	6,1
	2012-2016	41	3,3	4	6,8	108	9,5
	2017-2021	156	7,2	6	3,4	206	17,0
ESTG	2007-2011	10	2,0	1	6,3	40	7,0
	2012-2016	26	2,1	1	1,7	98	8,6
	2017-2021	127	5,9	3	1,7	100	8,3
ESEIG	2007-2011	23	4,6	0	0,0	52	9,0
	2012-2016	33	2,6	3	5,1	88	7,8
	2017-2021	9	0,4	0	0,0	4	0,3
ESE	2007-2011	5	1,0	0	0,0	4	0,7
	2012-2016	32	2,6	0	0,0	19	1,7
	2017-2021	101	4,7	2	1,1	15	1,2
ESHT	2007-2011	-	-	-	-	-	v
	2012-2016	1	0,1	0	0,0	0	0,0
	2017-2021	19	0,9	0	0,0	87	7,2
ESMAD	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	0	0,0	1	1,7	0	0,0
	2017-2021	8	0,4	1	0,6	23	1,9
ESMAE	2007-2011	4	0,8	0	0,0	2	0,3
	2012-2016	9	0,7	0	0,0	3	0,3
	2017-2021	6	0,3	0	0,0	1	0,1

Figura 4.2. Número de documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper* e outros para as Unidades Orgânicas do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.





4.1.3. Distribuição temática dos documentos

Na Tabela 4.3 e na Figura 4.3 mostram-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos nas áreas científicas NS, E&T, M&HS, A&VS, SS e H&A das Unidades Orgânicas e a contribuição destes documentos para a produção científica do P.PORTO.

As áreas predominantes, em cada Unidade Orgânica, são aquelas relacionadas com a formação ministrada nas mesmas. A tendência tem sido de crescimento, exceto para a ESMAD, cujo comportamento é distinto e de difícil discussão dado o baixo número de documentos. Contudo, deve-se acrescentar que tratando-se de uma escola de música e artes do espetáculo, os indicadores bibliométricos de desempenho da investigação desenvolvida não são os mais adequados.

No ISEP, as áreas de NS e E&T destacam-se incidindo a investigação em várias subáreas do segundo nível hierárquico da classificação FORD (Anexo B, Tabela B.15). Nas NS a subárea *computer and information sciences* predominam e nas E&T a subárea *electrical engineering; electronic engineering*, embora o aumento de documentos nestas subáreas tenha sido muito ténue quando comparado com as restantes. Na ESS, predominam os documentos na área de M&HS, e os mesmos derivam da investigação em *basic medical research, clinical medicine* e *health sciences* (Anexo B, Tabela B.16). No ISCAP, os documentos na área SS são mais representativos, e as subáreas que predominam são *economics and business* e *educational sciences* (Anexo B, Tabela B.17). Na ESTG, dominam os documentos na área NS devido à investigação em *computer and information sciences*, e o mesmo

se verifica para a ESEIG (Anexo B, Tabelas B.18 e B.19). Na ESE e ESMAD, os documentos na área SS são os mais representativos devido à investigação nas *educational sciences* (Anexo B, Tabelas B.20 e B.22). Na ESHT, os documentos relacionados com *economics and business* destacam a área das SS (Anexo B, Tabela B.21). Na ESMAE, existem mais documentos de H&A, apesar de ser num número bastante reduzido (Anexo B, Tabela B.23). A comparação destes resultados com o espectro temático do P.PORTO, revela, e como seria de esperar pelos motivos indicados anteriormente, que o ISEP é aquele com a distribuição temática mais similar.

O ISEP contribuiu com um maior número de documentos nas áreas NS, E&T, A&VS da produção científica do P.PORTO (Tabela 4.3) nos três períodos, na área SS nos dois primeiros períodos (em 2017-2021, esta posição é assumida pelo ISCAP) e a ESS é a que mais contribuiu na área M&HS em todos os períodos. Para a área H&A o baixo número de documentos não permite uma discussão adequada.

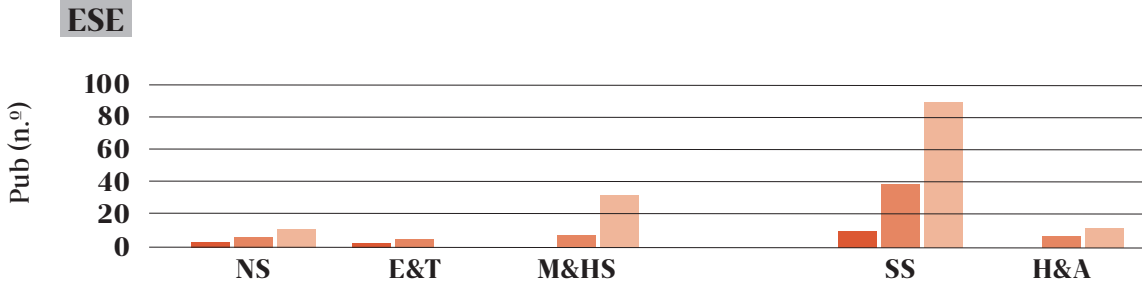
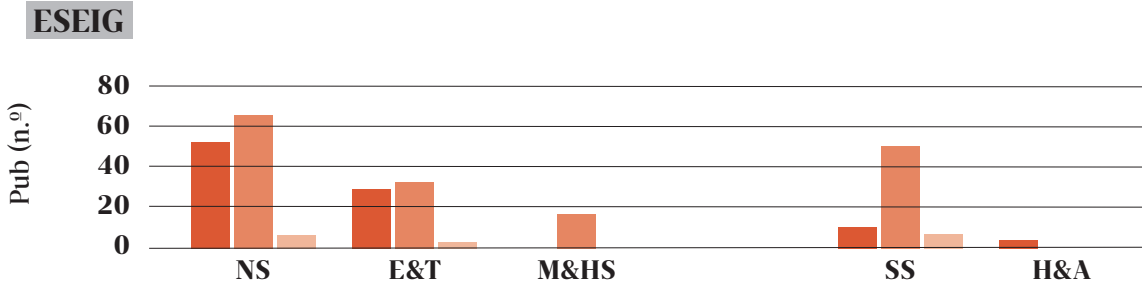
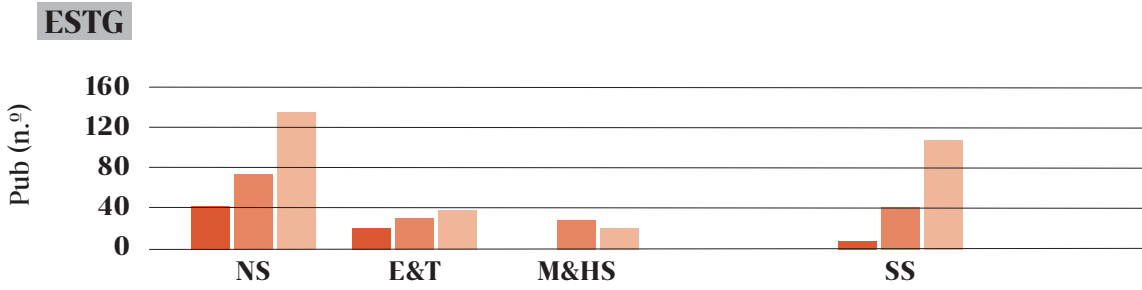
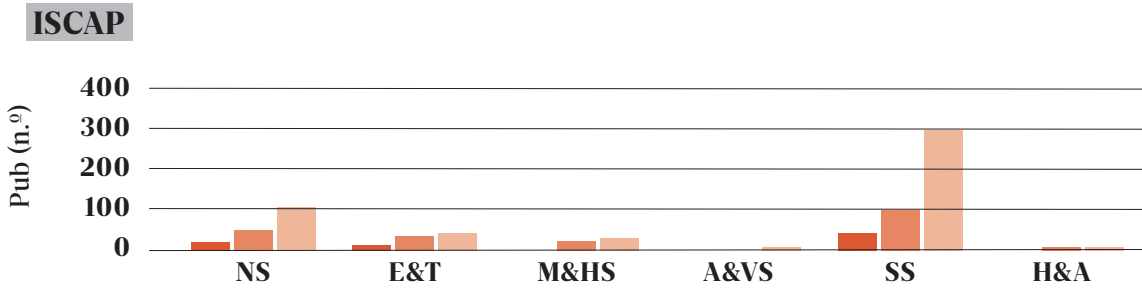
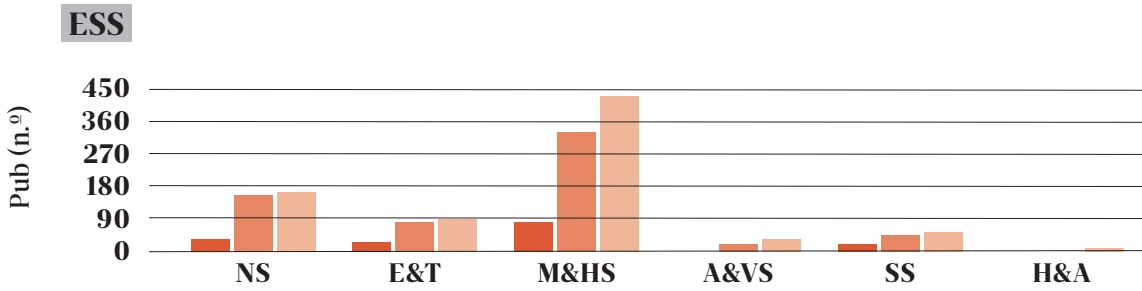
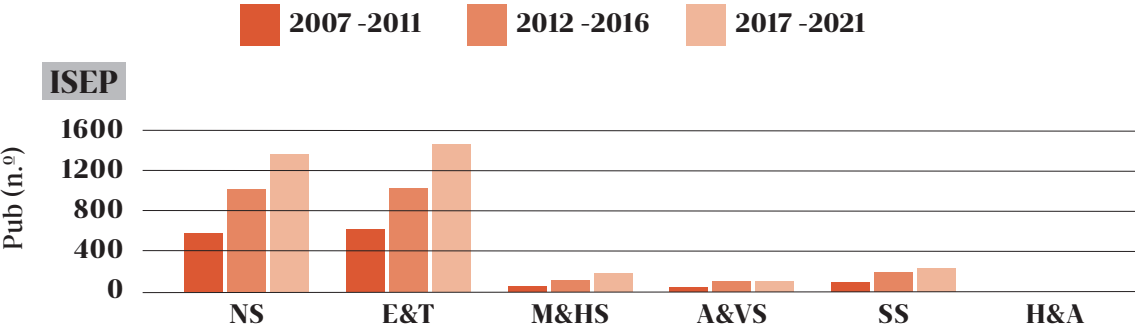
Tabela 4.3. Número de documentos de cada Unidade Orgânica nas áreas do primeiro nível hierárquico da classificação FORD e contribuição para o total da produção científica do P.PORTO em cada área por período.

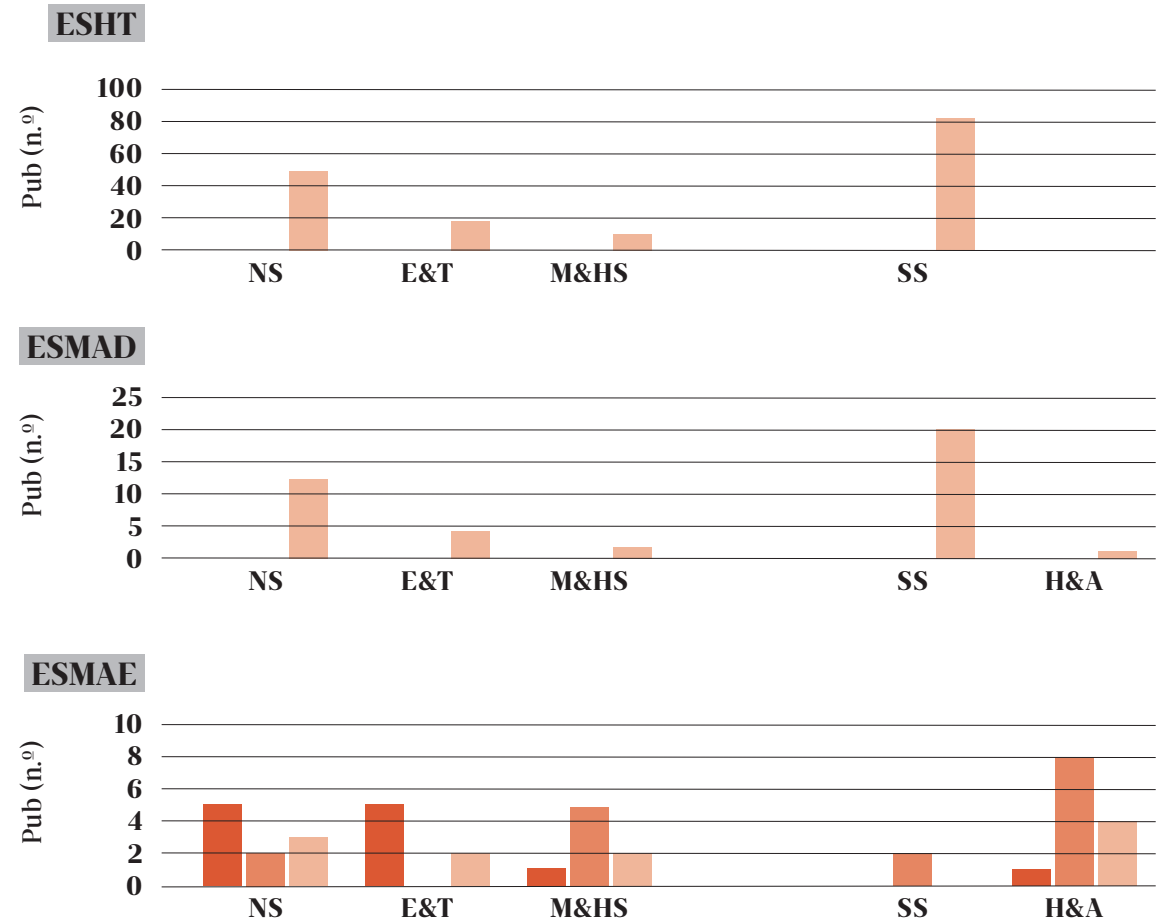
Unidade Orgânica	Período	NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ISEP	2007-2011	551	79,1	567	87,4	47	37,3
	2012-2016	978	74,1	1017	84,7	117	23,7
	2017-2021	1332	74,2	1467	89,1	160	25,2
		A&VS		SS		H&A	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
	2007-2011	22	95,7	58	48,3	0	0
	2012-2016	70	83,3	136	33,7	5	15,6
	2017-2021	72	74,2	241	26,6	8	21,6
		NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ESS	2007-2011	34	4,9	23	3,5	82	65,1
	2012-2016	155	11,7	79	6,6	328	66,4
	2017-2021	167	9,3	93	5,7	412	64,8
		A&VS		SS		H&A	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
	2007-2011	1	4,3	11	9,2	0	0
	2012-2016	18	21,4	44	10,9	1	3,1
	2017-2021	29	29,9	51	5,6	4	10,8
		NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)

Unidade Orgânica		NS		E&T		M&HS		
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
ISCAP	2007-2011	16	2,3	5	0,8	1	0,8	
	2012-2016	39	3,0	25	2,1	13	2,6	
	2017-2021	111	6,2	30	1,8	21	3,3	
		A&VS		SS		H&A		
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
	2007-2011	0	0	27	22,5	0	0	
	2012-2016	1	1,2	99	24,6	4	12,5	
	2017-2021	4	4,1	298	32,9	3	8,1	
	ESTG		NS		E&T		M&HS	
			Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
2007-2011			43	6,2	24	3,7	1	0,8
2012-2016		73	5,5	31	2,6	29	5,9	
2017-2021		136	7,6	39	2,4	17	2,7	
		A&VS		SS		H&A		
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
		2007-2011	0	0	8	6,7	0	0
		2012-2016	0	0	42	10,4	0	0
		2017-2021	0	0	103	11,4	0	0
	ESEIG		NS		E&T		M&HS	
Pub (n.º)			Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
2007-2011			53	7,6	28	4,3	0	0
2012-2016		66	5,0	30	2,5	16	3,2	
2017-2021		6	0,3	2	0,1	0	0	
		A&VS		SS		H&A		
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
		2007-2011	0	0	10	8,3	3	50,0
		2012-2016	0	0	51	12,7	0	0
		2017-2021	0	0	8	0,9	0	0
	ESE		NS		E&T		M&HS	
Pub (n.º)			Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
2007-2011			1	0,1	1	0,2	0	0
2012-2016		6	0,5	3	0,2	5	1,0	
2017-2021		11	0,6	0	0	31	4,9	
		A&VS		SS		H&A		
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	
		2007-2011	0	0	9	7,5	0	0
		2012-2016	0	0	39	9,7	8	25,0
		2017-2021	0	0	88	9,7	12	32,4

Unidade Orgânica		NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ESHT	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	50	2,8	19	1,2	9	1,4
		A&VS		SS		H&A	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	0	0	1	0,2	0	0
	2017-2021	0	0	83	9,2	0	0
		NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ESMAD	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	1	0,1	0	0	0	0
	2017-2021	12	0,7	4	0,2	2	0,3
		A&VS		SS		H&A	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	0	20	2,2	1	2,7
		NS		E&T		M&HS	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ESMAE	2007-2011	5	0,7	5	0,8	1	0,8
	2012-2016	2	0,2	0	0	5	1,0
	2017-2021	3	0,2	2	0,1	2	0,3
		A&VS		SS		H&A	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
	2007-2011	0	0	0	0	1	16,7
	2012-2016	0	0	2	0,5	8	25,0
	2017-2021	0	0	0	0	4	10,8

Figura 4.3. Número de documentos das Unidades Orgânicas do P.PORTO em cada uma das áreas do primeiro nível hierárquico da classificação FORD nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.





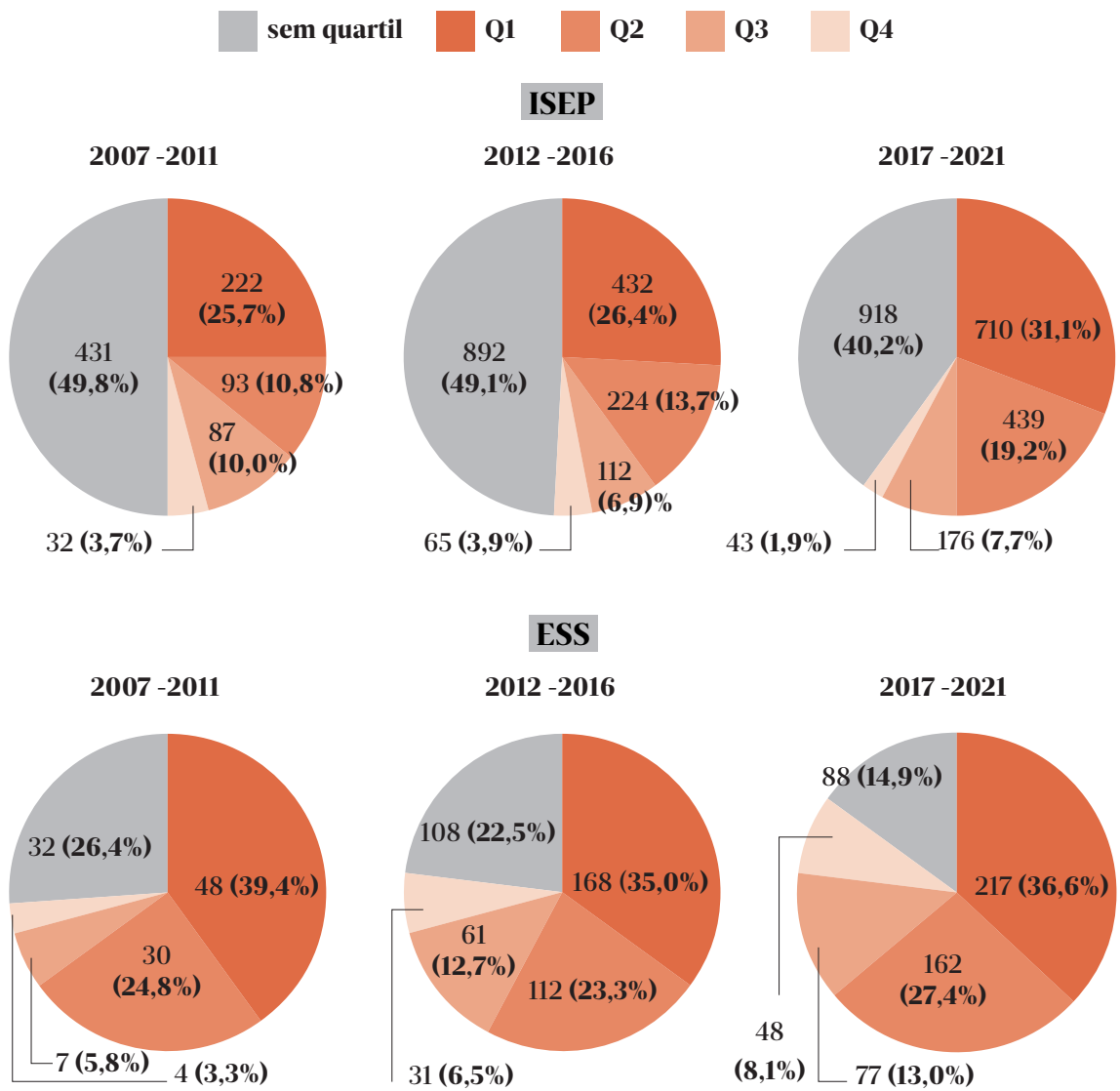
4.1.4. Distribuição dos documentos por quartil

Nas Figuras 4.4 e 4.5 mostram-se, para o período entre 2007 e 2021, a distribuição dos documentos das Unidades Orgânicas do P.PORTO por quartil ocupado pela fonte de disseminação (baseado no JIF), assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos.

A distribuição dos documentos pelos diferentes quartis é muito desigual entre Unidades Orgânicas. Enquanto na ESS predominam os documentos em fontes de disseminação posicionadas no Q1 (embora a representatividade destes documentos tenha diminuído, Figura 4.4), nas restantes Unidades Orgânicas realçam-se os documentos em fontes de disseminação “sem quartil”. Existem Unidades Orgânicas com uma fração destes documentos acima dos 90%, como é o caso do ISCAP (Figura 4.4), no primeiro período, e da ESHT e ESMAD (Figura 4.5). Aqui é importante conjugar estas distribuições com aquelas relacionadas com os documentos por tipologia (Figura 4.2). Em muitas destas Unidades Orgânicas os *proceedings papers* estão presentes em número significativo. Tal como referido anteriormente, este tipo de documentos é publicado em fontes de disseminação que pertencem essencialmente às edições CPCI-S e CPCI-SSH, para os quais o JIF não é determinado.

Para além disto, o JIF está ausente para as fontes de disseminação que estão nas edições AHCI e ESCI. Estes dois aspetos explicam a elevada presença de documentos publicados em fontes de disseminação “sem quartil” (Metodologia, secção 2.3), pois apenas uma pequena percentagem do total de documentos se encontra publicado em fontes de disseminação nas edições SCIE/SSCI (Anexo B, Tabela B.33). Na ESS, a menor concentração dos documentos na tipologia *proceedings paper* (cerca de 24% e 9% em 2007-2011 e 2017-2021, respetivamente) resulta num maior equilíbrio na distribuição dos documentos pelos diferentes quartis. É ainda de realçar a crescente representatividade dos documentos em fontes de disseminação na categoria Q1 no ISEP.

Figura 4.4. Distribuição dos documentos do ISEP, ESS ISCAP, ESTG e ESEIG de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos de cada Unidade Orgânica nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



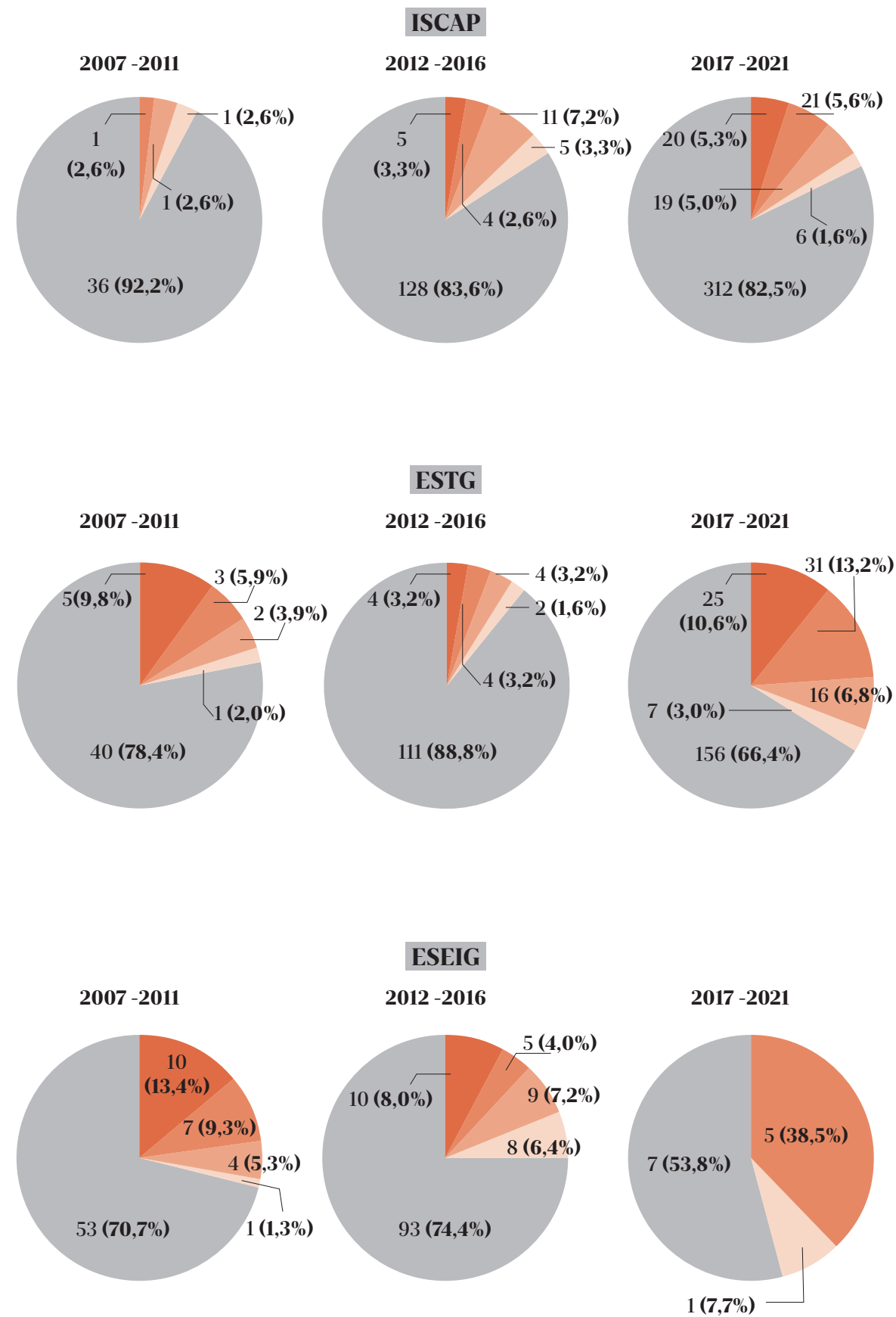
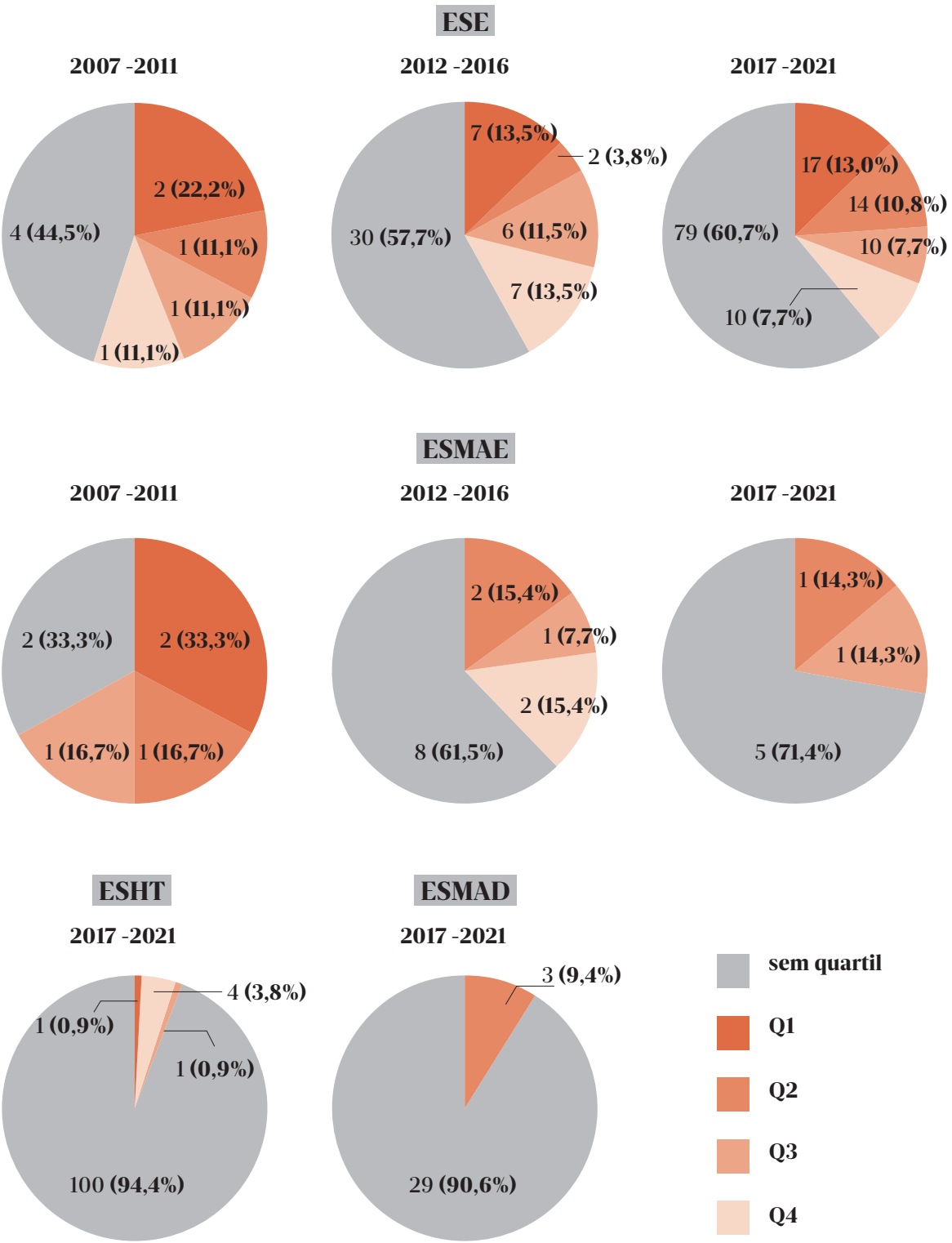


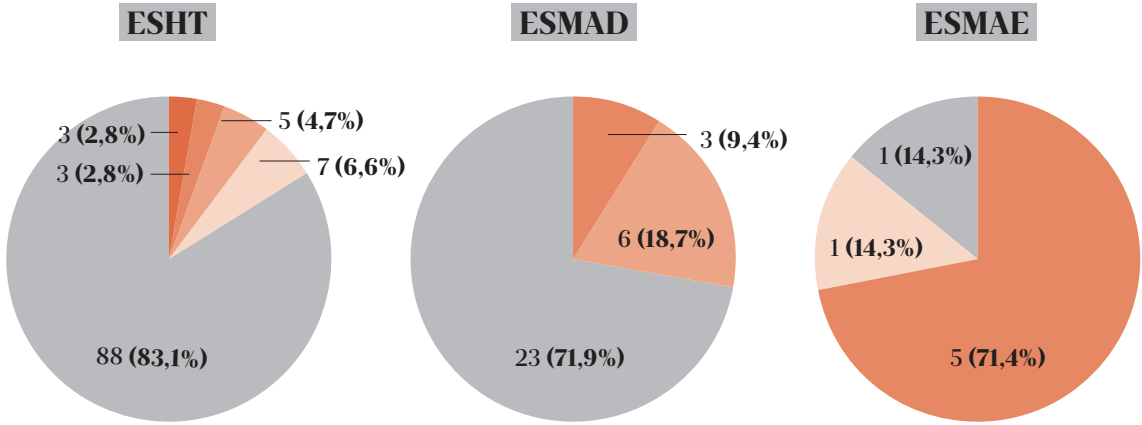
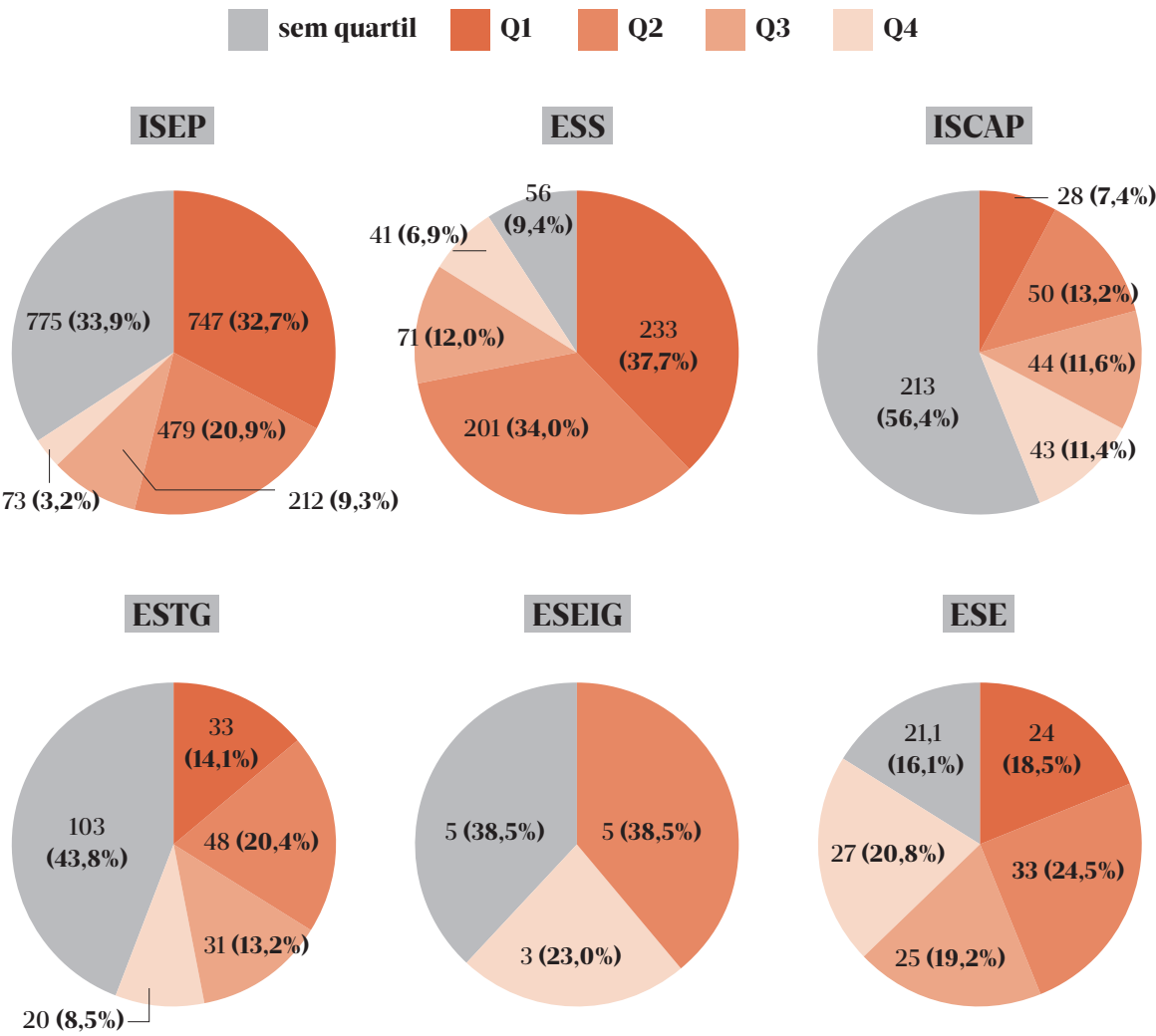
Figura 4.5. Distribuição dos documentos da ESE, ESMAE, ESHT e ESMAD de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos de cada Unidade Orgânica nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF. Para a ESHT, os valores de 1% estão relacionados com o Q1 e Q3. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



Com base no JCI (Figura 4.6) observam-se algumas diferenças relativamente às Figuras 4.4 e 4.5. Na ESS predominam os documentos em fontes de disseminação posicionadas no Q1, na ESE e ESMAE em fontes de disseminação posicionadas no Q2. Nas restantes Unidades Orgânicas predomina a categoria “sem quartil”, embora no ISEP as percentagens de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no Q1 e daqueles em fontes de disseminação “sem quartil” seja muito similar (33% e 34%, respetivamente).

As diferenças observadas na distribuição dos documentos no caso do JCI em relação à distribuição no caso do JIF devem-se a um conjunto de razões de foro metodológico e que foram já enumeradas no Capítulo 3, secção 3.1.4.

Figura 4.6. Distribuição dos documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos de cada Unidade Orgânica nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JCI. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



Nas Tabelas 4.4 e 4.5 são apresentadas as contribuições de cada Unidade Orgânica para o total de documentos em cada quartil do P.PORTO de acordo com o JIF e o JCI. No caso do JIF (Tabela 4.4), é o ISEP que mais contribuiu em todas as categorias, embora com uma redução acentuada para as categorias Q3, Q4 e “sem quartil” ao longo do tempo (de 85,3% para 59,1%, de 78,0% para 35,8% e de 72,0% para 54,9% entre o primeiro e último período, respetivamente). Várias Unidades Orgânicas cresceram em percentagem de publicações na categoria Q1 (p.ex. a ESS e o ISCAP), embora estas sejam pouco significativas devido ao baixo número de documentos.

Em relação ao JCI (Tabela 4.5), os resultados são muito similares aos apresentados para os quartis determinados de acordo com o JIF.

Tabela 4.4. Contribuição dos documentos de cada Unidade Orgânica para as várias categorias de quartil do P.PORTO por período e de acordo com o JIF.

Unidade Orgânica	Período	Pub (%)				
		Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
ISEP	2007-2011	79,0	67,4	85,3	78,0	72,0
	2012-2016	67,9	63,5	54,9	51,6	62,6
	2017-2021	72,6	64,5	59,3	35,8	54,8
ESS	2007-2011	17,1	21,7	6,9	9,8	5,3
	2012-2016	26,4	31,7	29,9	24,6	8,4
	2017-2021	22,2	23,8	25,9	40,0	5,3
ISCAP	2007-2011	0,0	0,7	1,0	2,4	6,0
	2012-2016	0,8	1,1	5,4	4,0	10,0
	2017-2021	2,0	3,1	6,4	5,0	18,6

Unidade Orgânica	Período	Pub (%)				
		Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
ESTG	2007-2011	1,8	2,2	2,0	2,4	6,7
	2012-2016	0,6	1,1	2,0	1,6	8,7
	2017-2021	2,6	4,6	5,4	5,8	9,3
ESEIG	2007-2011	3,6	5,1	3,9	2,4	8,8
	2012-2016	1,6	1,4	4,4	6,3	7,3
	2017-2021	0,0	0,7	0,0	0,8	0,4
ESE	2007-2011	0,7	0,7	1,0	2,4	0,7
	2012-2016	1,1	0,6	2,9	5,6	2,3
	2017-2021	1,7	2,1	3,4	8,3	4,7
ESHT	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	2017-2021	0,1	0,6	0,3	0,0	6,0
ESMAD	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	2017-2021	0,0	0,4	0,0	0,0	1,7
ESMAE	2007-2011	0,7	0,7	1,0	0,0	0,3
	2012-2016	0,0	0,6	0,5	1,6	0,6
	2017-2021	0,0	0,1	0,3	0,0	0,3

Tabela 4.5. Contribuição dos documentos de cada Unidade Orgânica para as várias categorias de quartil do P.PORTO de acordo com o JCI por período.

Unidade Orgânica	Pub (%)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
ISEP	70,7	58,8	52,0	33,3	61,9
ESS	21,1	24,7	17,4	18,7	4,5
ISCAP	2,7	6,1	10,8	19,6	17,0
ESTG	3,1	5,9	7,6	9,1	8,2
ESEIG	0,0	0,6	0,0	1,4	0,4
ESE	2,3	4,0	6,1	12,3	1,7
ESHT	0,3	0,4	1,2	3,2	7,0
ESMAD	0,0	0,4	1,5	0,0	1,8
ESMAE	0,0	0,6	0,0	0,5	0,1

4.1.5. Posição dos autores nos documentos e o autor correspondente

Na Tabela 4.6 e nas Figuras 4.7 e 4.8 apresentam-se, para o período entre 2008 e 2021 (Metodologia, secção 2.4, para a escolha do espaço temporal), o número de documentos em que um autor com afiliação a uma Unidade Orgânica do P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores e representatividade no total de documentos. Adicionalmente, apresentam-se resultados para os documentos em que um autor com afiliação a uma Unidade Orgânica é o autor correspondente.

Nas três categorias observa-se um aumento do número de documentos para todas as Unidades Orgânicas, com exceção para a ESMAE. Para esta existe um decréscimo entre o segundo e o último período, tal como se verificou para o total de documentos (Figura 4.1).

Em relação à representatividade destes documentos para o total de documentos de cada Unidade Orgânica e respetiva evolução, os cenários são múltiplos, embora as percentagens em geral sejam elevadas (muito próximas dos 80% ou superiores) (Figura 4.8). A representatividade aumentou em todas as categorias entre o primeiro e o segundo período, havendo divergência entre Unidades Orgânicas entre o segundo e o último período: para algumas categorias o crescimento manteve-se, enquanto para outras houve uma inversão.

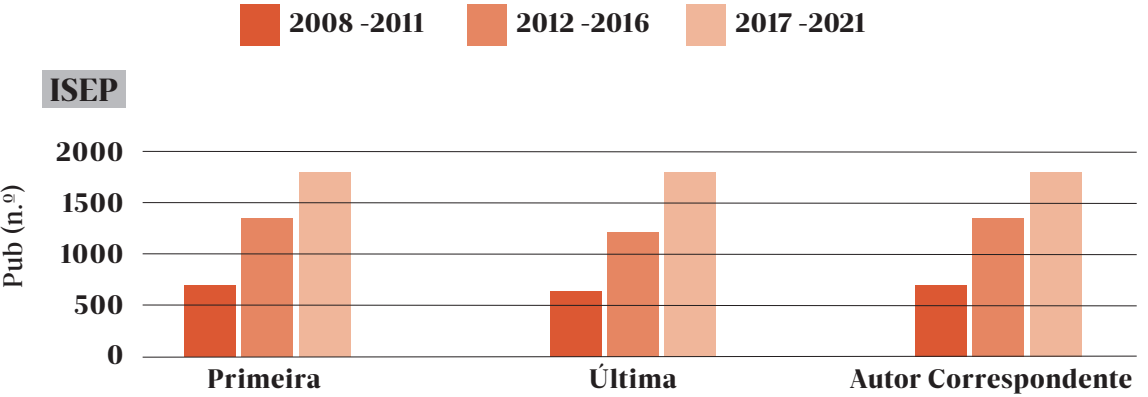
A contribuição de cada Unidade Orgânica para o total de documentos em cada uma das categorias do universo P.PORTO é muito desigual, tal como se verificou para as variáveis discutidas anteriormente (Tabela 4.6). O ISEP contribuiu com um maior número de documentos em todas as categorias e períodos (cerca de 60%), embora com um decréscimo ao longo do tempo.

Tabela 4.6. Número de documentos em que o autor com afiliação a uma Unidade Orgânica do P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores, e/ou é o autor correspondente, e contribuição para a produção científica do P.PORTO nas mesmas categorias.

Unidade Orgânica	Período	Pub (n.º)			Pub (%)		
		Primeira	Última	Autor Correspondente	Primeira	Última	Autor Correspondente
ISEP	2008-2011	672	619	658	73,5	74,1	77,0
	2012-2016	1379	1277	1378	61,0	62,1	64,0
	2017-2021	1799	1763	1809	58,4	60,5	60,4
ESS	2008-2011	103	99	59	11,3	11,9	6,9
	2012-2016	441	419	359	19,5	20,4	16,7
	2017-2021	539	505	444	17,5	17,3	14,8

Unidade Orgânica	Período	Pub (n.º)			Pub (%)		
		Primeira	Última	Autor Correspondente	Primeira	Última	Autor Correspondente
ISCAP	2008-2011	34	23	24	3,7	2,8	2,8
	2012-2016	145	111	137	6,4	5,4	6,4
	2017-2021	342	301	347	11,1	10,3	11,6
ESTG	2008-2011	44	41	43	4,8	4,9	5,0
	2012-2016	119	114	116	5,3	5,5	5,4
	2017-2021	209	210	210	6,8	7,2	7,0
ESEIG	2008-2011	60	60	63	6,6	7,2	7,4
	2012-2016	118	101	115	5,2	4,9	5,3
	2017-2021	13	8	12	0,4	0,3	0,4
ESE	2008-2011	6	3	5	0,7	0,4	0,6
	2012-2016	48	33	46	2,1	1,6	2,1
	2017-2021	113	85	111	3,7	2,9	3,7
ESHT	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	1	1	1	0,04	0,05	0,05
	2017-2021	103	95	102	3,3	3,3	3,4
ESMAD	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	1	1	1	0,04	0,05	0,05
	2017-2021	29	25	30	0,9	0,9	1,0
ESMAE	2008-2011	5	2	5	0,5	0,2	0,6
	2012-2016	11	10	11	0,5	0,5	0,5
	2017-2021	6	5	6	0,2	0,2	0,2

Figura 4.7. Número de documentos em que um autor com afiliação a uma Unidade Orgânica do P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores, e/ou é o autor correspondente nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



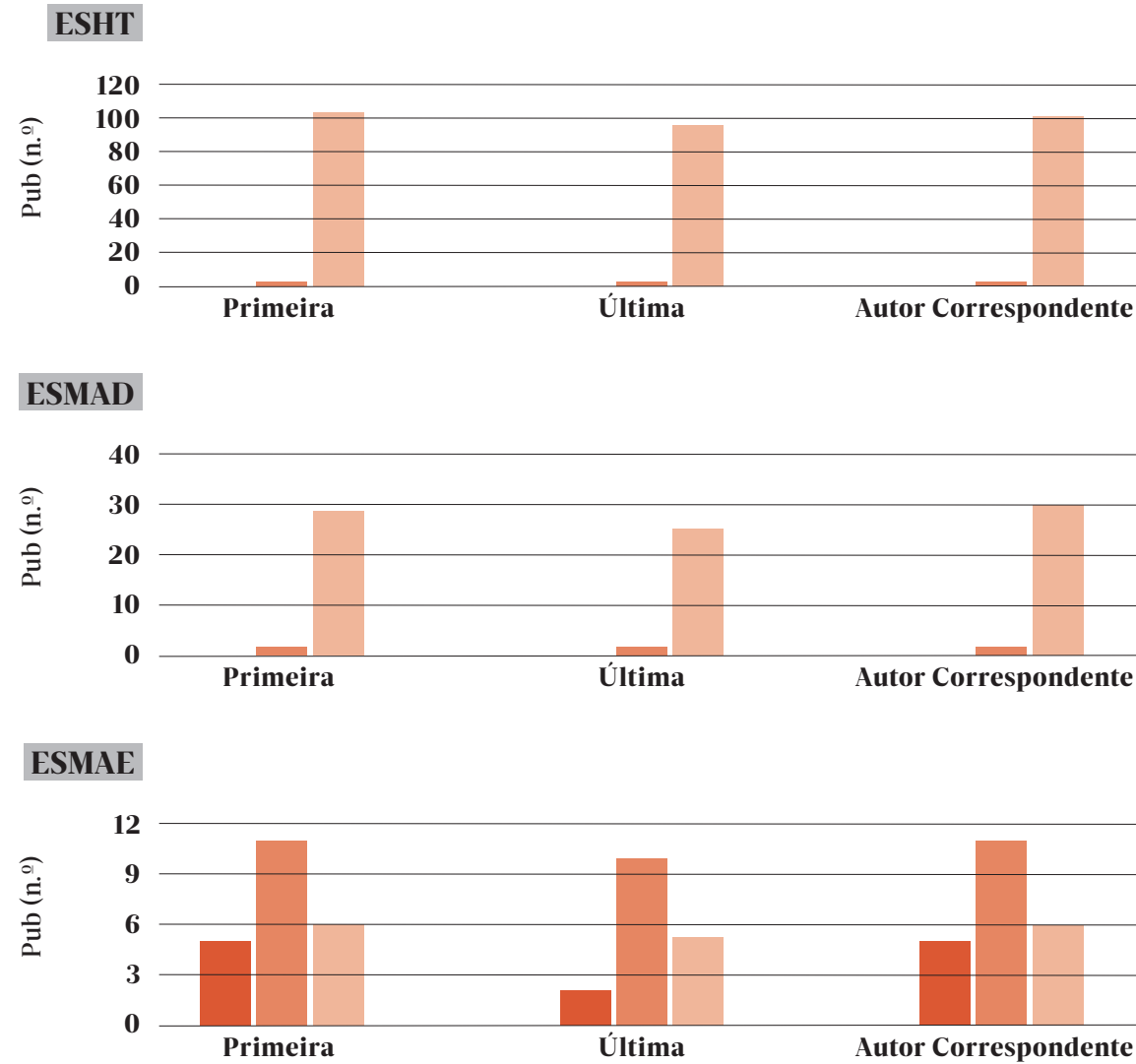
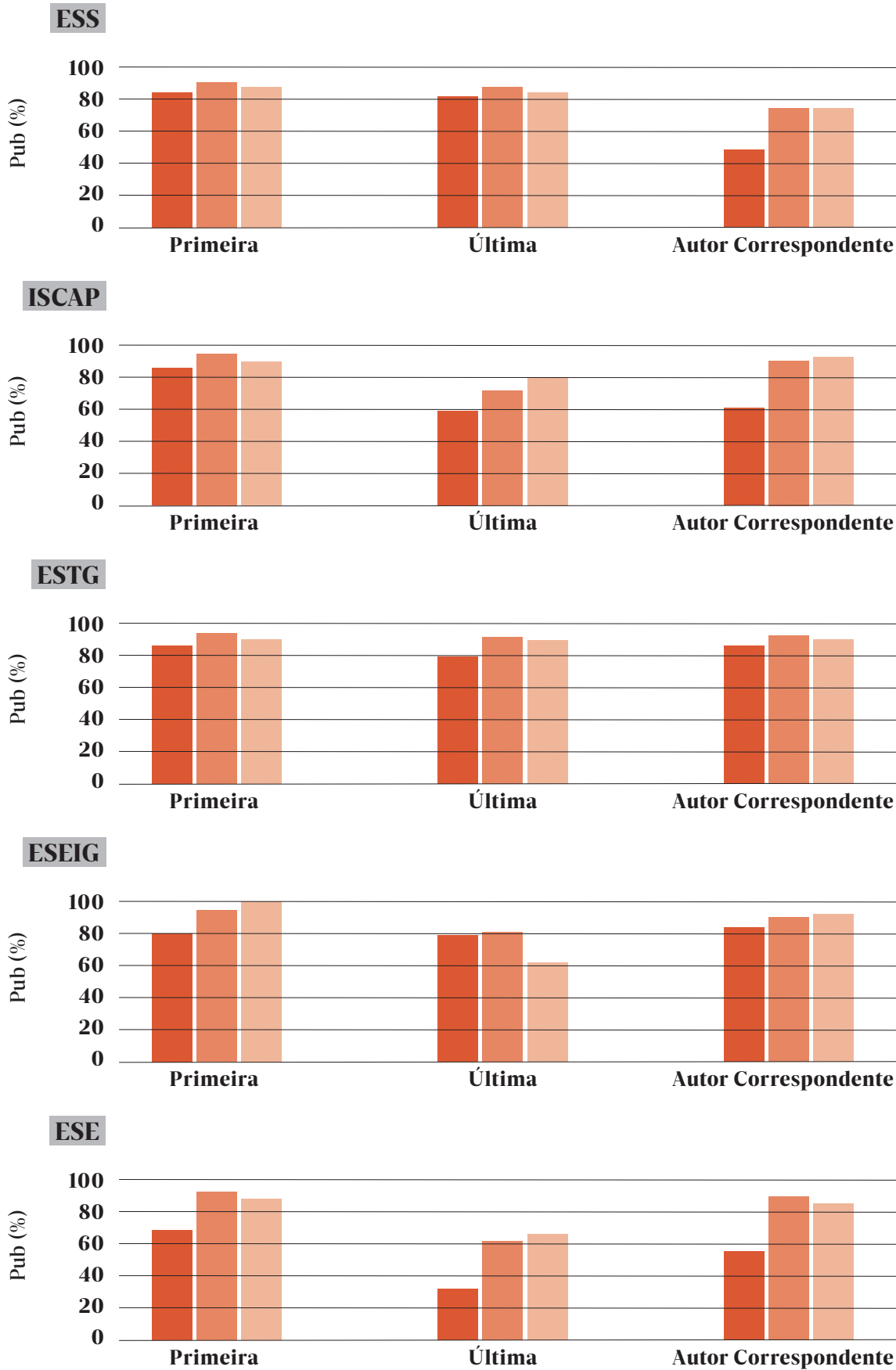
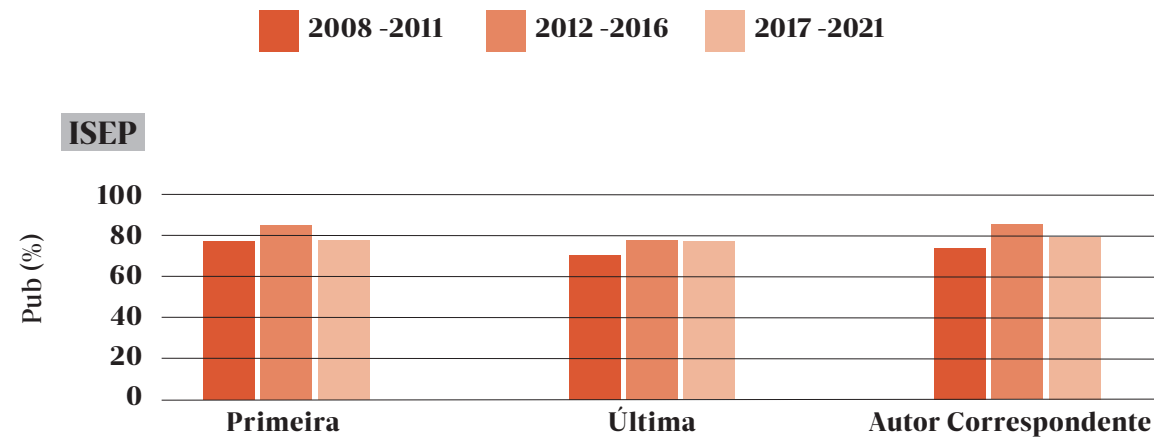
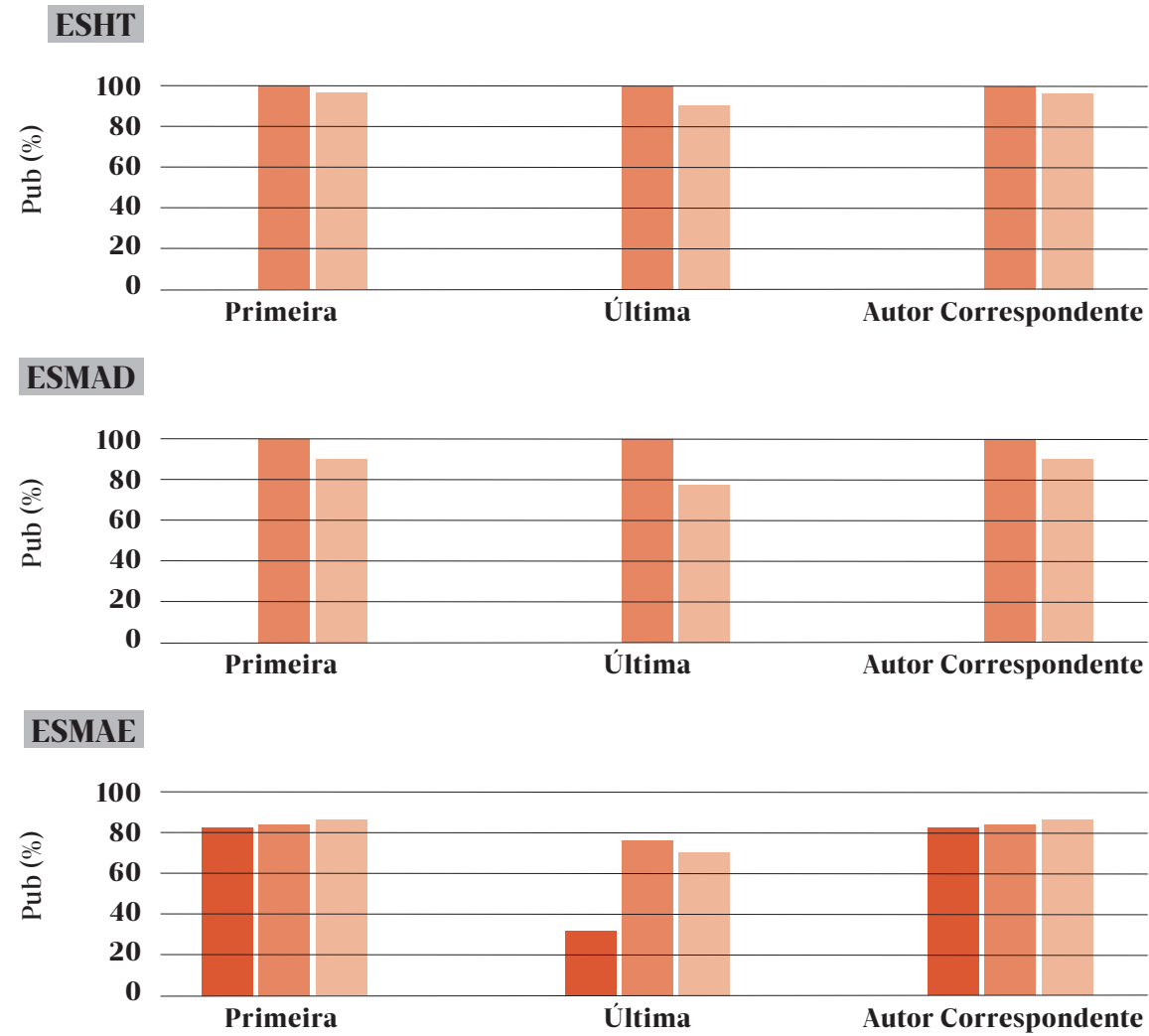


Figura 4.8. Representatividade das posições ocupadas pelos autores com afiliação a uma Unidade Orgânica do P.PORTO no total de documentos de cada Unidade Orgânica nos períodos considerados.. Fonte: WoS Core Collection.





4.1.6. Acesso aberto

Na Tabela 4.7 e Figuras 4.9 e 4.10 evidenciam-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos publicados em acesso aberto e a representatividade destes no total de documentos.

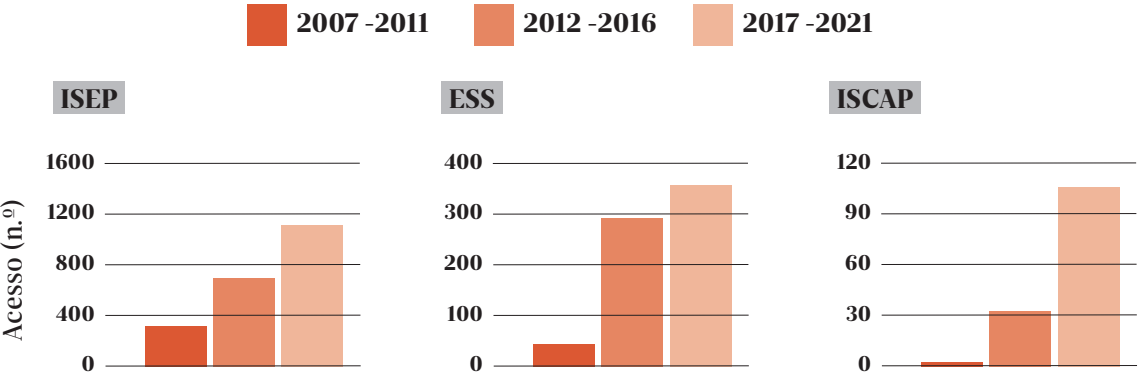
O número de documentos publicados em acesso aberto aumentou consideravelmente, o valor em 2007-2011 era praticamente residual para quase todas as Unidades Orgânicas (Figura 4.9); o ISEP constitui a exceção com cerca de 340 documentos. Quanto à representatividade destes documentos em cada Unidade Orgânica, esta, em geral, aumentou (Figura 4.10). Exceções são a ESS cuja representatividade se manteve entre o segundo e o terceiro período (cerca de 61%) e ESMAE com um decréscimo na mesma transição de períodos (de cerca de 46% para 14%). O caso da ESMAD não é suscetível de discussão pois em 2012-2016 publicou apenas um documento em acesso aberto. A percentagem de documentos publicados em acesso aberto foi maior na ESS nos últimos dois períodos, cerca de 61%, enquanto no primeiro período o maior valor foi registado para o ISEP (cerca de 39%).

Por último, o ISEP contribuiu com um maior número de documentos para o total deste tipo de documentos do P.PORTO, embora a tendência seja de decréscimo (cerca de 84% no primeiro período e 64% no último), enquanto para as restantes Unidades Orgânicas a tendência geral foi de crescimento (Tabela 4.7).

Tabela 4.7. Número de documentos publicados em acesso aberto para cada Unidade Orgânica e contribuição para o total de documentos publicados em acesso aberto do P.PORTO.

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ISEP	Acesso (n.º)	341	691	1143
	Acesso (%)	83,8	60,9	63,5
ESS	Acesso (n.º)	34	295	361
	Acesso (%)	8,4	26,0	20,1
ISCAP	Acesso (n.º)	2	32	106
	Acesso (%)	0,5	2,8	5,9
ESTG	Acesso (n.º)	14	45	107
	Acesso (%)	3,4	4,0	5,9
ESEIG	Acesso (n.º)	17	43	6
	Acesso (%)	4,2	3,8	0,3
ESE	Acesso (n.º)	2	20	61
	Acesso (%)	0,5	1,8	3,4
ESHT	Acesso (n.º)	-	0	14
	Acesso (%)	-	0	0,8
ESMAD	Acesso (n.º)	-	1	10
	Acesso (%)	-	0,1	0,6
ESMAE	Acesso (n.º)	1	6	1
	Acesso (%)	0,2	0,5	0,1

Figura 4.9. Número de documentos publicados em acesso aberto para cada Unidade Orgânica do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



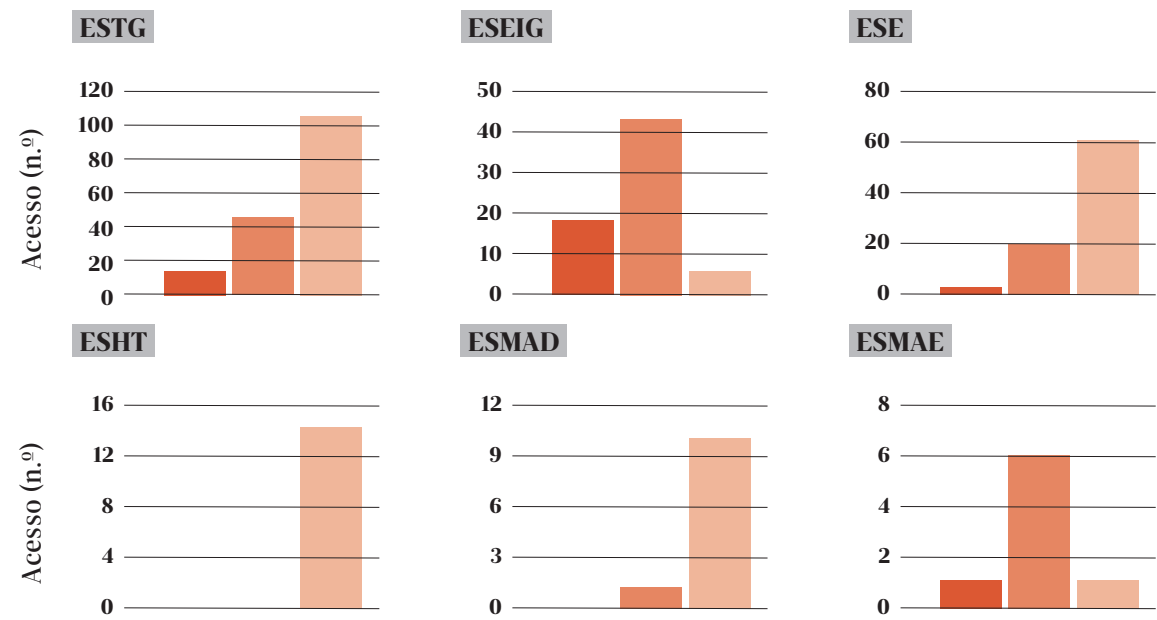
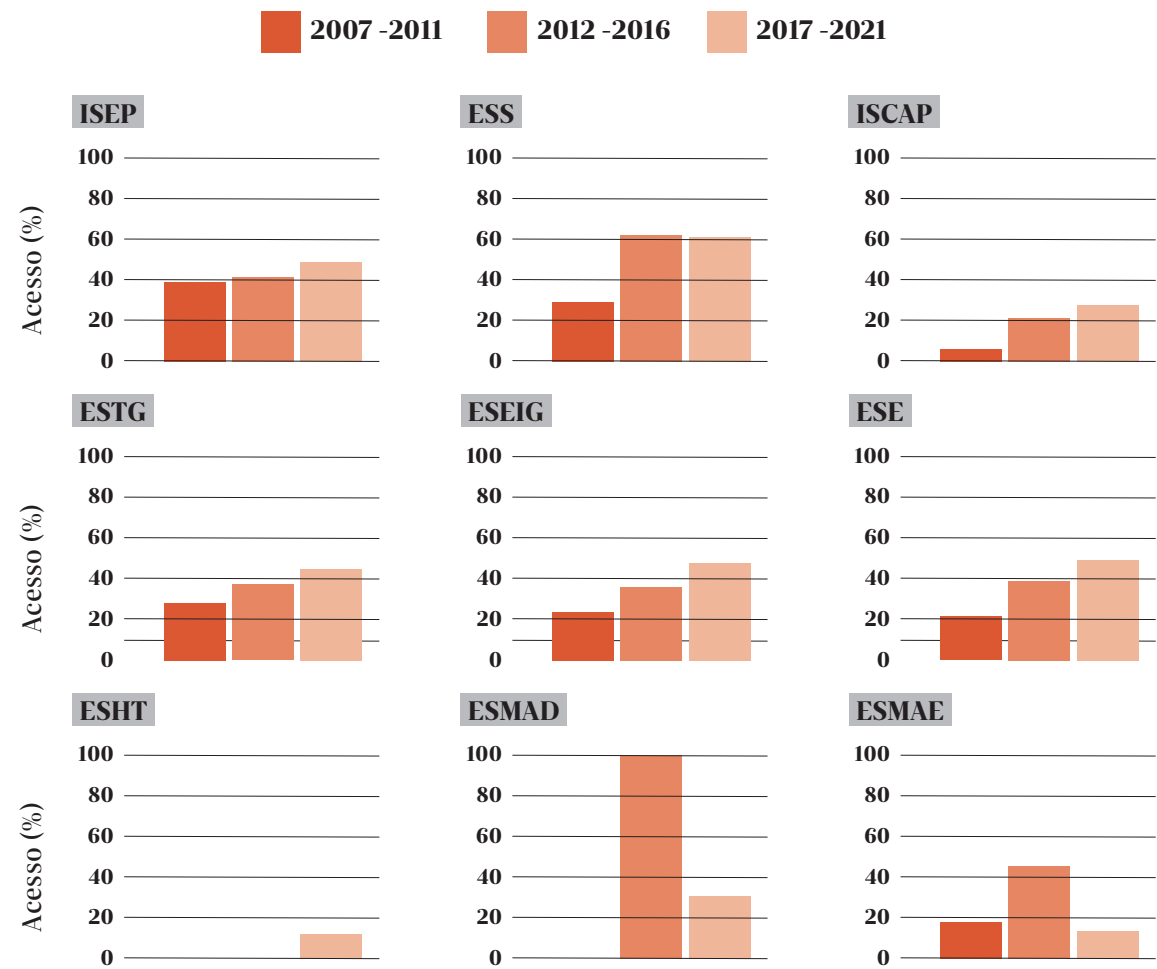


Figura 4.10. Representatividade dos documentos publicados em acesso aberto no total da produção científica de cada Unidade Orgânica do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



4.2. Colaboração

Nesta secção, procura-se dar a conhecer as atividades de colaboração internacional e doméstica das Unidades Orgânicas do P.PORTO recorrendo a métricas quantitativas. A colaboração com autores que apresentam como afiliação instituições estrangeiras ou representadas no CRUP ou no CCISP foram objeto de análise. Adicionalmente, apresentam-se estatísticas relativas ao número de autores por documento independentemente de a colaboração ser internacional, doméstica ou de outro tipo. Para além disto, procurou-se fazer o levantamento da colaboração entre as Unidades Orgânicas do P.PORTO.

4.2.1. Colaboração internacional

Na Tabela 4.8 e Figuras 4.11 e 4.12 mostram-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro e a representatividade destes no total de documentos.

O número de documentos com a participação de autores estrangeiros aumentou para todas as Unidades Orgânicas, exceto para a ESMAE (Figura 4.11), embora os valores sejam muito baixos para algumas (ESMAD e ESMAE). Estes documentos eram mais representativos na ESEIG em 2007-2011 (cerca de 23%), no ISEP em 2012-2016 (cerca de 34%, e não considerando a ESMAE pelo facto de o número de documentos ser muito baixo), e na ESE em 2017-2021 (cerca de 47%, Figura 4.12).

Foi o ISEP que mais contribuiu para o total de documentos com colaboração internacional do P.PORTO (Tabela 4.8), cerca de 80% e 67% em 2007-2011 e 2017-2021, respetivamente. No entanto, verifica-se uma diminuição desta contribuição por parte do ISEP devido ao aumento generalizado da contribuição das restantes Unidades Orgânicas.

Tabela 4.8. Número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro para cada Unidade Orgânica, e contribuição para a produção científica internacional do P.PORTO.

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ISEP	CI (n.º)	186	558	999
	CI (%)	79,5	71,3	67,1
ESS	CI (n.º)	19	118	208
	CI (%)	8,1	15,1	14,0
ISCAP	CI (n.º)	3	29	79
	CI (%)	1,3	3,7	5,3
ESTG	CI (n.º)	4	9	68
	CI (%)	1,7	1,1	4,6
ESEIG	CI (n.º)	17	23	5
	CI (%)	7,3	2,9	0,3
ESE	CI (n.º)	0	13	61
	CI (%)	0,0	1,7	4,1
ESHT	CI (n.º)	-	0	21
	CI (%)	-	0,0	1,4

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ESMAD	CI (n.º)	-	0	4
	CI (%)	-	0,0	0,3
ESMAE	CI (n.º)	2	5	1
	CI (%)	0,9	0,6	0,1

Figura 4.11. Número de documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO com pelo menos um autor estrangeiro nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

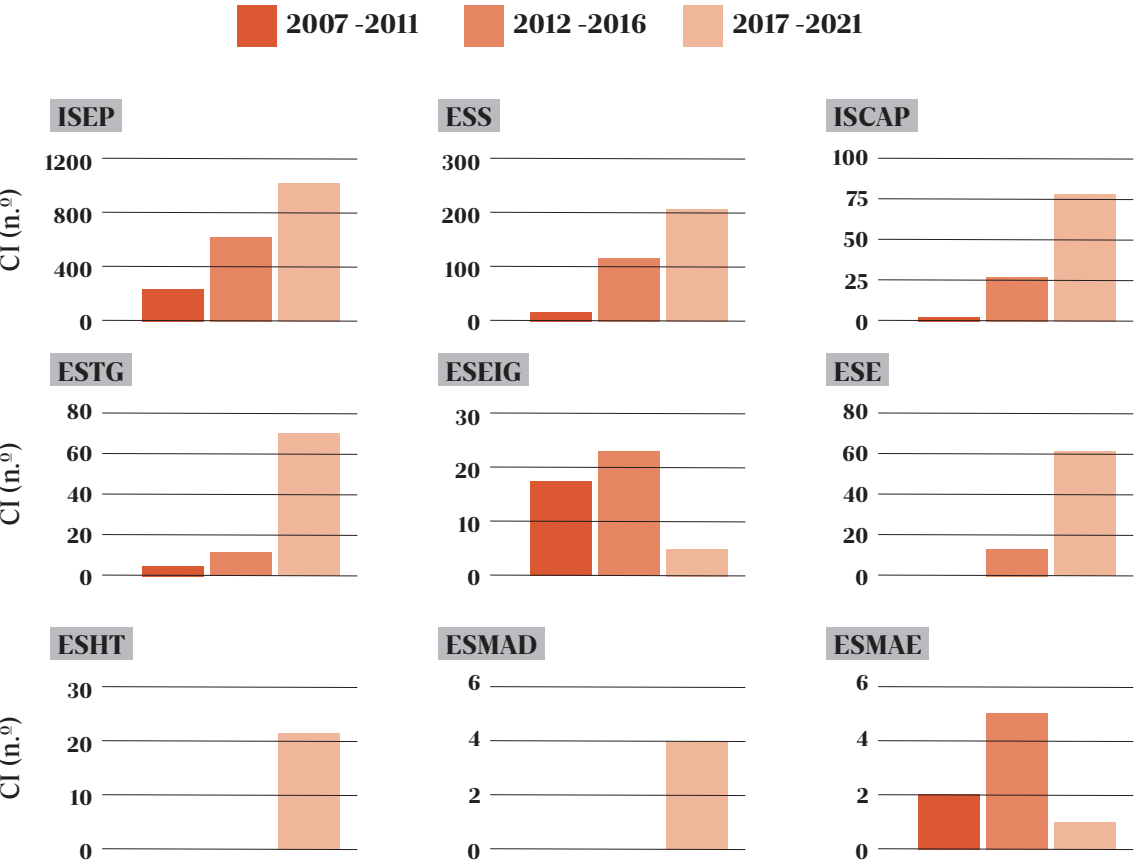
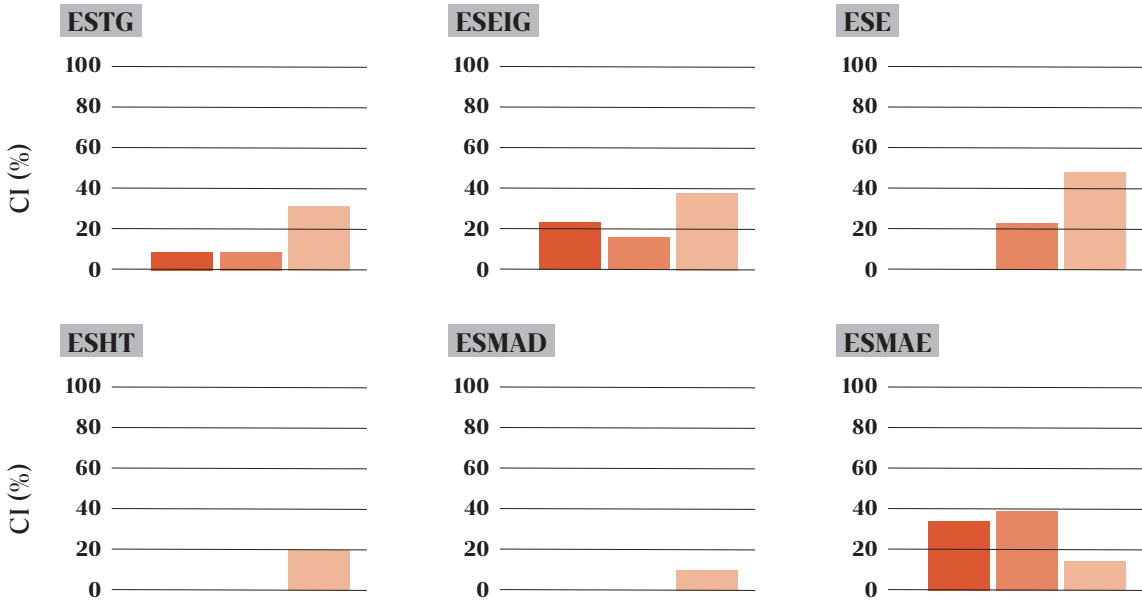
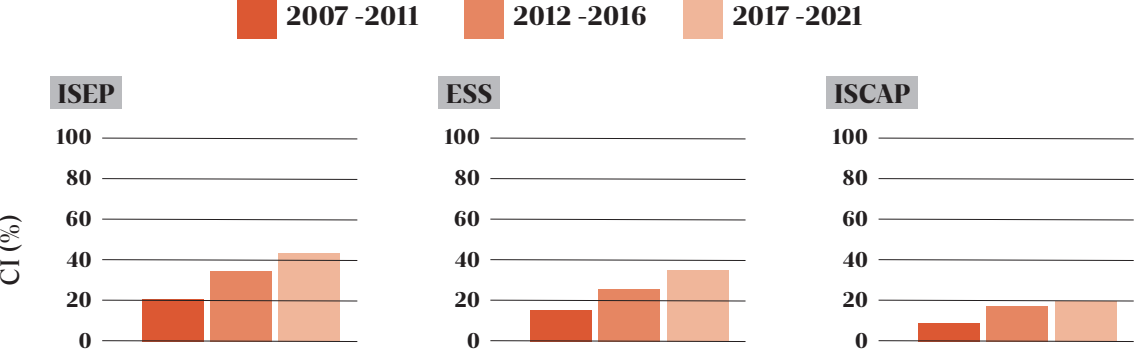


Figura 4.12. Representatividade dos documentos com pelo menos um autor estrangeiro no total de documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



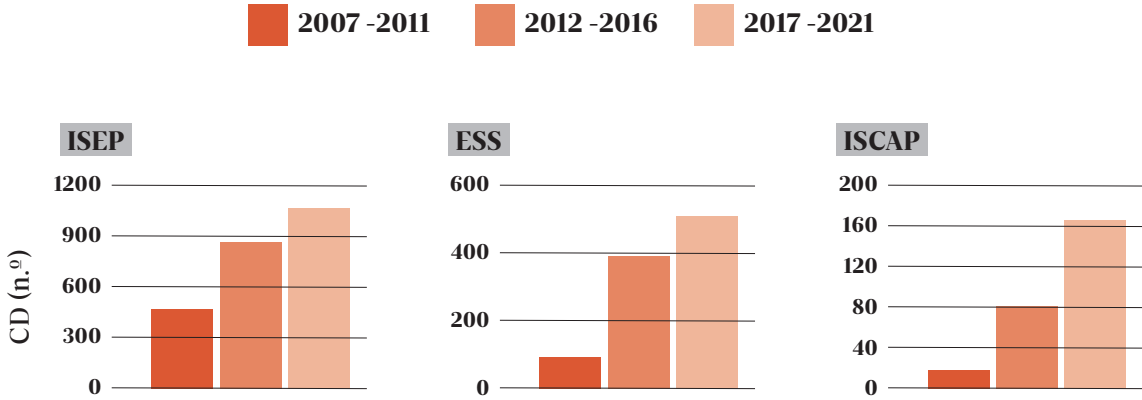
4.2.2. Colaboração doméstica

Nas Figuras 4.13 e 4.14 mostram-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO com autores com afiliação a uma das instituições representadas no CRUP ou no CCISP, e a representatividade dos mesmos no total da produção científica de cada Unidade Orgânica.

Este tipo de colaboração tem vindo a aumentar em todas as Unidades Orgânicas, com exceção da ESMAE, registando-se os valores mais elevados para o ISEP (1134 documentos no último período).

Em 2007-2011, a representatividade destes documentos era maior na ESTG (90%) e menor na ESMAE (17%), no entanto neste último caso só havia um único documento deste tipo. Em 2017-2021, o maior valor foi observado para a ESS (81%) e o menor para a ESHT (25%).

Figura 4.13. Número de documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO com pelo menos um autor com afiliação a uma das instituições que estão representadas no CRUP ou no CCISP. Fonte: WoS Core Collection.



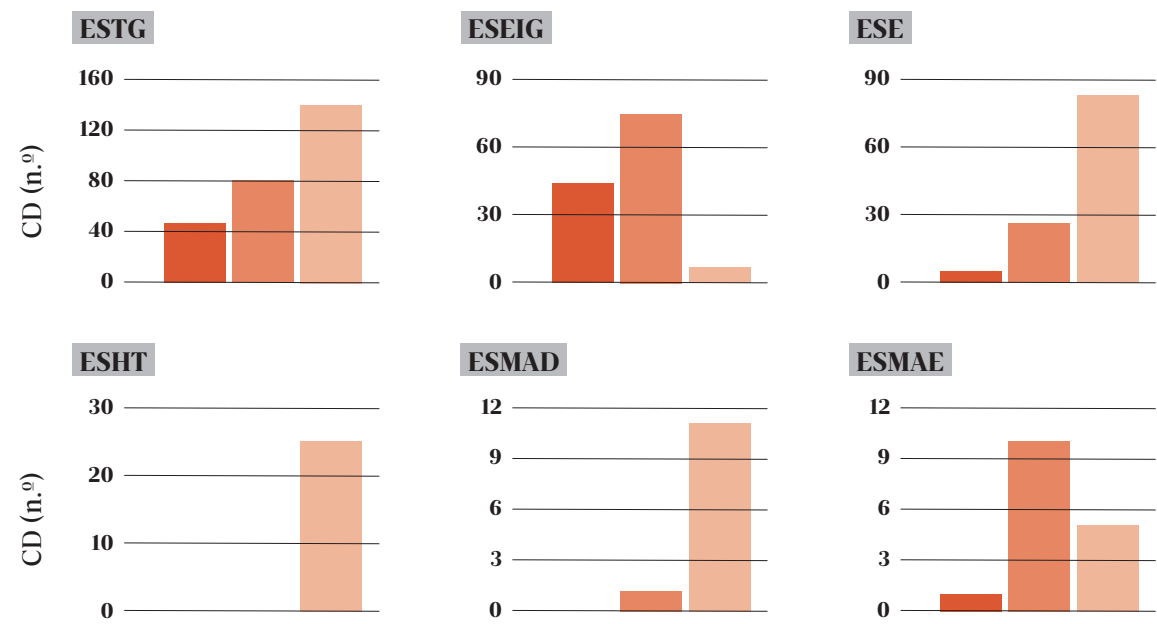
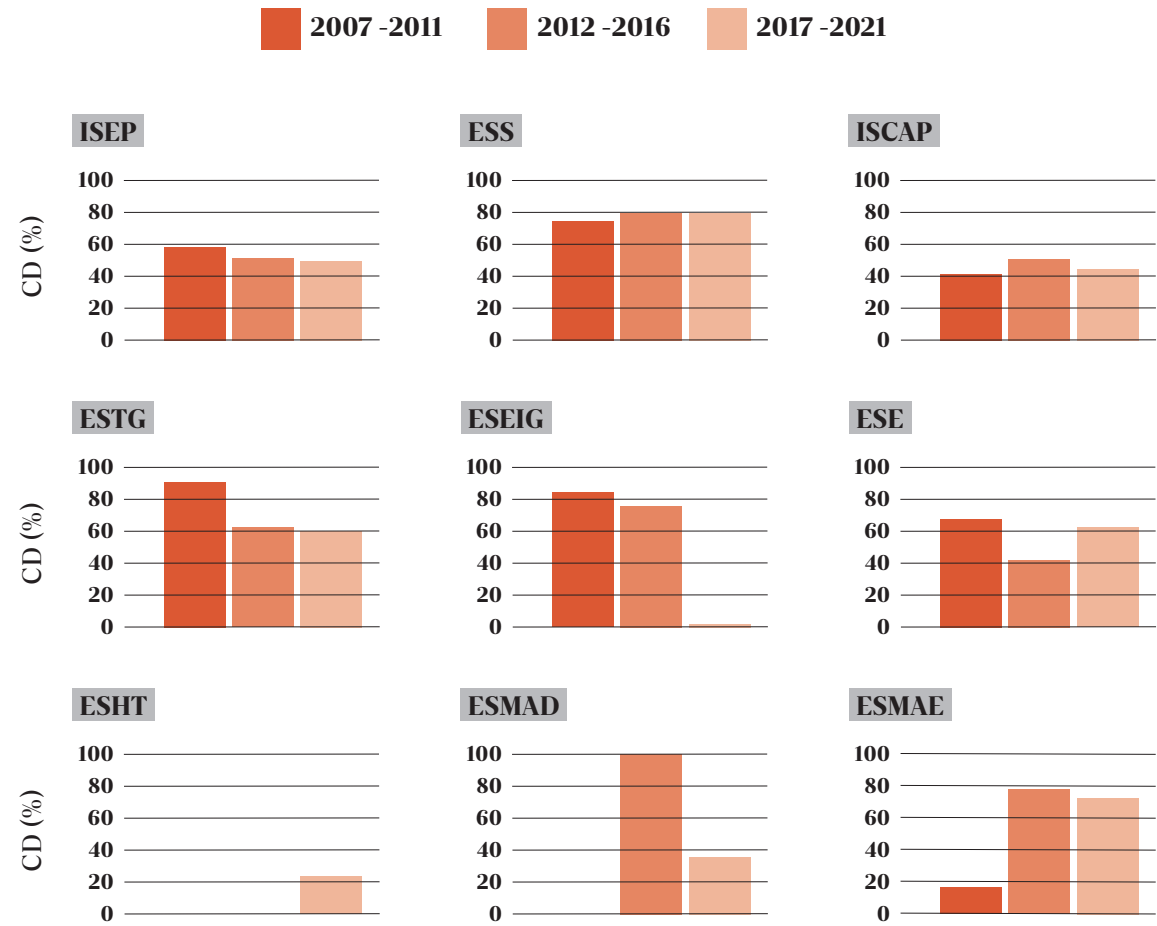


Figura 4.14. Representatividade dos documentos de cada Unidade Orgânica do P.PORTO com pelo menos um autor com afiliação a uma das instituições que estão representadas no CRUP ou no CCISP no total de documentos de cada Unidade Orgânica nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



Na Tabela 4.9 desagregou-se a informação pelos dois conselhos (CRUP e CCISP) e evidenciam-se o número de documentos de cada Unidade Orgânica em colaboração com as instituições que estão representadas nestes grupos, assim como a representatividade destes documentos no total da colaboração doméstica de cada Unidade Orgânica.

Os documentos em colaboração com as instituições representadas no CRUP são de longe os mais representativos (percentagens em geral acima dos 90%), e as percentagens não variaram muito ao longo do tempo. A ESE, é aquela que mais se destaca nesta métrica, pois a percentagem decresceu de 100% para 80% entre 2012-2016 e 2017-2021. Em 2017-2021, a ESHT foi aquela com uma maior percentagem de documentos em colaboração com as instituições representadas no CCISP, embora o número de documentos seja pequeno.

Tabela 4.9. Número de documentos com pelo menos um autor com afiliação a uma das instituições representadas no CRUP ou no CCISP para cada Unidade Orgânica do P.PORTO, e representatividade destes no total da colaboração doméstica de cada Unidade Orgânica por período. A soma das percentagens por Unidade Orgânica é superior a 100% porque o mesmo documento pode conter uma colaboração com uma das instituições representada no CRUP e uma no CCISP.

Unidade Orgânica	Conselho	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ISEP	CRUP	CD (n.º)	473	834	1110
		CD (%)	97,1	98,7	97,9
	CCISP	CD (n.º)	43	59	87
		CD (%)	8,8	7,0	7,7
ESS	CRUP	CD (n.º)	88	387	476
		CD (%)	100,0	99,5	99,2
	CCISP	CD (n.º)	5	17	39
		CD (%)	5,7	4,4	8,1
ISCAP	CRUP	CD (n.º)	15	78	158
		Pub (%)	93,8	100,0	95,2
	CCISP	CD (n.º)	1	4	16
		CD (%)	6,3	5,1	9,6
ESTG	CRUP	CD (n.º)	46	79	136
		CD (%)	100,0	98,8	96,5
	CCISP	CD (n.º)	0	6	15
		CD (%)	0,0	7,5	10,6
ESEIG	CRUP	CD (n.º)	43	72	6
		CD (%)	100,0	100,0	100,0
	CCISP	CD (n.º)	2	2	0
		CD (%)	4,7	2,8	0,0
ESE	CRUP	CD (n.º)	6	22	64
		CD (%)	100,0	100,0	80,0
	CCISP	CD (n.º)	3	1	27
		CD (%)	50,0	4,5	33,8

Unidade Orgânica	Conselho	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ESHT	CRUP	CD (n.º)	-	0	20
		CD (%)	-	0,0	76,9
	CCISP	CD (n.º)	-	0	9
		CD (%)	-	0,0	34,6
ESMAD	CRUP	CD (n.º)	-	1	11
		CD (%)	-	100,0	100,0
	CCISP	CD (n.º)	-	0	0
		CD (%)	-	0,0	0,0
ESMAE	CRUP	CD (n.º)	1	10	5
		CD (%)	100,0	100,0	100,0
	CCISP	CD (n.º)	0	1	0
		CD (%)	0,0	10,0	0,0

Na Tabela 4.10 apresentam-se as instituições com as quais as Unidades Orgânicas publicaram mais documentos em colaboração (*top 5*). Observa-se que as colaborações que prevalecem são as estabelecidas com instituições representadas no CRUP, e que existe uma sobreposição destas colaborações nas diferentes Unidades Orgânicas.

Parece haver uma forte influência da distância geográfica nestas colaborações, pois as instituições que se destacam são a UP e UM. Ainda no caso da UP, a existência de vários centros de investigação que se encontram inseridos em Laboratórios Associados com muitos investigadores com ligações à UP poderá justificar, em parte, a elevada colaboração com esta instituição encontrada em várias Unidades Orgânicas.

É com a UP que a colaboração doméstica é mais frequente, exceto para a ESTG, ESEIG e ESHT, para as quais esta posição é ocupada pela UM. A representatividade dos documentos em colaboração com a UP varia muito entre Unidades Orgânicas, atingindo valores que vão desde os 19,5% (ESTG) até aos 81,3% (ESMAE, apesar de serem apenas 13 documentos) para as 5 instituições com quem mais colaboram.

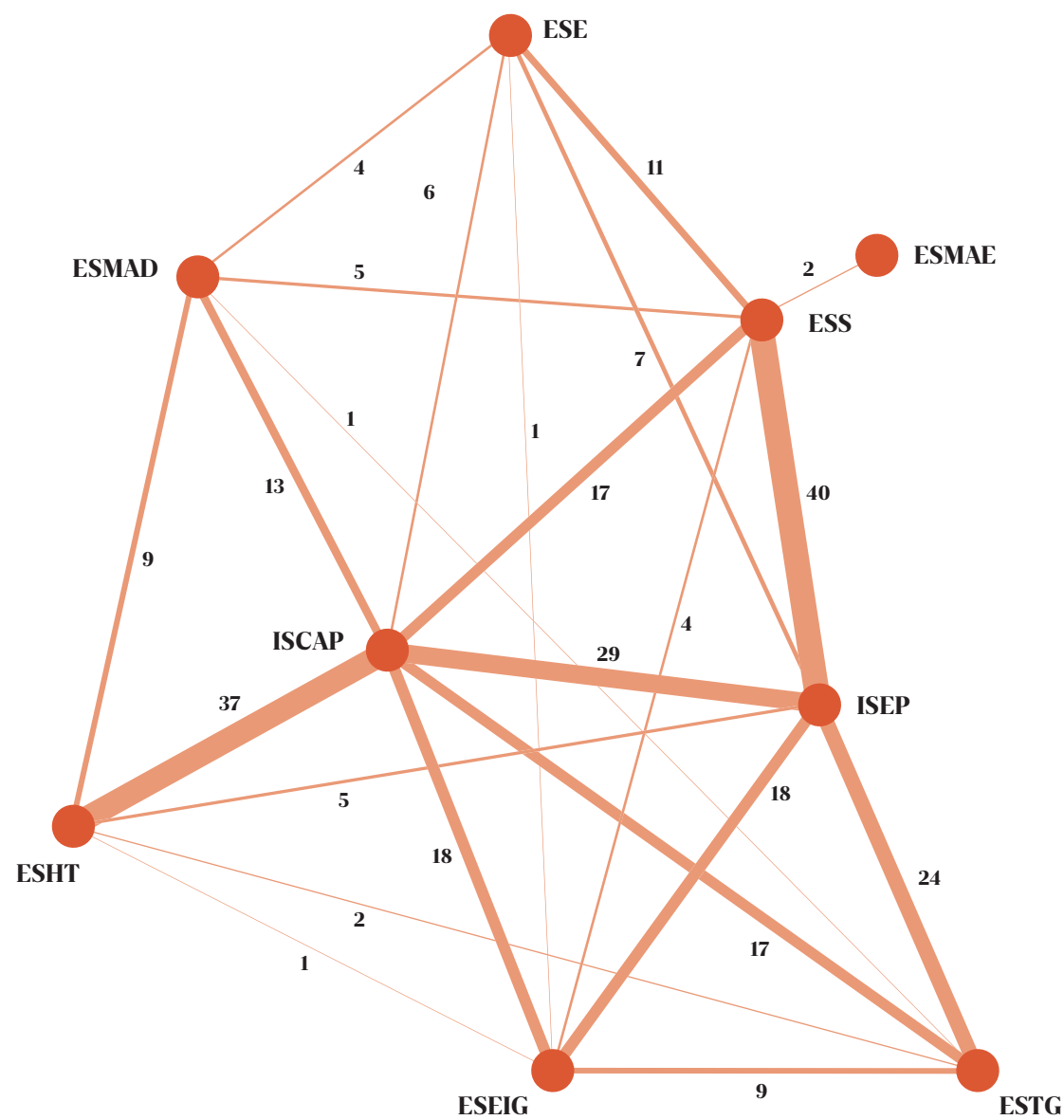
Tabela 4.10. Número de documentos em colaboração com as cinco instituições com que os autores com afiliação a Unidades Orgânicas do P.PORTO mais colaboraram entre 2007 e 2021 e representatividade no total de documentos com colaboração doméstica de cada Unidade Orgânica.

Unidade Orgânica	Instituição	CD (n.º)	CD (%)
ISEP	UA	228	9,2
	UC	162	6,6
	UM	358	14,5
	UP	1669	67,7
	UTAD	149	6,0

Unidade Orgânica	Instituição	CD (n.º)	CD (%)
ESS	UA	90	9,4
	UC	178	18,6
	UL	60	6,3
	UM	112	11,7
	UP	708	74,0
ISCAP	UA	32	12,3
	UC	40	15,4
	UM	85	32,7
	UP	87	33,5
	IPCA	15	5,8
ESTG	UBI	18	6,7
	UL	9	3,4
	UM	148	55,4
	UP	52	19,5
	UTAD	55	20,6
ESEIG	UA	2	1,7
	UC	2	1,7
	UL	3	2,5
	UM	61	55,4
	UNL	2	1,7
	UP	61	50,4
	UTAD	2	1,7
	IPLeiria	3	2,5
ESE	UA	8	7,4
	UC	6	5,6
	UL	6	5,6
	UM	22	20,4
	UP	52	48,2
	IPVC	27	25,0
ESHT	UA	9	34,6
	UC	3	11,5
	UM	10	38,5
	IPCA	6	23,1
	IPVC	4	15,4
ESMAD	UA	1	8,3
	UM	2	16,7
	UP	9	75,0
	UTAD	1	8,3
ESMAE	UA	1	6,3
	UC	2	12,5
	UL	1	6,3
	UNL	1	6,3
	UP	13	81,3
	IPCA	1	6,3

Na Figura 4.15 mostra-se a rede de colaboração entre as Unidades Orgânicas do P.PORTO para o período entre 2007 e 2021⁴. Para as Unidades Orgânicas que surgiram recentemente (ESHT e ESMAD) a colaboração com outras é baixa, como seria de esperar. Neste período de 15 anos, os resultados sugerem pouca interação dado o baixo número de documentos em colaboração face ao total de documentos das Unidades Orgânicas.

Figura 4.15. Rede de colaboração entre as Unidades Orgânicas do P.PORTO entre 2007 e 2021. A área dos nós não representa qualquer variável, a espessura das ligações representa o número de documentos em colaboração e a distância entre os nós não possui significado.



⁴ As ligações destas Unidades Orgânicas com outras instituições foram eliminadas da rede.

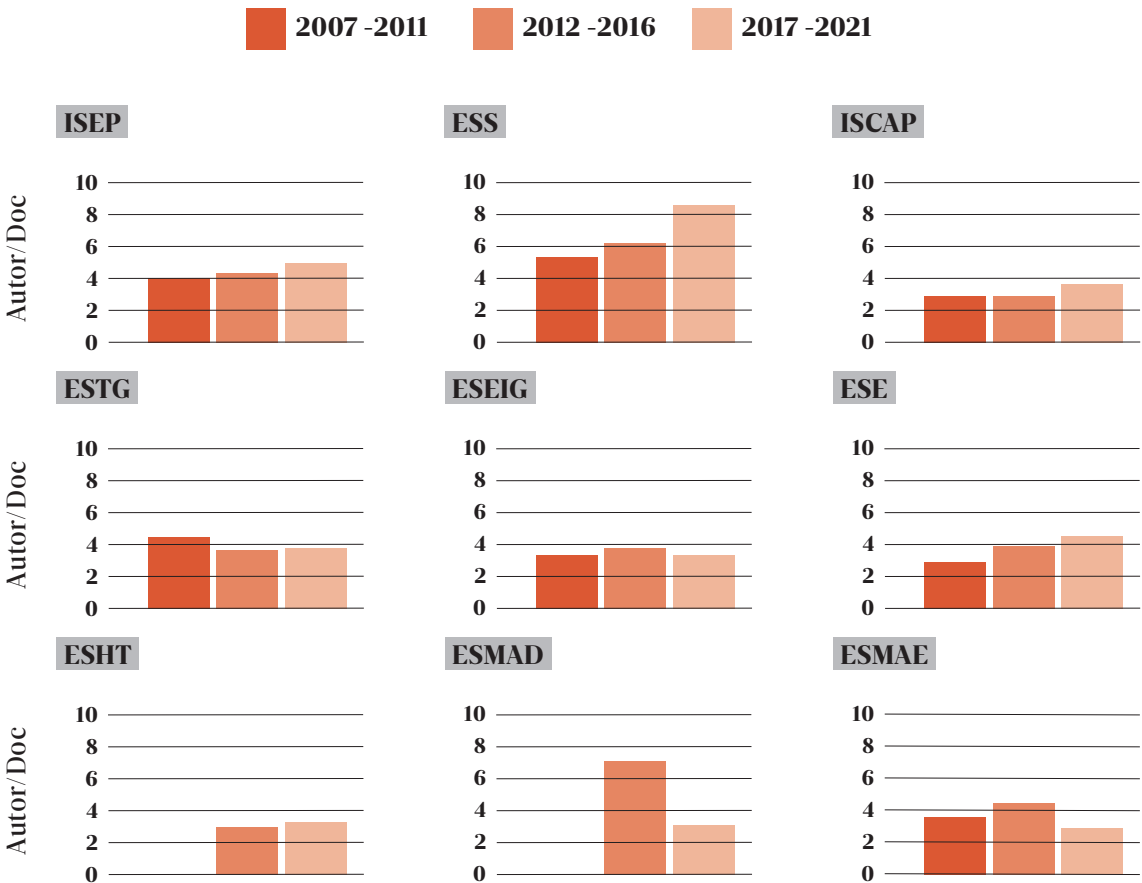
4.2.3. Número de autores por documento

Na Figura 4.16 apresenta-se, para o período de 2007 a 2021, a média de autores por documento na produção científica de cada Unidade Orgânica do P.PORTO.

A análise desta métrica sugere que os autores com afiliação ao ISEP, ESS, ISCAP, e ESE têm procurado fazer investigação em que intervém um maior número de pessoas, uma vez que a média de autores por documento tem aumentado ao longo do tempo; 5,1, 8,6, 3,4 e 4,5 autores por documento em 2017–2021, respetivamente. Nos casos da ESEIG e ESMAE o valor médio aumentou entre o primeiro e segundo período (de 3,1 para 3,8 e 3,5 para 4,3, respetivamente) tendo diminuído posteriormente (2,7 no caso do ESMAE). Na ESTG, o valor médio diminuiu entre 2007-2011 (cerca de 4,4 autores) e 2012-2016 (cerca de 3,4 autores) e aumentou em 2017-2021 (cerca de 3,7 autores), embora sem grande significado face ao número de documentos.

Uma discussão comparativa não é aqui apresentada devido às diferenças na investigação no espectro temático praticada em cada uma das Unidades Orgânicas (Metodologia, secção 2.5).

Figura 4.16. Número médio de autores por documento para as Unidades Orgânicas do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



4.3. Impacto

Nesta secção, procura-se mostrar o impacto da produção científica das Unidades Orgânicas do P.PORTO recorrendo ao número de citações aos documentos do tipo *article e review*. No entanto, é imperativo que o leitor tenha em consideração que a cultura de citação difere entre domínios científicos e tipo de documentos (Metodologia, secção 2.6). Assim, as métricas apresentadas são de alcance limitado para efeitos de comparação entre domínios científicos (ver Metodologia, secção 2.6 para o tipo de métricas a utilizar na comparação de domínios científicos). Na Tabela 4.11 e Figura 4.17 evidenciam-se o número de citações e a média de citações por documento (*article e review*) publicados em 2007-2011, 2012-2016 e 2017-2020 das Unidades Orgânicas, assim como a contribuição de cada Unidade Orgânica para o total de citações à produção científica do P.PORTO.

Em relação ao número médio de citações por documento, o comportamento observado ao longo do tempo está de acordo com o esperado, dadas as características apresentadas pelo indicador, isto é, o valor diminui à medida que são considerados documentos mais recentes devido ao estreitamento da janela de observação das citações. O ISEP apresenta o maior valor para esta métrica em todos os intervalos temporais, mas tal como referido anteriormente, apenas um indicador mais avançado permite uma comparação do desempenho a este nível entre Unidades Orgânicas.

A média de citações por documento para as subáreas da classificação FORD (2.º nível hierárquico) pode ser consultada no Anexo B, Tabelas B.24 a B.32.

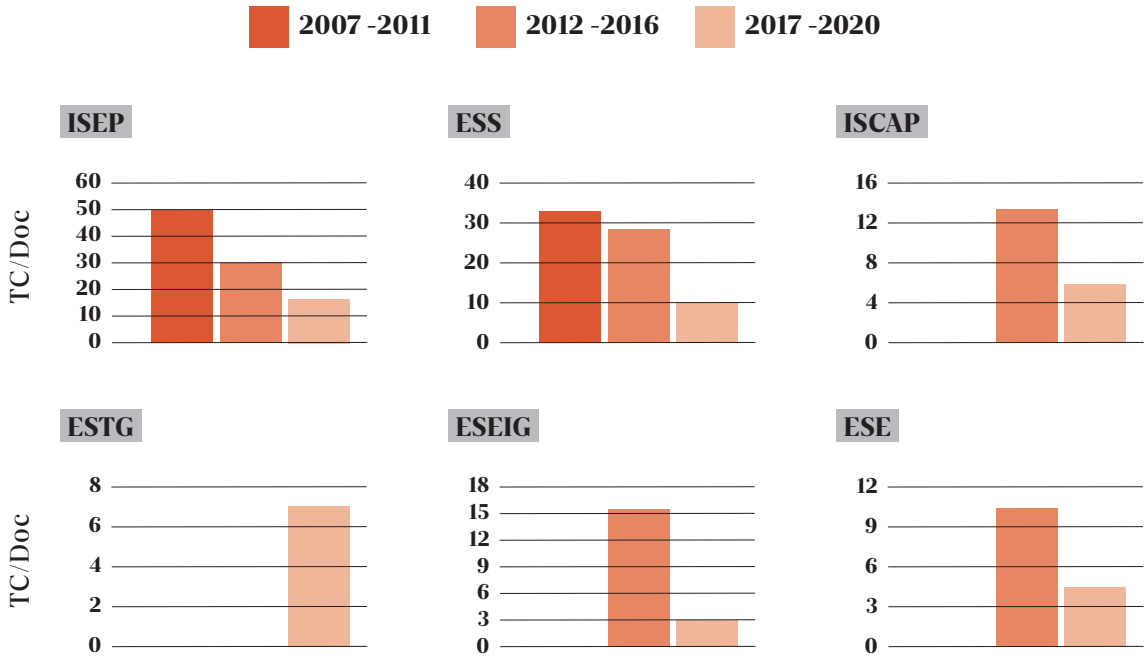
O ISEP é o que mais contribuiu para o total de citações à produção científica do P. PORTO, embora a representatividade desta contribuição tenha vindo a diminuir (de 90,9% em 2007-2011 para 75,7% em 2017-2020). A ESS tem a segunda maior contribuição, embora a representatividade seja bastante inferior à registada para o ISEP.

Tabela 4.11. Número de citações aos *articles e reviews* publicados em 2007-2011, 2012-2016 e 2017-2020 de cada Unidade Orgânica, e representatividade destas no total de citações aos *articles e reviews* do P.PORTO.

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ISEP	TC n.º)	20999	25640	16664
	TC (%)	90,9	71,6	75,7
ESS	TC (n.º)	1531	8405	3311
	TC (%)	6,6	23,5	15,0
ISCAP	TC (n.º)	26	613	630
	TC (%)	0,1	1,7	2,9
ESTG	TC (n.º)	272	222	560
	TC (%)	1,2	0,6	2,5

Unidade Orgânica	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
ESEIG	TC (n.º)	313	562	21
	TC (%)	1,4	1,6	0,1
ESE	TC (n.º)	93	330	318
	TC (%)	0,4	0,9	1,4
ESHT	TC (n.º)	-	3	151
	TC (%)	-	0,01	0,7
ESMAD	TC (n.º)	-	14	70
	TC (%)	-	0,04	0,3
ESMAE	TC (n.º)	80	88	4
	TC (%)	0,4	0,3	0,02

Figura 4.17. Número médio de citações por documento dos *articles e reviews* das Unidades Orgânicas do P.PORTO nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection. A métrica não é apresentada para Unidades Orgânicas ou períodos em que foram contabilizados menos de 30 *articles e reviews*.



5

A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS CENTROS DE INVESTIGAÇÃO COM LIGAÇÃO AO P.PORTO

Nesta secção, apresenta-se o estudo da produção científica dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO nos três períodos considerados (2007-2011, 2012-2016, 2017-2021) e indexada na WoS *Core Collection*. O estudo foi em tudo semelhante ao seguido anteriormente para o P.PORTO e suas Unidades Orgânicas.

Realça-se que o objetivo desta secção não é contabilizar a totalidade da produção científica de cada centro de investigação, mas sim aquela em que nos endereços dos autores é efetuada uma referência ao centro e ao P.PORTO ou a uma Unidade Orgânica em simultâneo (Metodologia, secção 2.1).

Não são apresentados resultados para 5 centros de investigação derivado do baixo número de documentos indexados na WoS *Core Collection*. Isto não significa que a produção científica destes centros seja irrelevante. Por um lado, o facto de estes desenvolverem atividades de investigação em áreas onde a base de dados utilizada possui uma abrangência limitada de fontes de disseminação, e por outro, o facto de as publicações científicas não serem os principais outputs da investigação, podem justificar o baixo número de documentos. Acresce ainda o facto de alguns dos centros terem um tempo de vida muito curto, o que se reflete no número de publicações. Na Tabela B.34 (Anexo B) indicam-se as datas de constituição dos centros de investigação.

5.1. Volume

Nesta secção procurou-se analisar o número de documentos dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO numa perspetiva longitudinal, evidenciando a tipologia de documento predominante, o espectro temático, o desempenho das fontes de disseminação, e a publicação em acesso aberto. Optou-se, também, por analisar a posição dos autores com afiliação em cada um dos centros na lista de autores, nomeadamente a primeira e última posição, que num grande número de áreas são consideradas posições de maior relevância. Além disso, também se contabilizaram os autores com afiliação aos centros que são indicados como autores correspondentes, considerado igualmente de relevância em várias áreas científicas. Por último, apresenta-se a contribuição de cada centro para a produção científica do P.PORTO.

5.1.1. Número de documentos

Na Tabela 5.1 apresenta-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos de cada centro com ligação ao P.PORTO e a contribuição destes para o total da produção científica do P.PORTO. Neste primeiro conjunto de dados são apresentados resultados para todos os centros, e nos pontos seguintes apenas se mostra e discute os resultados para os centros com mais de 20 documentos no período em estudo.

O número de documentos tem aumentado ao longo do tempo, com exceção do Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento (GECAD), Laboratório de Sistemas Autónomos (LSA) e Centro de Investigação em Sistemas Computacionais Embebidos e de Tempo-Real (CISTER). Para estes, o número de documentos diminuiu entre o segundo e o último período.

Tal como verificado para as Unidades Orgânicas, o número de documentos originados em cada centro é de magnitude muito diferente como consequência de um conjunto de fatores que importa realçar: (1) a dimensão de cada centro no que respeita ao capital humano, (2) as áreas de investigação, atendendo a que as práticas de publicação variam muito de área para área, (3) a abrangência da WoS *Core Collection* das diferentes áreas científicas, (4) o tipo de investigação desenvolvida (por exemplo, na investigação em parceria com a indústria, as publicações não são o principal produto da investigação desenvolvida), e (5) o ano de criação de cada centro (Anexo B, Tabela B.34).

A contribuição individual de cada centro para a produção científica do P.PORTO é distinta. O GECAD foi aquele com maior contribuição em 2007-2011 e 2012-2016 (13,4% e 12,5%, respetivamente), enquanto o Grupo de Reação e Análises Químicas (GRAQ) assumiu a primeira posição em 2017-2021 (8,2%). A contribuição do GECAD e Games Interaction Learning Technologies (GILT) sofreu um decréscimo ao longo de todos os momentos temporais, enquanto a do Centro de Inovação e Investigação em Ciências Empresariais e Sistemas de Informação (CIICESI), Centro de Investigação em Engenharia e Tecnologia Industrial (CIETI), BIOMARK - Sensor Research (BIOMARK), Centro de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica (CIDEM), Centro de Investigação e Inovação em Educação (inED), Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG) aumentou. Para os restantes centros, observam-se oscilações entre crescimento/decrécimo e decréscimo/crescimento.

Tabela 5.1. Número de documentos dos centros de investigação e representatividade destes na produção científica do P.PORTO por período.

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
GECAD	Pub (n.º)	155	325	290
	Pub (%)	13,4	12,5	7,7

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
GRAQ	Pub (n.º)	95	199	308
	Pub (%)	8,2	7,7	8,2
CISTER	Pub (n.º)	49	192	186
	Pub (%)	4,2	7,4	5,0
CIICESI	Pub (n.º)	13	108	194
	Pub (%)	1,1	4,2	5,1
CIETI	Pub (n.º)	10	49	184
	Pub (%)	0,9	1,9	4,9
CISA	Pub (n.º)	11	107	111
	Pub (%)	1,0	4,1	3,0
CEOS	Pub (n.º)	-	-	225
	Pub (%)	-	-	6,0
BIOMARK	Pub (n.º)	8	45	68
	Pub (%)	0,7	1,7	1,8
CIDEM	Pub (n.º)	8	24	63
	Pub (%)	0,7	0,9	1,7
GILT	Pub (n.º)	15	31	33
	Pub (%)	1,3	1,2	0,9
CIR	Pub (n.º)	-	-	75
	Pub (%)	-	-	2,0
LSA	Pub (n.º)	7	26	20
	Pub (%)	0,6	1,0	0,5
inED	Pub (n.º)	-	8	45
	Pub (%)	-	0,3	1,2
LEMA	Pub (n.º)	7	14	30
	Pub (%)	0,6	0,5	0,8
UNIAG	Pub (n.º)	-	7	40
	Pub (%)	-	0,3	1,1
ISRC	Pub (n.º)	-	-	21
	Pub (%)	-	-	0,6
CEI	Pub (n.º)	2	3	13
	Pub (%)	0,2	0,1	0,4
CITUR	Pub (n.º)	-	-	17
	Pub (%)	-	-	0,5
UNIMAD	Pub (n.º)	-	0	6
	Pub (%)	-	0	0,2
CIPEM/INET-md	Pub (n.º)	0	1	4
	Pub (%)	0	0,0	0,1
CESEM	Pub (n.º)	-	-	1
	Pub (%)	-	-	0,0

5.1.2. Tipo de documentos

Na Tabela 5.2 e Figuras 5.1 e 5.2 apresenta-se, para o período entre 2007 e 2021, a distribuição da produção científica dos centros de investigação com ligação ao P. PORTO por tipo de documento e respetiva contribuição para a produção científica do P.PORTO. Os documentos de tipologias diferentes de *article*, *review* e *proceedings paper* foram agrupados na categoria “Outros”. Em muitos centros, a tipologia *review* está presente em baixo número, sendo irrelevante o seu significado. No entanto, esta foi mantida nas figuras para facilitar a comparação com as figuras dos capítulos anteriores. Assim, nos centros de investigação a tipologia *article* e *proceedings paper* é mais elevada. Os *articles* são predominantes em todos os períodos considerados no GRAQ, CIETI, BIOMARK, CIDEM, inED, Centro de Investigação em Reabilitação (CIR) e Interdisciplinary Studies Research Center (ISRC), enquanto os *proceedings papers* prevalecem no GECAD, CISTER, LSA, UNIAG, GILT e Centro de Estudos Organizacionais e Sociais (CEOS). Estas observações são em parte resultado da investigação praticada por cada centro. Na secção 5.1.3, destinada à distribuição temática, é possível verificar que o GRAQ, BIOMARK, CIR e Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA) desenvolvem atividades em áreas como a química, ambiente e saúde, entre outras, que privilegiam a divulgação dos resultados em *articles*. Já o GECAD, CISTER, GILT e LSA desenvolvem muita investigação em disciplinas relacionadas com as ciências dos computadores e engenharia onde os *proceedings papers* são um meio de comunicação de resultados muito importante (Butler, 2008; Visser & Moed, 2005).

O número de *articles* aumentou em todos os centros. O número de *proceedings papers* cresceu no GRAQ, CIETI, CIDEM, UNIAG e Laboratório de Engenharia Matemática (LEMA) em todos os períodos, e diminuiu entre 2012-2016 e 2017-2021 no GECAD, CISTER, CIICESI, CISA, BIOMARK, GILT, LSA e inED. Ainda de realçar, a distribuição no CIICESI e LEMA: no CIICESI os *proceedings papers* prevaleciam entre 2007-2016 e os *articles* assumem esta posição em 2017-2021 e no LEMA a distribuição relativa aos *articles* e *proceedings papers* é muito similar em todos os períodos.

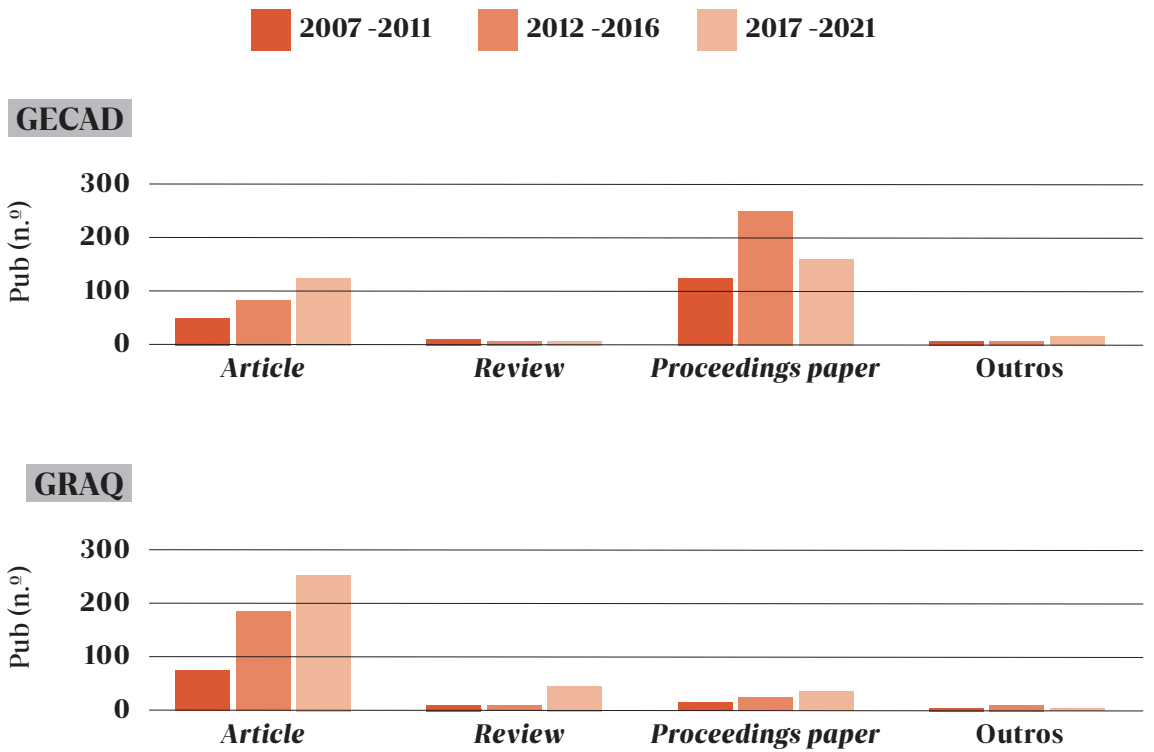
Ao nível da contribuição para o total da produção científica do P.PORTO, o GRAQ foi aquele com maior contribuição na tipologia *article* em todos os períodos, embora esta contribuição tenha diminuído ao longo do tempo (de 15,7% em 2007-2011 para 11,5% em 2017-2021), apesar do aumento do número de *articles*. Na tipologia *review*, o GRAQ é o que mais contribuiu em 2007-2011 (25,0%), no entanto, o número de documentos é reduzido, igual a 4. O CISA assumiu esta posição em 2012-2016 com 12 *reviews* (20,3%) e novamente o GRAQ em 2017-2021 com 34 *reviews* (19,5%). Por último, na tipologia *proceedings paper*, o GECAD foi aquele com maior contributo em todos os períodos, apesar da diminuição ao longo do tempo (de 21,7% em 2007-2011 para 13,0% em 2017-2021). Ainda nesta tipologia, interessa realçar a aproximação do CEOS ao GECAD no último período; a contribuição do CEOS foi de 11,0%.

Tabela 5.2. Número de documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper* dos centros de investigação (com mais de 20 documentos no período em estudo) e respetiva contribuição para o total do P.PORTO nestas categorias.

Centro	Período	Article		Review		Proceedings Paper	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
GECAD	2007-2011	26	5,2	1	6,3	125	21,7
	2012-2016	85	6,8	2	3,4	233	20,5
	2017-2021	123	5,7	3	1,7	157	13,0
GRAQ	2007-2011	78	15,7	4	25,0	8	1,4
	2012-2016	175	14,0	2	3,4	16	1,4
	2017-2021	250	11,5	34	19,5	21	1,7
CISTER	2007-2011	13	2,6	0	0	34	5,9
	2012-2016	60	4,8	0	0	124	10,9
	2017-2021	91	4,2	1	0,6	92	7,6
CIICESI	2007-2011	1	0,2	0	0	12	2,1
	2012-2016	23	1,8	0	0	85	7,5
	2017-2021	106	4,9	1	0,6	78	6,5
CIETI	2007-2011	7	1,4	0	0	3	0,5
	2012-2016	27	2,2	1	1,7	20	1,8
	2017-2021	108	5,0	8	4,6	64	5,3
CISA	2007-2011	3	0,6	0	0	8	1,4
	2012-2016	65	5,2	12	20,3	22	1,9
	2017-2021	75	3,5	18	10,3	9	0,7
CEOS	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	83	3,8	5	2,9	133	11,0
BIOMARK	2007-2011	8	1,6	0	0	0	0,0
	2012-2016	40	3,2	2	3,4	3	0,3
	2017-2021	58	2,7	10	5,7	0	0,0
CIDEM	2007-2011	5	1,0	0	0	3	0,5
	2012-2016	16	1,3	0	0	8	0,7
	2017-2021	32	1,5	1	0,6	30	2,5
GILT	2007-2011	1	0,2	0	0	14	2,4
	2012-2016	0	0	0	0	31	2,7
	2017-2021	9	0,4	0	0	23	1,9
CIR	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	45	2,1	13	7,5	0	0

Centro	Período	Article		Review		Proceedings Paper	
		Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)	Pub (n.º)	Pub (%)
ISA	2007-2011	0	0	0	0	7	1,2
	2012-2016	3	0,2	0	0	23	2,0
	2017-2021	4	0,2	0	0	16	1,3
inED	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	2	0,2	0	0	6	0,5
	2017-2021	39	1,8	1	0,6	3	0,2
LEMA	2007-2011	3	0,6	0	0	4	0,7
	2012-2016	7	0,6	0	0	7	0,6
	2017-2021	14	0,6	1	0,6	15	1,2
UNIAG	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	1	0,1	0	0	6	0,5
	2017-2021	15	0,7	0	0	25	2,1
ISRC	2007-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	14	0,6	0	0	4	0,3

Figura 5.1. Número de documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper* do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



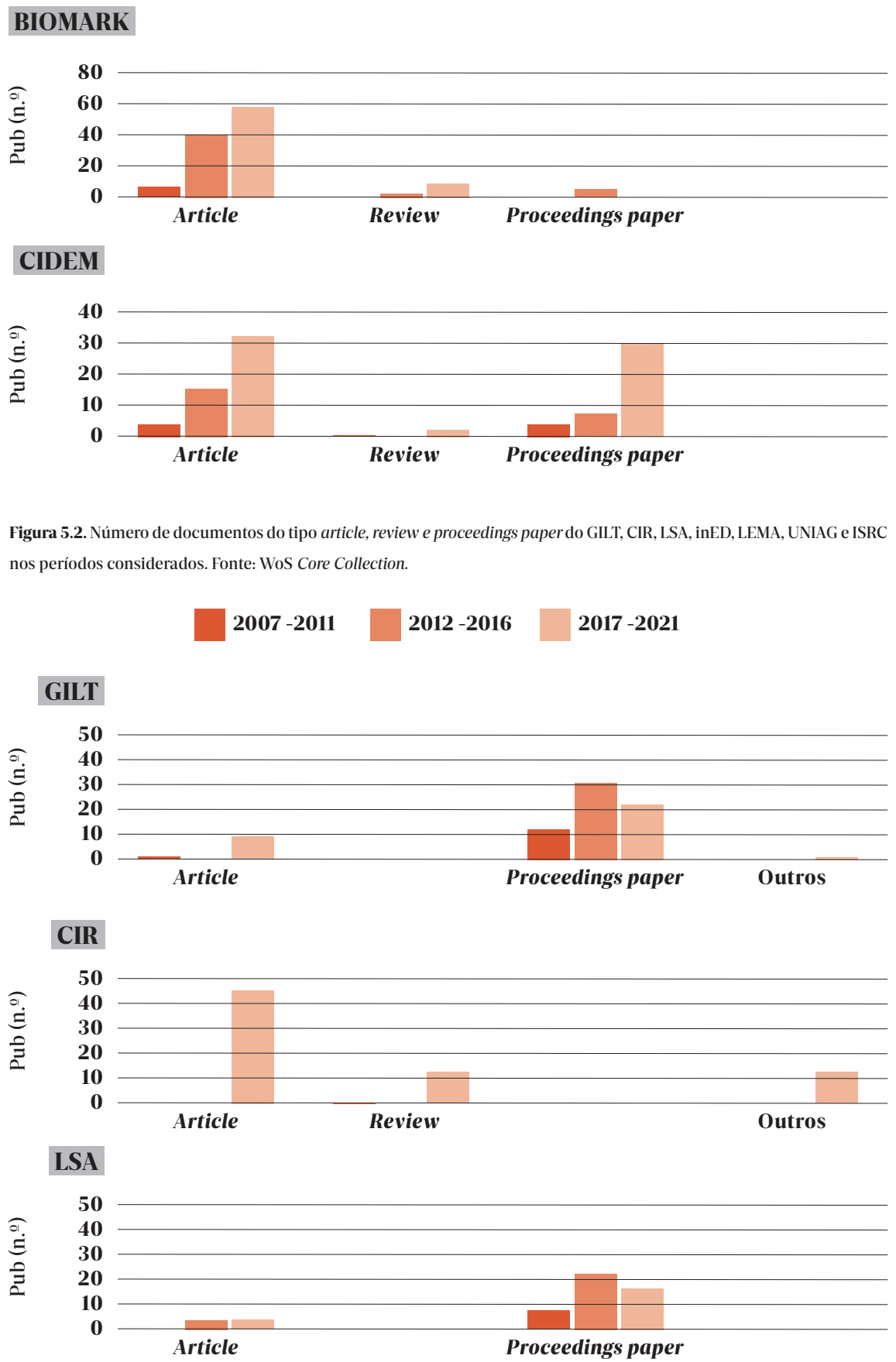
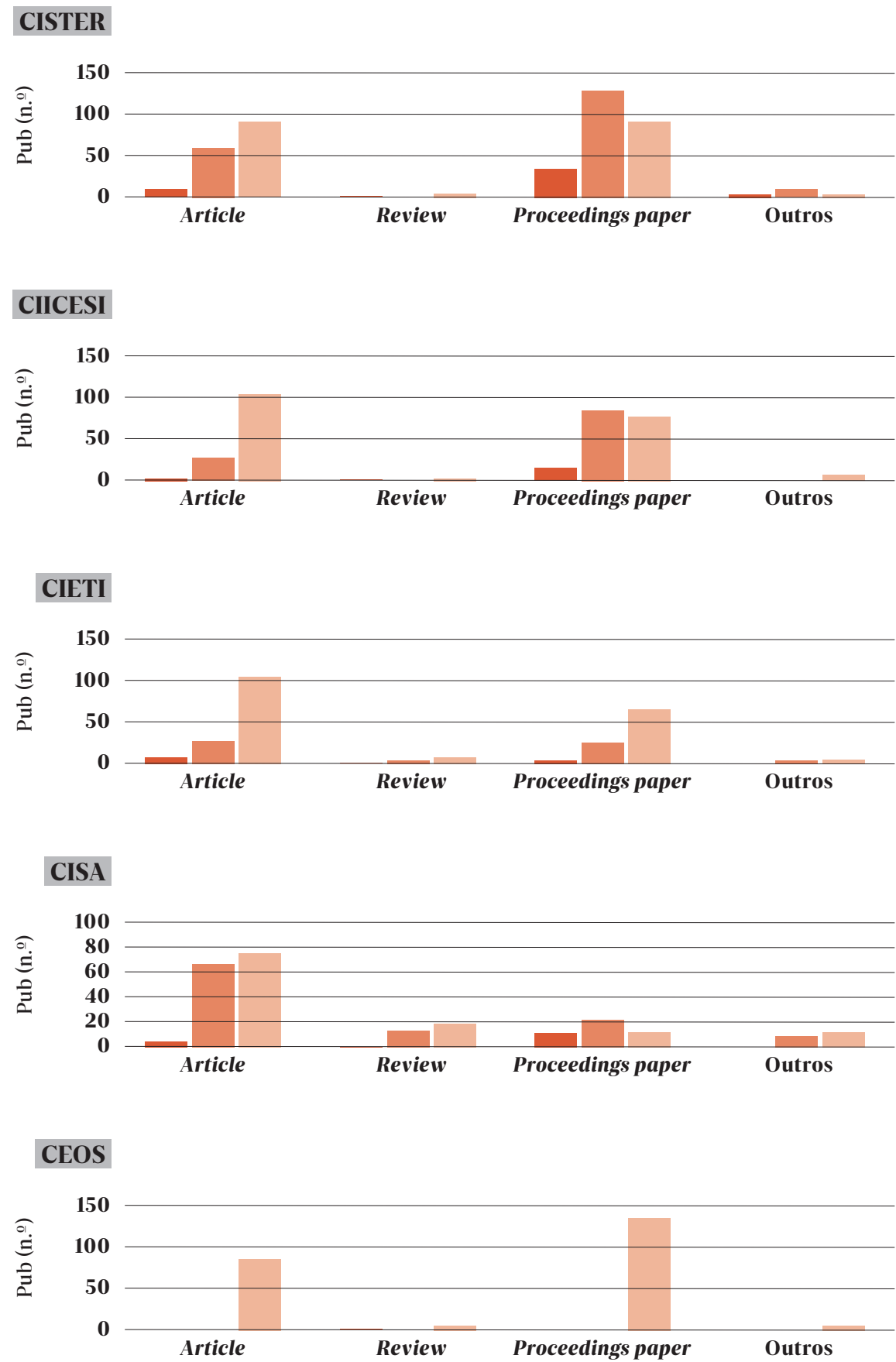
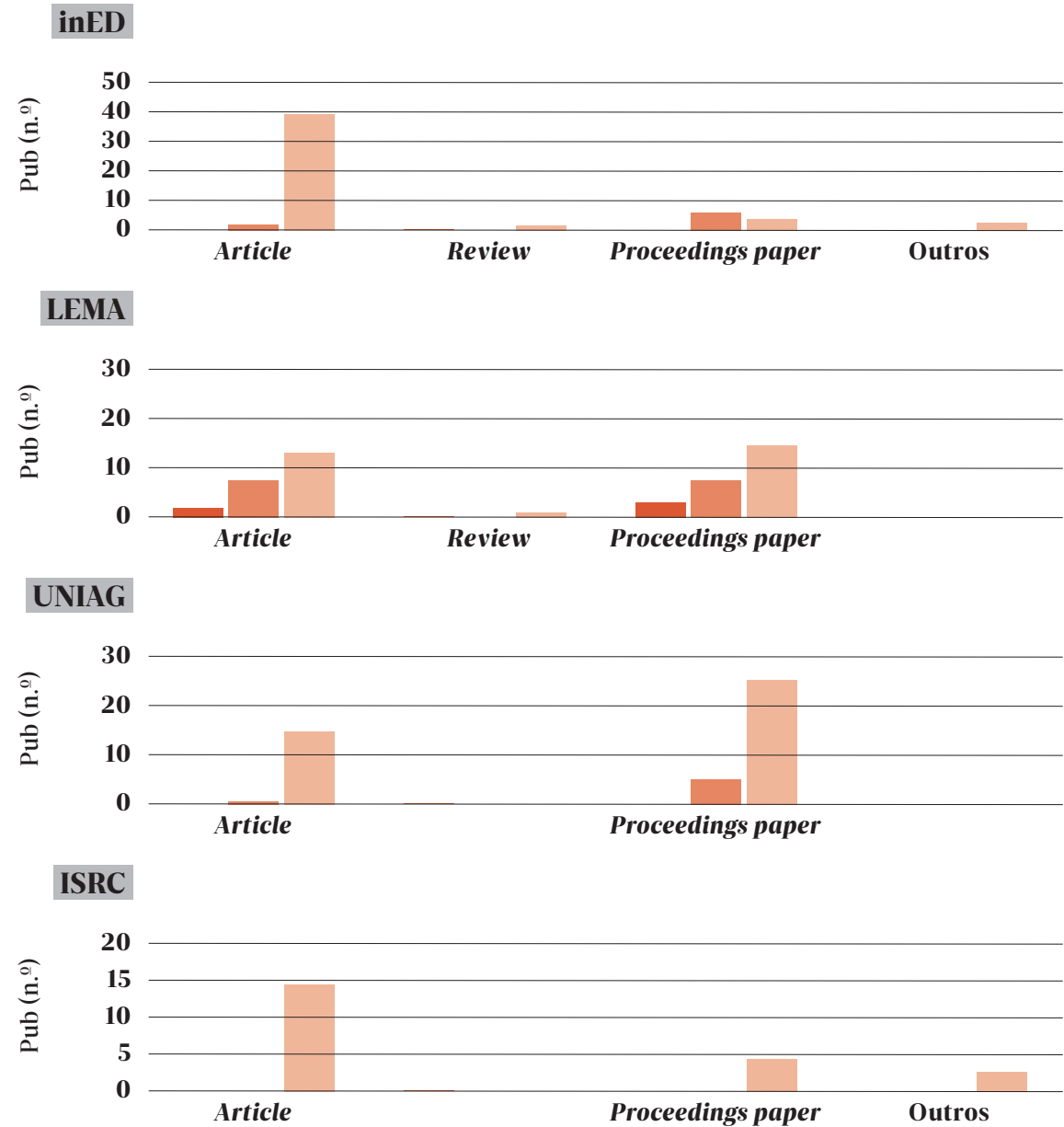


Figura 5.2. Número de documentos do tipo *article*, *review* e *proceedings paper* do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



5.1.3. Distribuição temática dos documentos

Nas Figuras 5.3 e 5.4. evidencia-se o número de documentos nas cinco⁵ WoS *subject categories* com mais documentos em todo o período considerado dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO. As representatividades destes documentos no total da produção científica de cada centro são indicadas na Tabela 5.3. Descartou-se a distribuição dos documentos pelas áreas ou subáreas da classificação FORD porque isto resulta numa grande sobreposição temática entre centros. Além disso, também se excluiu a informação dividida pelos três períodos temporais pois

⁵ A distribuição de todos os documentos pela totalidade das WoS *subject categories* pode ser consultada no Anexo B.

a distribuição dos documentos resulta, tal como se viu anteriormente, em períodos com um baixo número de documentos e, portanto, de pouca utilidade na discussão da distribuição temática ao longo do tempo.

No GECAD, CISTER, BIOMARK, GILT, LSA, inED, UNIAG e ISRC, as cinco WoS *subject categories* com mais documentos concentram uma elevada percentagem dos documentos (mais de 70%), sugerindo que estas são o núcleo principal da investigação realizada (Tabela 5.3). De notar que existe uma grande sobreposição de documentos nas diferentes WoS *subject categories* dentro do mesmo centro como consequência da múltipla classificação de uma fonte de disseminação (Metodologia, secção 2.2).

Entre o GECAD e CISTER, GECAD e CIICESI, CIICESI e GILT, e GILT e ISRC, existe a sobreposição de três WoS *subject categories* no conjunto daquelas com mais documentos (Figuras 5.3 e 5.4.), embora a magnitude do número de documentos seja bastante diferente. Existem outros centros que se sobrepõem em uma ou duas áreas (dentro das cinco áreas com mais documentos); por exemplo o inED e o ISRC sobrepõem-se numa área e o GRAQ e o BIOMARK sobrepõem-se em duas áreas.

Analisando com maior detalhe a sobreposição das WoS *subject categories* verifica-se que para vários centros, os documentos inseridos nestas representam uma elevada percentagem da totalidade dos documentos de cada centro (Tabela 5.4). Observam-se valores superiores a 50% para o GECAD, CISTER, BIOMARK e GILT. No caso do GECAD, e a título de exemplo, os documentos inseridos nas WoS *subject categories* que se sobrepõem com aquelas do CISTER, CIETI e LSA representam 61,9%, 50,9% e 65,6% da totalidade dos documentos do GECAD, respetivamente, enquanto estes documentos representam 77,8%, 28,0% e 49,1% do total de documentos do CISTER, CIETI e LSA, respetivamente.

Tabela 5.3. Representatividade dos documentos nas cinco WoS *subject categories* com mais documentos no total de documentos de cada centro de investigação.

Centro	Pub (%)	Centro	Pub (%)
GECAD	86,0	CIDEM	53,7
GRAQ	67,9	GILT	87,3
CISTER	85,5	CIR	53,3
CIICESI	58,7	LSA	84,9
CIETI	49,0	inED	73,6
CISA	48,9	LEMA	62,7
CEOS	62,2	UNIAG	72,3
BIOMARK	76,0	ISRC	81,0

Figura 5.3. As cinco WoS subject categories com mais documentos do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

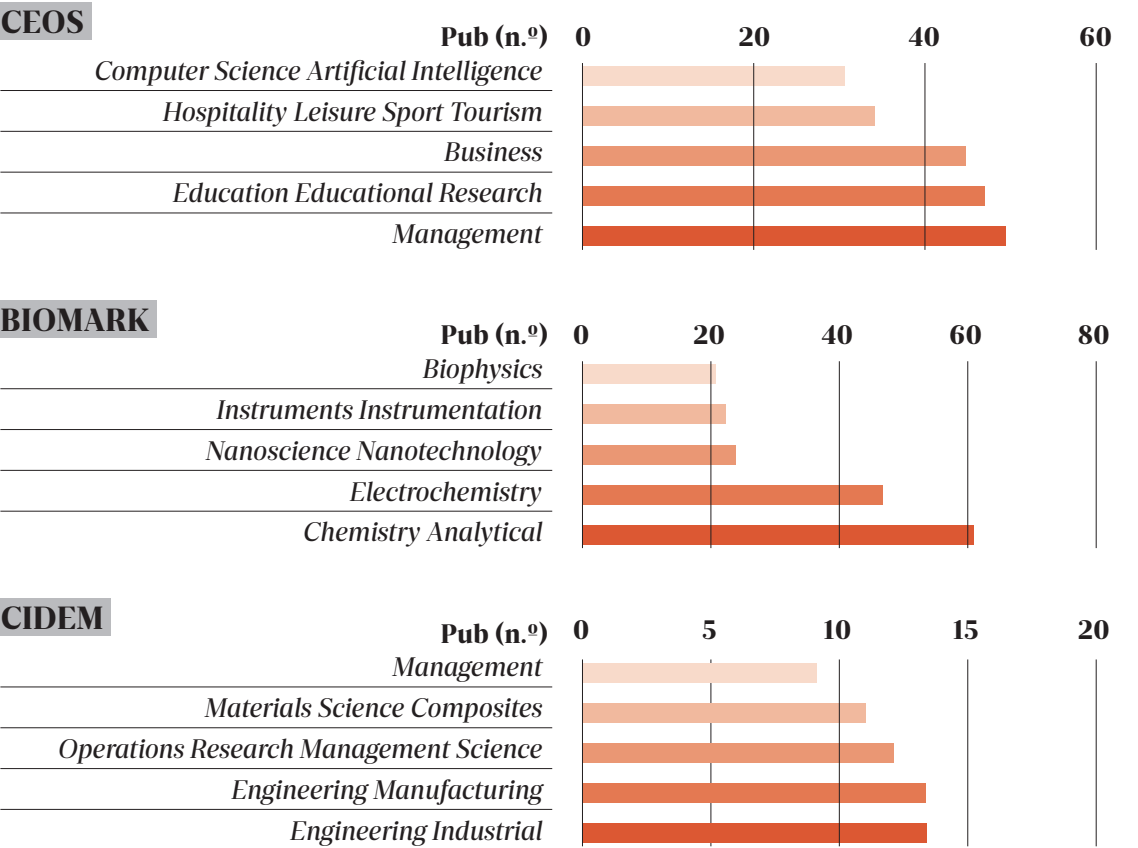
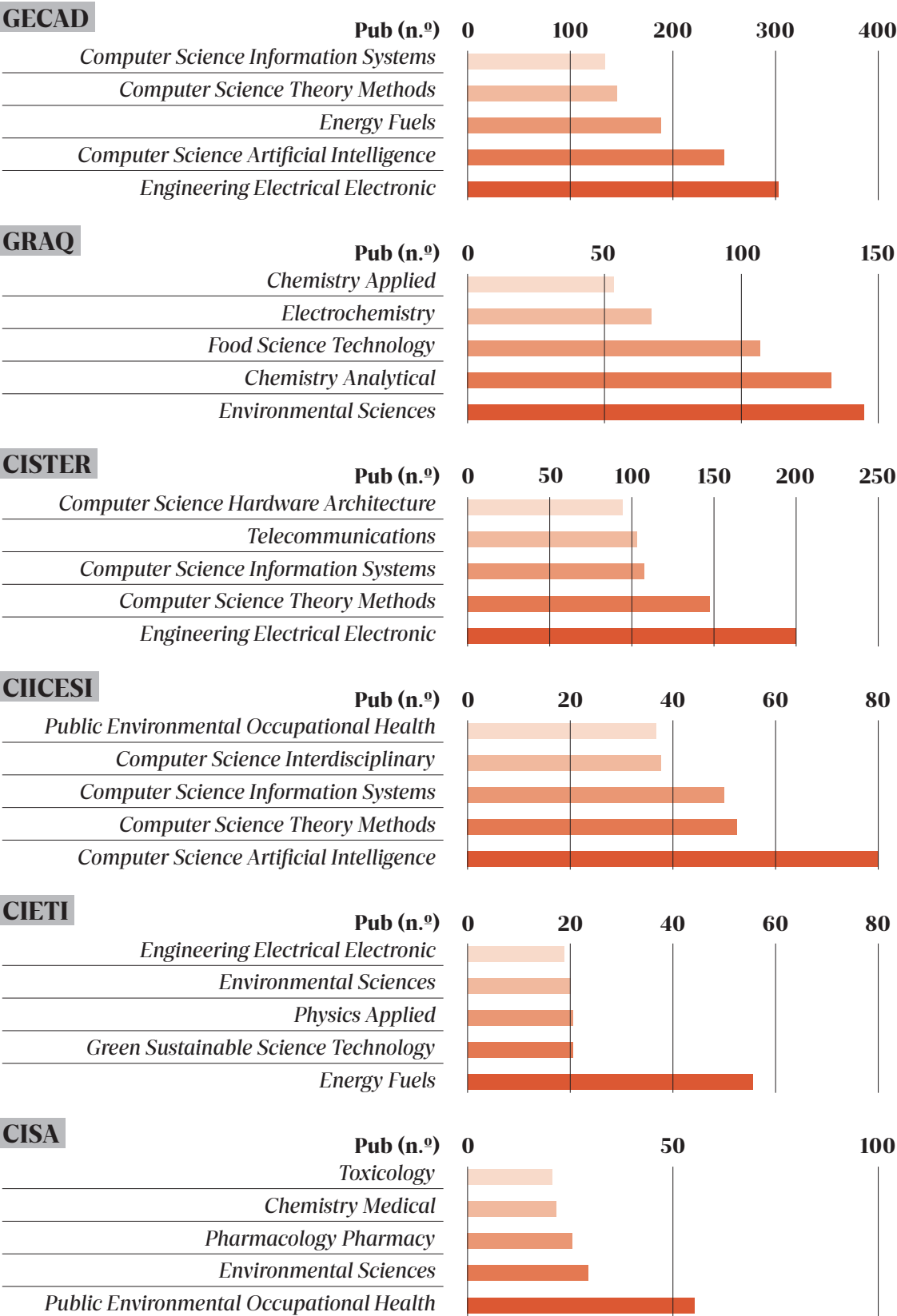
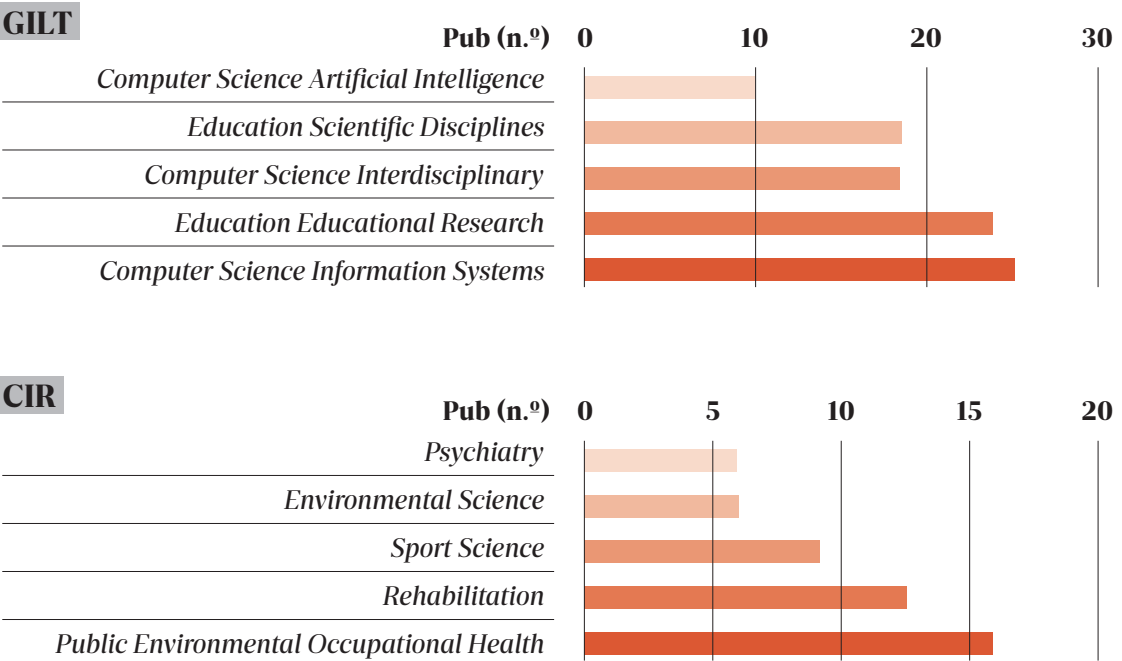


Figura 5.4. As cinco WoS subject categories com mais documentos do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



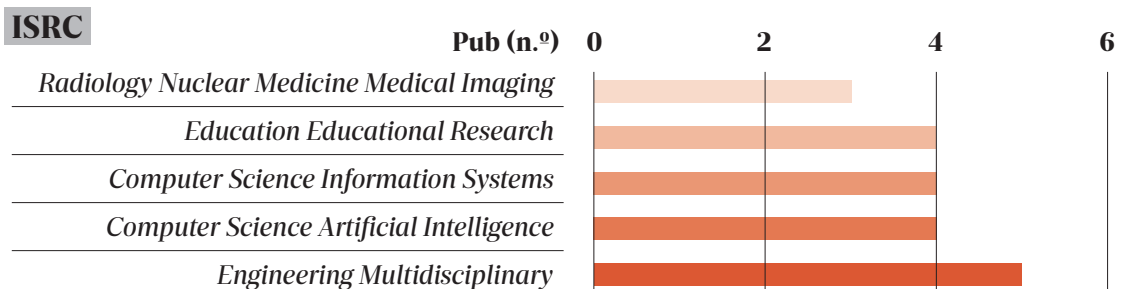
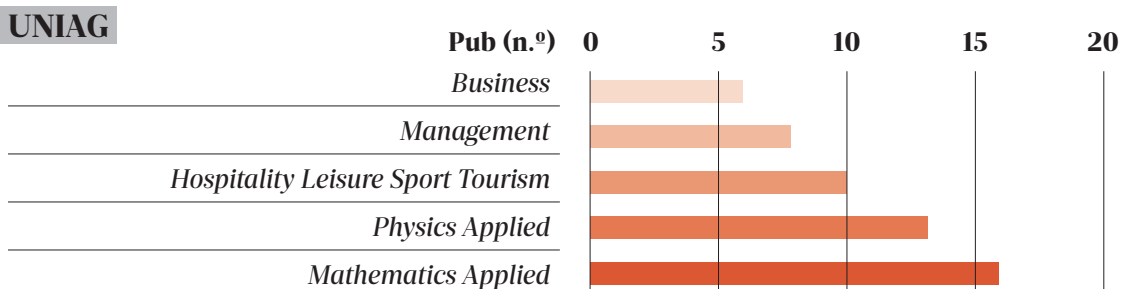
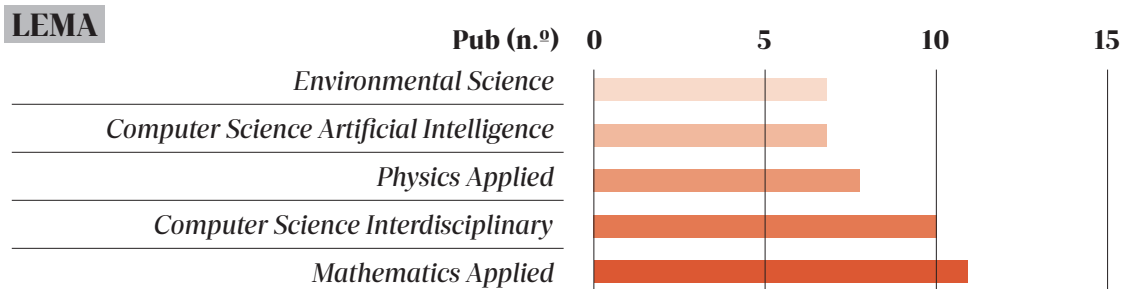
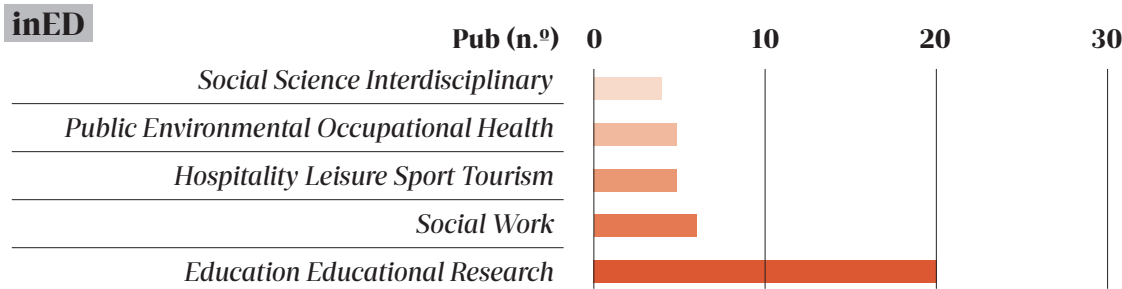
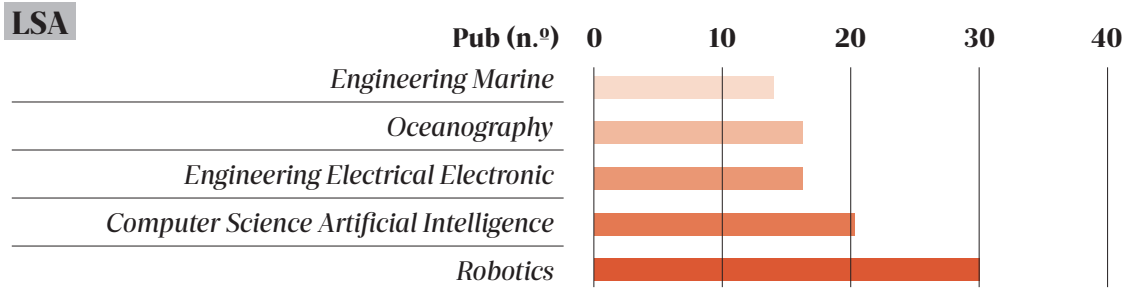


Tabela 5.4. Representatividade dos documentos inseridos nas WoS *subject categories*, sobrepostas entre centros na totalidade de documentos do respetivo centro. Por exemplo, das cinco WoS *subject categories* com mais documentos do GECAD e que também fazem parte daquelas com mais documentos no CISTER, o total de documentos inseridos nestas representa cerca de 62% da totalidade de documentos do GECAD e 78% da totalidade de documentos do CISTER.

Centro	GECAD	GRAQ	CISTER	CIICESI	CIETI	CISA	CEOS	BIOMARK	CIDEM	GILT	CIR	LSA	inED	LEMA	UNIAG	ISRC
GECAD	-	0,0	61,9	47,5	50,9	0,0	32,9	0,0	0,0	43,1	0,0	65,6	0,0	32,9	0,0	43,1
GRAQ	0,0	-	0,0	0,0	23,9	23,9	0,0	25,4	0,0	0,0	23,9	0,0	0,0	23,9	0,0	0,0
CISTER	77,8	0,0	-	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3	0,0	47,1	0,0	0,0	0,0	25,3
CIICESI	41,9	0,0	26,0	-	0,0	0,0	25,4	0,0	0,0	36,2	11,4	25,4	0,0	33,0	0,0	45,7
CIETI	28,0	9,5	0,0	0,0	-	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	9,1	0,0	19,3	9,9	0,0
CISA	0,0	13,5	0,0	0,0	13,5	-	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9	0,0	25,8	13,5	0,0	0,0
CEOS	13,3	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	-	0,0	22,2	34,7	0,0	13,3	36,0	13,3	30,2	34,7
BIOMARK	0,0	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CIDEM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0
GILT	39,2	0,0	31,6	51,9	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	-	0,0	12,7	30,4	32,9	0,0	65,8
CIR	0,0	8,0	0,0	21,3	8,0	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	21,3	8,0	0,0	0,0
LSA	49,1	0,0	30,2	37,7	30,2	0,0	37,7	0,0	0,0	37,7	0,0	-	0,0	37,7	0,0	37,7
inED	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	45,3	0,0	0,0	37,7	9,4	0,0	-	0,0	9,4	37,7
LEMA	13,7	13,7	0,0	29,4	15,7	13,7	13,7	0,0	0,0	29,4	13,7	13,7	0,0	-	31,4	13,7
UNIAG	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7	0,0	36,2	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	21,3	34,0	-	0,0
ISRC	28,6	0,0	19,0	28,6	0,0	0,0	38,1	0,0	0,0	47,6	0,0	19,0	19,0	19,0	0,0	-

5.1.4. Distribuição dos documentos por quartil

Nas Figuras 5.5 a 5.7 evidencia-se, para o período entre 2007 e 2021, a distribuição dos documentos dos centros de investigação por quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos de cada centro de acordo com o JIF. São também apresentadas estatísticas relativas à contribuição dos centros para o total de documentos em cada quartil do P.PORTO (Tabela 5.5).

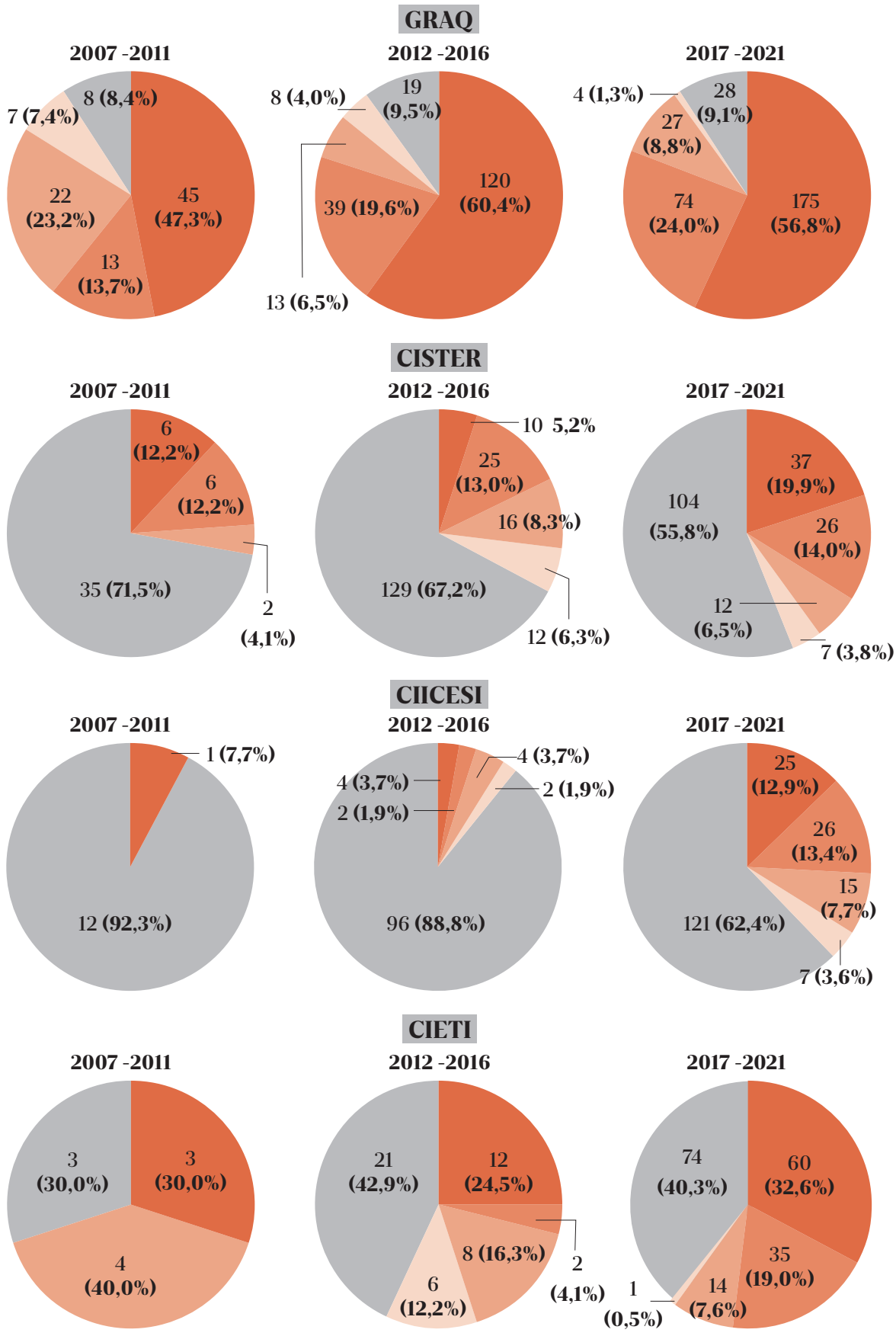
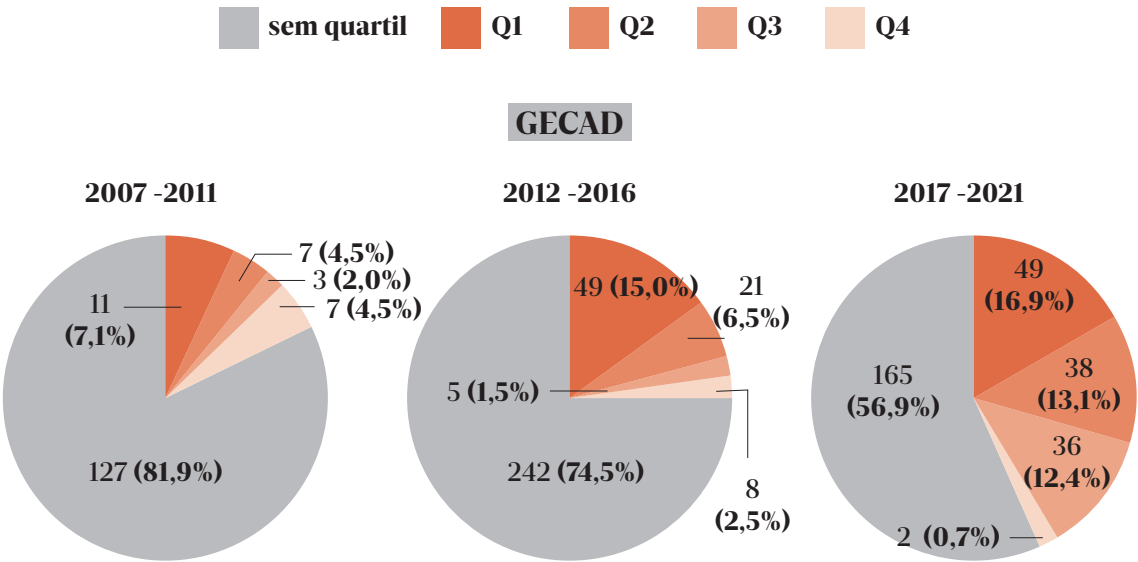
A maioria dos centros apresenta um maior número de documentos publicados em fontes de disseminação “sem quartil”. A representatividade desta categoria tem vindo a diminuir no GECAD, CISTER, CIICESI,

CISA, LSA, inED e UNIAG, e aumentou no BIOMARK e CIDEM. Ainda nesta categoria, a representatividade aumentou entre o 2007-2011 e 2012-2016, e diminuiu posteriormente para o GRAQ, CIETI, GILT e LEMA.

Apenas o GRAQ e o BIOMARK possuem a categoria Q1 como a mais representativa em todos os períodos, embora com percentagens e tendências diferentes. No CISA, a categoria Q1 é a mais representativa em 2012-2016 e 2017-2021 e no CIR apenas em 2017-2021. No GRAQ a representatividade cresce entre 2007-2011 e 2012-2016 (de 47% para 60%, respetivamente), e depois diminuiu para 57%, no BIOMARK a tendência é inversa, diminuiu entre o primeiro e segundo espaço temporal (de 75% para 69%, respetivamente) e cresceu em 2017-2021 para 72%.

Combinando estas observações com aquelas relacionadas com a distribuição dos documentos pelas diferentes tipologias (Figuras 5.1 e 5.2), percebe-se que no GRAQ, BIOMARK, CISA e CIR predomina a tipologia *article* (embora no CISA em 2007-2011 predominassem os *proceedings papers*), documentos que foram publicados em fontes de disseminação que estão essencialmente indexadas em edições para os quais o JIF é calculado (Anexo B, Tabela B.35). Para o GECAD, LSA, UNIAG, GILT e CEOS, predomina a tipologia *proceedings paper*, isto é, documentos que foram publicados em fontes de disseminação nas edições CPCI-S e CPCI-SSH e para as quais o JIF não é determinado. Para além disto, no UNIAG, GILT e CEOS, o número de *articles* publicados em fontes de disseminação nas edições AHCI e ESCI é maior do que aquele publicado em fontes de disseminação nas edições SCIE e SSCI (Anexo B, Tabela B.35).

Figura 5.5. Número de documentos do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI e CISA de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do centro nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



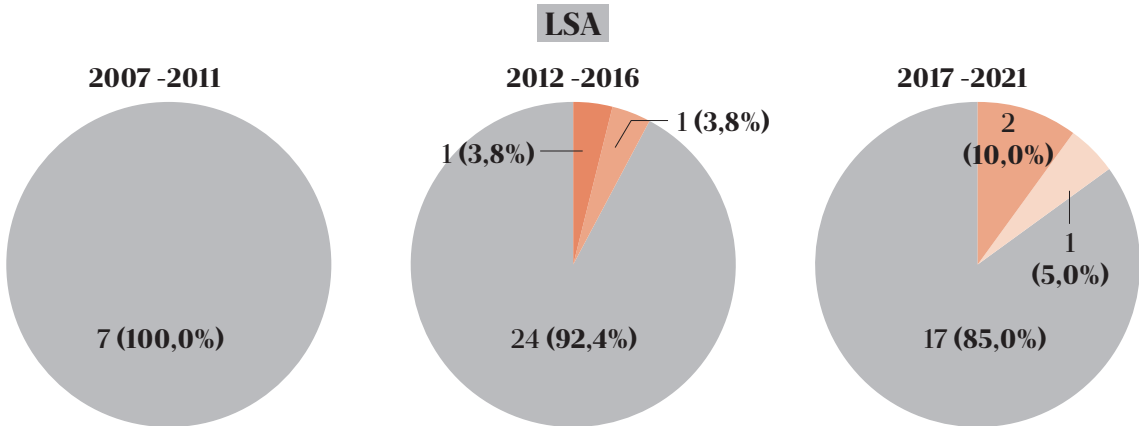
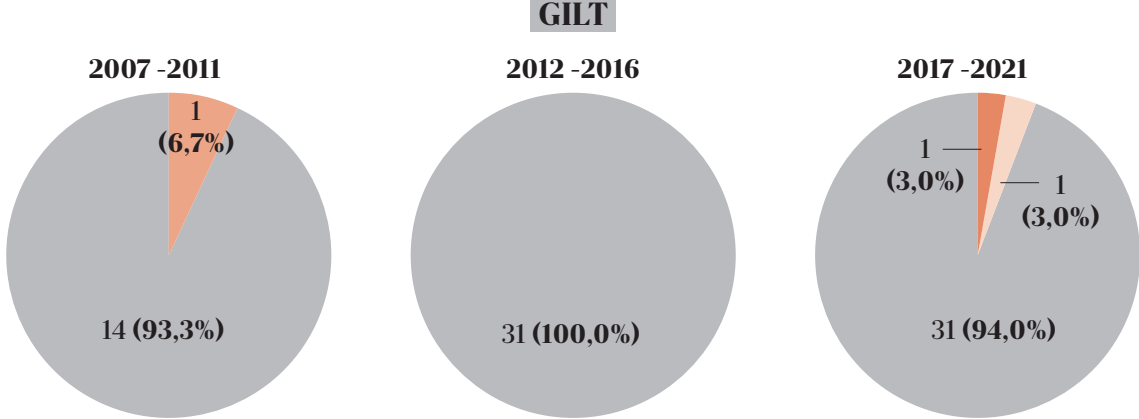
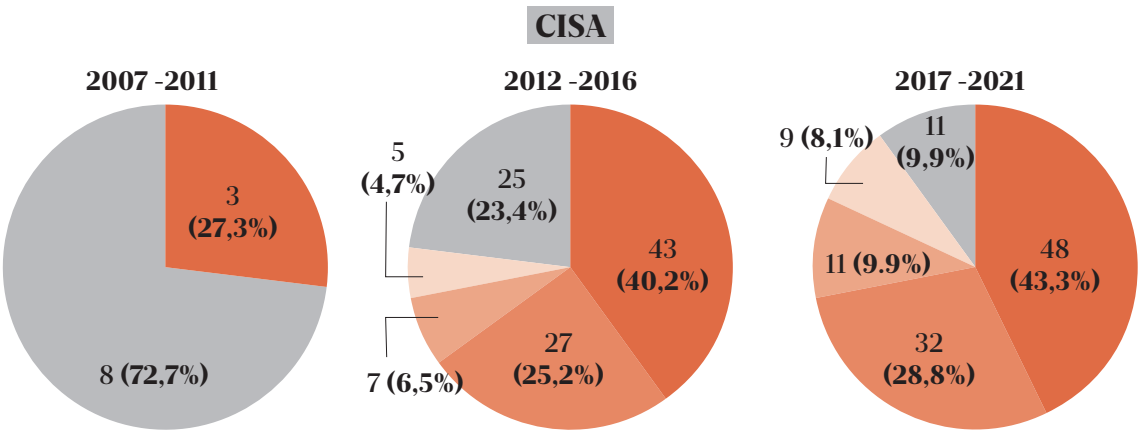


Figura 5.6. Número de documentos do BIOMARK, CIDEM, GILT, LSA; LEMA e inED de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do centro nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF. Fonte: WoS Core Collection e JCR.

sem quartil Q1 Q2 Q3 Q4

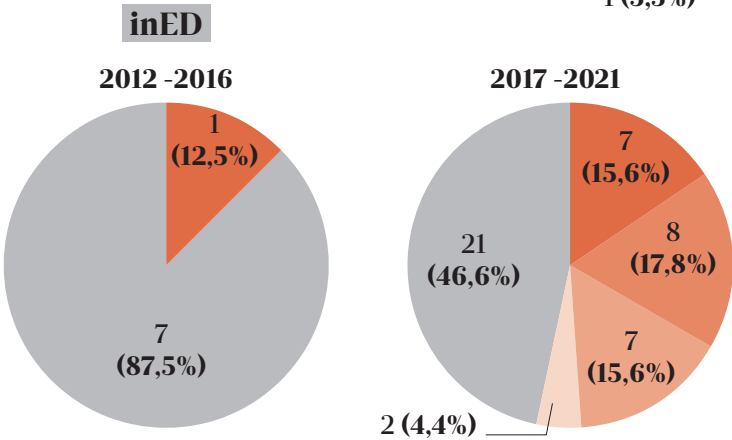
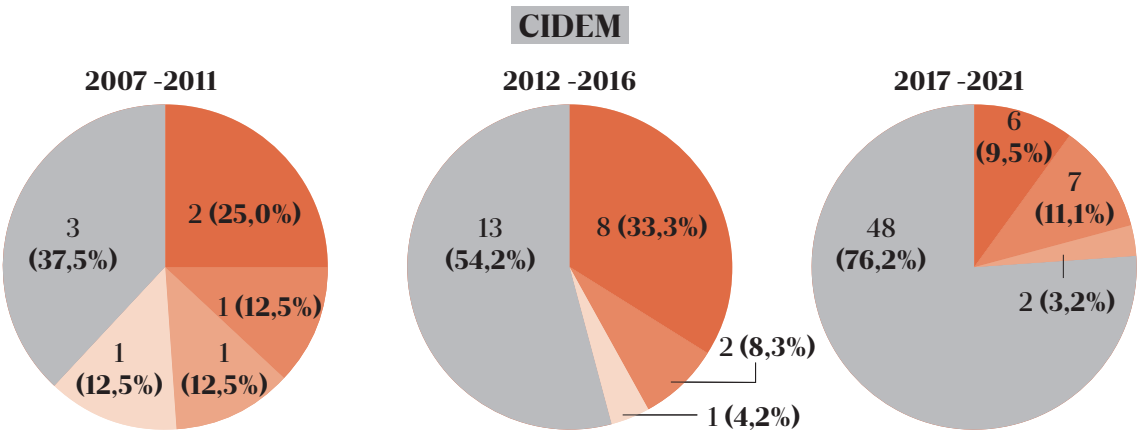
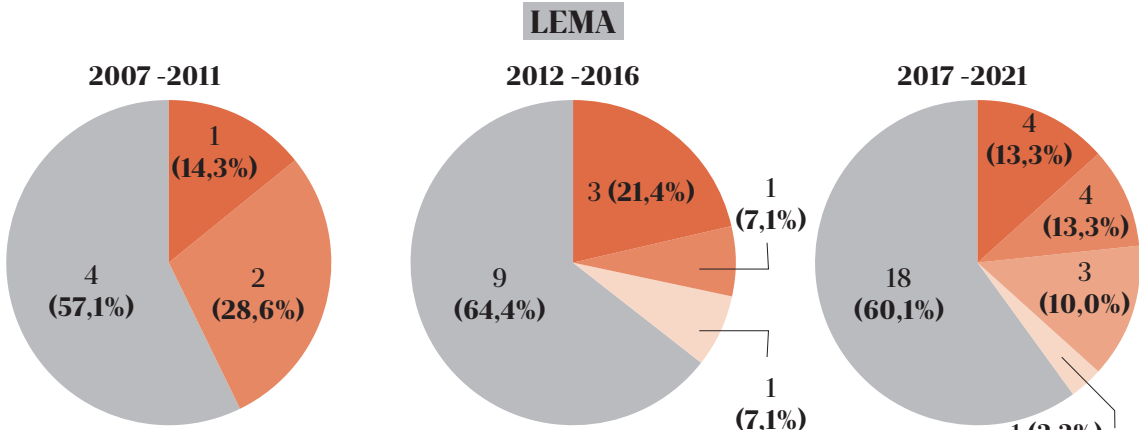
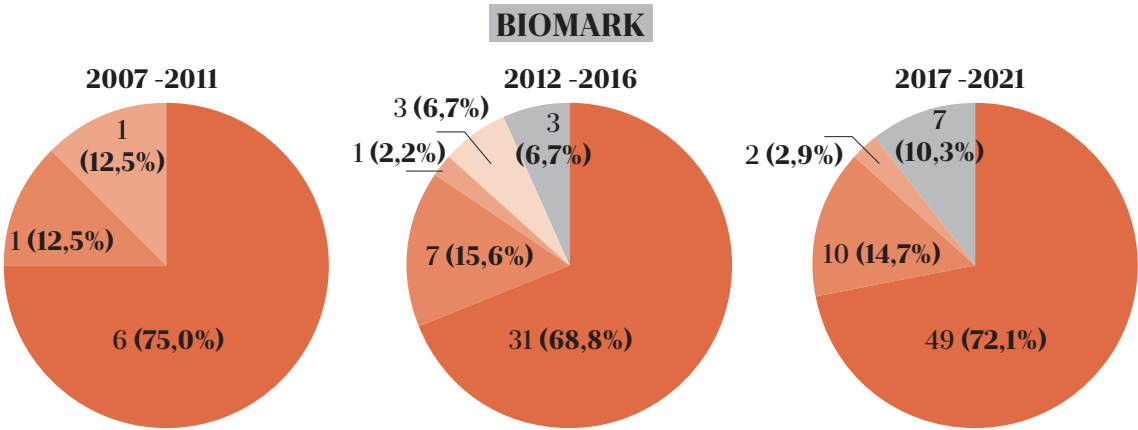


Figura 5.7. Número de documentos do UNIAG, CEOS, CIR e ISRC de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do centro nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JIF. Fonte: WoS Core Collection e JCR.

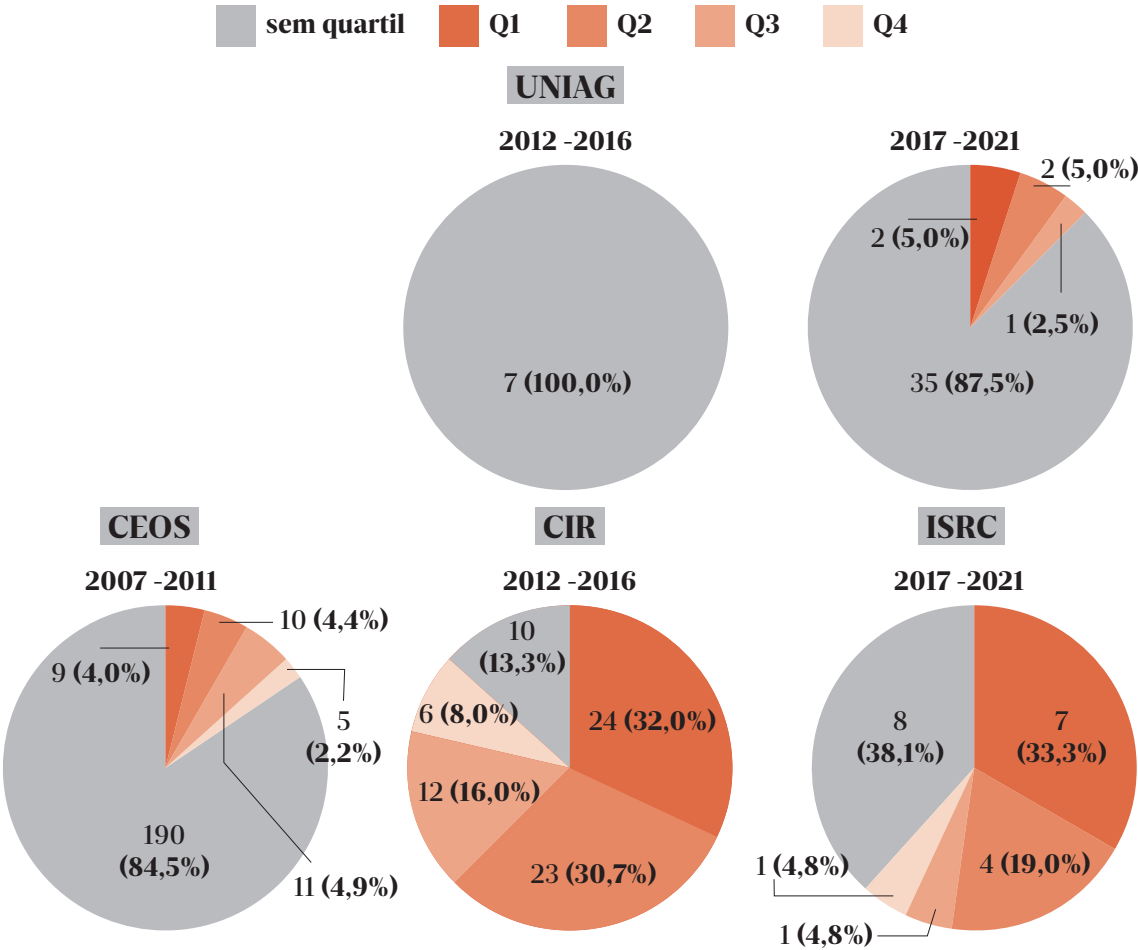


Tabela 5.5. Contribuição dos documentos dos centros de investigação para as várias categorias de quartil do P.PORTO por período e de acordo com o JIF.

Centro	Período	Pub (%)				
		Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
GECAD	2007-2011	3,9	5,1	2,9	17,1	21,2
	2012-2016	7,7	5,9	2,4	6,3	18,9
	2017-2021	5,0	5,6	12,1	1,7	9,9
GRAQ	2007-2011	16,0	9,4	21,6	17,1	1,3
	2012-2016	18,9	11,0	6,3	6,3	1,5
	2017-2021	17,9	10,9	9,1	3,3	1,7
CISTER	2007-2011	2,1	4,3	2,0	0,0	5,8
	2012-2016	1,6	7,1	7,8	9,5	10,1
	2017-2021	3,8	3,8	4,0	5,8	6,2
CHCESI	2007-2011	0,4	0,0	0,0	0,0	2,0
	2012-2016	0,6	0,6	2,0	1,6	7,5
	2017-2021	2,6	3,8	5,0	5,8	7,2

Centro	Período	Pub (%)				
		Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
CIETI	2007-2011	1,1	0,0	3,9	0,0	0,5
	2012-2016	1,9	0,6	3,9	4,8	1,6
	2017-2021	6,1	5,1	4,7	0,8	4,4
CISA	2007-2011	1,1	0,0	0,0	0,0	1,3
	2012-2016	6,8	7,6	3,4	4,0	2,0
	2017-2021	4,9	4,7	3,7	7,5	0,7
CEOS	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-
	2017-2021	0,9	1,5	3,7	4,2	11,4
BIOMARK	2007-2011	2,1	0,7	1,0	0,0	0,0
	2012-2016	4,9	2,0	0,5	2,4	0,2
	2017-2021	5,0	1,5	0,7	0,0	0,4
CIDEM	2007-2011	0,7	0,7	1,0	2,4	0,5
	2012-2016	1,3	0,6	0,0	0,8	1,0
	2017-2021	0,6	1,0	0,7	0,0	2,9
GILT	2007-2011	0,0	0,0	1,0	0,0	2,3
	2012-2016	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
	2017-2021	0,0	0,1	0,0	0,8	1,9
CIR	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-
	2017-2021	2,5	3,4	4,0	5,0	0,6
LSA	2007-2011	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
	2012-2016	0,0	0,3	0,5	0,0	1,9
	2017-2021	0,0	0,0	0,7	0,8	1,0
inED	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	0,2	0,0	0,0	0,0	0,5
	2017-2021	0,7	1,2	2,3	1,7	1,3
LEMA	2007-2011	0,4	0,0	2,0	0,0	0,7
	2012-2016	0,5	0,0	0,5	0,8	0,7
	2017-2021	0,4	0,4	1,3	0,8	1,1
UNIAG	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	2017-2021	0,2	0,3	0,0	0,8	2,1
ISRC	2007-2011	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-
	2017-2021	0,7	0,6	0,3	0,8	0,5

Nas Figuras 5.8 e 5.9 mostra-se, para o período entre 2007 e 2021, a distribuição dos documentos dos centros por quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos de cada centro de acordo com o JCI. São também apresentadas estatísticas relativas à contribuição dos centros para o total de documentos em cada quartil do P. PORTO (Tabela 5.6).

Na maioria dos centros, os documentos publicados em fontes de disseminação na categoria “sem quartil” dominam, embora a representatividade seja inferior à observada no JIF. Para além disto, no GECAD, CISTER e CIR, a categoria Q1 é a segunda mais relevante. No GRAQ, CISA, BIOMARK e ISRC a categoria Q1 sobressai.

No caso do JCI, a diminuição da fração de documentos na categoria “sem quartil” é esperada para os centros que possuem um número relevante de documentos em fontes de disseminação nas edições AHCI e ESCI (Anexo B, Tabela B.35). Pode-se incluir neste cenário, por exemplo, o CIDEM, CEOS, inED e UNIAG.

Por outro lado, e como já foi referido, o facto do JCI ser um indicador normalizado pode resultar na colocação das fontes de disseminação num quartil diferente daquele determinado de acordo com o JIF.

Figura 5.8. Número de documentos do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, BIOMARK, CIDEM e GILT de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do centro nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JCI. . Fonte: WoS Core Collection e JCR.

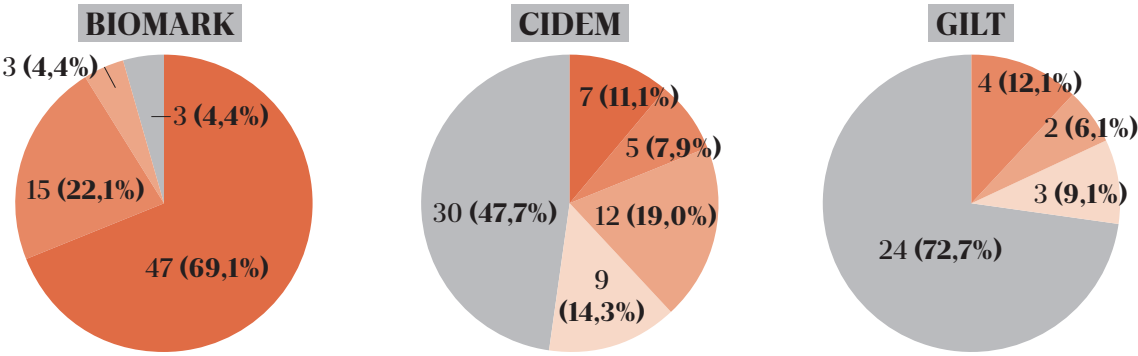
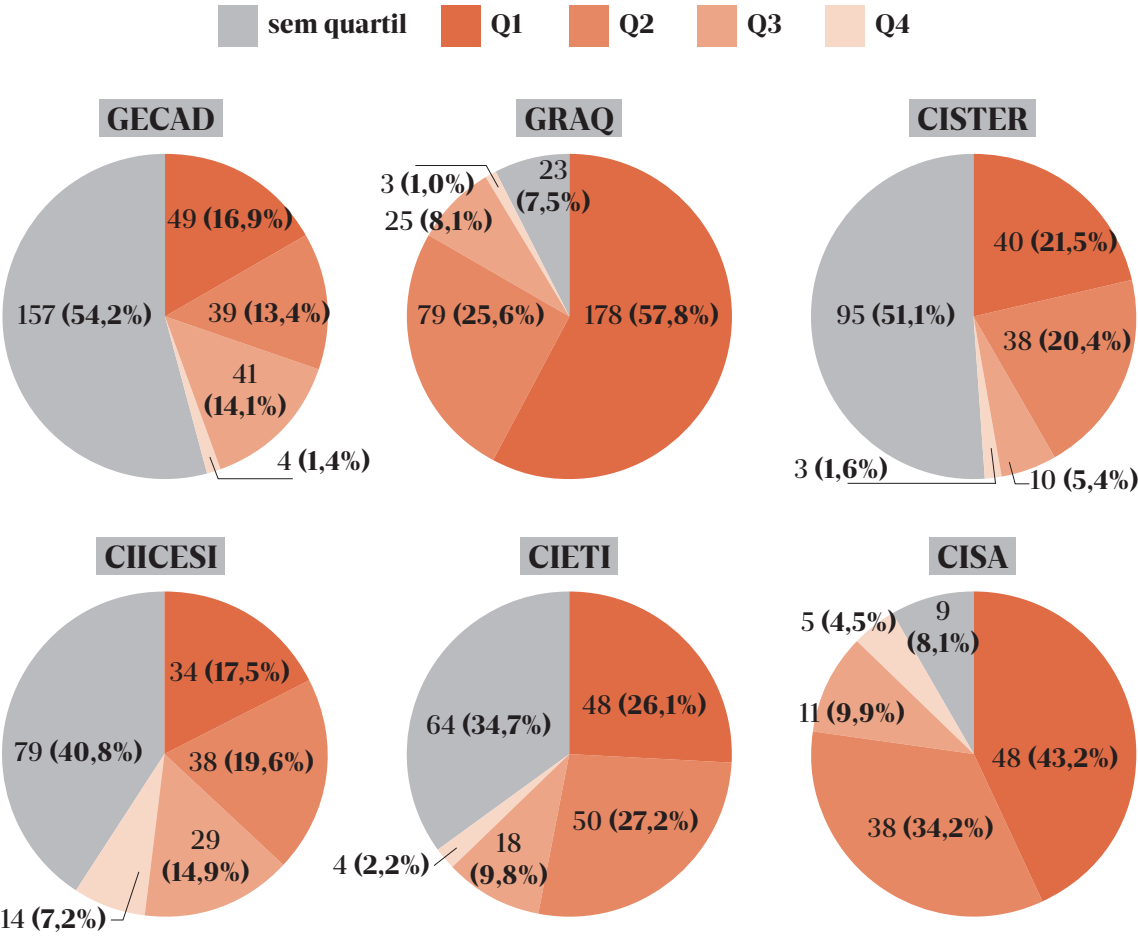
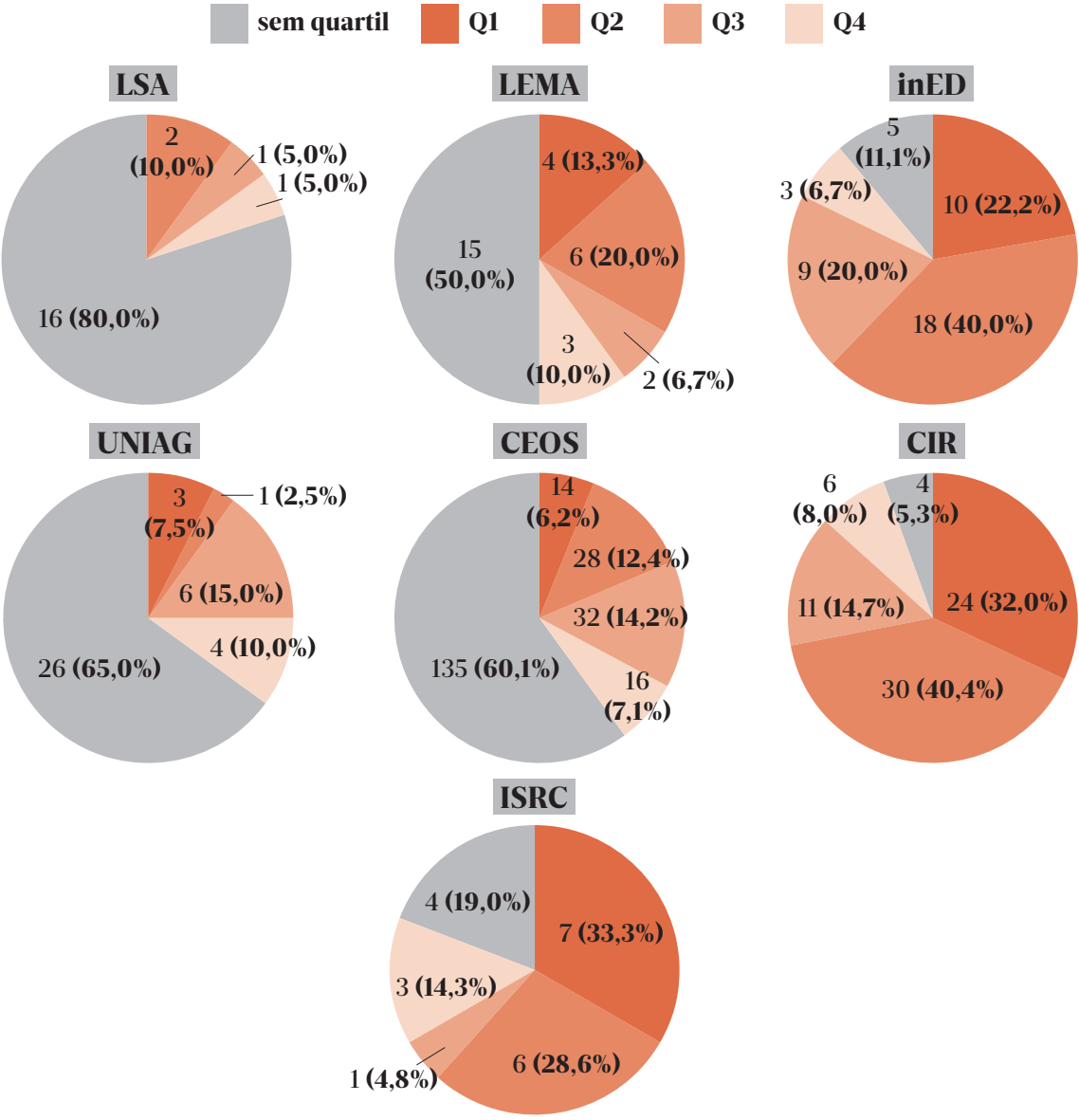


Figura 5.9. Número de documentos do LSA, LEMA, inED, UNIAG, CEOS, CIR e ISRC de acordo com o quartil ocupado pela fonte de disseminação, assim como a representatividade de cada quartil no total de documentos do centro nos períodos considerados. O quartil é determinado utilizando o valor do JCI. Fonte: WoS Core Collection e JCR.



Na contribuição individual de cada centro para os documentos em cada quartil da produção científica do P.PORTO observa-se que dois a três centros contribuem com uma elevada percentagem, e para os restantes a contribuição é mais reduzida, fruto de um conjunto de fatores, que já foram mencionados no início deste capítulo.

No caso do JIF (Tabela 5.5), o GRAQ contribuiu com um maior número de documentos para as categorias Q1 (entre 16,0% e 18,9%) e Q2 (entre 9,4% e 11,0%) em todos os momentos temporais. Na categoria Q3, a maior contribuição foi do GRAQ em 2007-2011 (21,6%), do CISTER em 2012-2016 (7,8%) e do GECAD em 2017-2021 (12,1%). Na categoria Q4, o GECAD e o GRAQ contribuíram com mais documentos (17,1%) em 2007-2011, o CISTER em 2012-2016 (9,5%) e o CISA em 2017-2021 (7,5%). Na categoria “sem quartil”, o GECAD foi o que contribuiu com mais documentos nos dois primeiros períodos, 21,2% e 18,9%, respetivamente, e o CEOS em 2017-2021 (11,4%).

Em relação ao JCI, os resultados são semelhantes: o GRAQ foi o que mais contribuiu nas categorias Q1 e Q2 (16,8% e 9,7% respetivamente), o GECAD na categoria Q3 (10,0%) e “sem quartil” (12,6%), e o CIICESI na categoria Q4 (7,8%, Tabela 5.6).

Tabela 5.6. Contribuição dos documentos de cada centro de investigação para as várias categorias de quartil do P.PORTO de acordo com o JCI.

Centro	Pub (%)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	“Sem quartil”
GECAD	4,6	4,8	10,0	1,8	12,6
GRAQ	16,8	9,7	6,1	1,4	1,8
CISTER	3,8	4,7	2,5	1,4	7,6
CIICESI	3,2	4,7	7,1	7,8	6,3
CIETI	4,5	6,1	4,4	1,8	5,1
CISA	4,5	4,7	2,7	2,3	0,7
CEOS	1,3	3,4	7,8	7,3	10,8
BIOMARK	4,4	1,8	0,7	0,0	0,2
CIDEM	0,7	0,6	2,9	4,1	2,4
GILT	0,0	0,5	0,5	1,4	1,9
CIR	2,3	3,7	2,7	2,7	0,3
LSA	0,0	0,2	0,2	0,5	1,3
inED	0,9	2,2	2,2	1,4	0,4
LEMA	0,4	0,7	0,5	1,4	1,2
UNIAG	0,3	0,1	1,5	1,8	2,1
ISRC	0,7	0,7	0,2	1,4	0,3

5.1.5. Posição dos autores nos documentos e o autor correspondente

Nas Figuras 5.10 a 5.13 apresenta-se, para o período entre 2008 e 2021 (Metodologia, secção 2.4, para a escolha do período temporal), o número de documentos em que um autor com afiliação a um centro se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores e a representatividade no total de documentos de cada centro. Adicionalmente, revelam-se estatísticas para os documentos em que um autor com afiliação a um centro é indicado como autor correspondente. Apresenta-se também a contribuição de cada centro, para estas variáveis, para a produção científica do P.PORTO (Tabela 5.7).

Nas três categorias observa-se um crescimento do número de documentos para o GRAQ, CIICESI, CIETI, CISA, BIOMARK, CIDEM, inED, LEMA e UNIAG, em todos os períodos, embora para o inED e UNIAG só foram considerados 2 períodos. Para o GECAD, CISTER, GILT (com exceção para a categoria autor correspondente) e LSA regista-se uma diminuição do número de documentos entre 2012-2016 e 2017-2021.

No que se refere à representatividade destes documentos e respetiva evolução para cada centro, os cenários são múltiplos, embora as percentagens sejam geralmente elevadas (valores muito próximos dos 80% ou superiores). Uma análise mais detalhada ao nível da trajetória de evolução de cada categoria ao nível individual dos centros é deixada para o leitor.

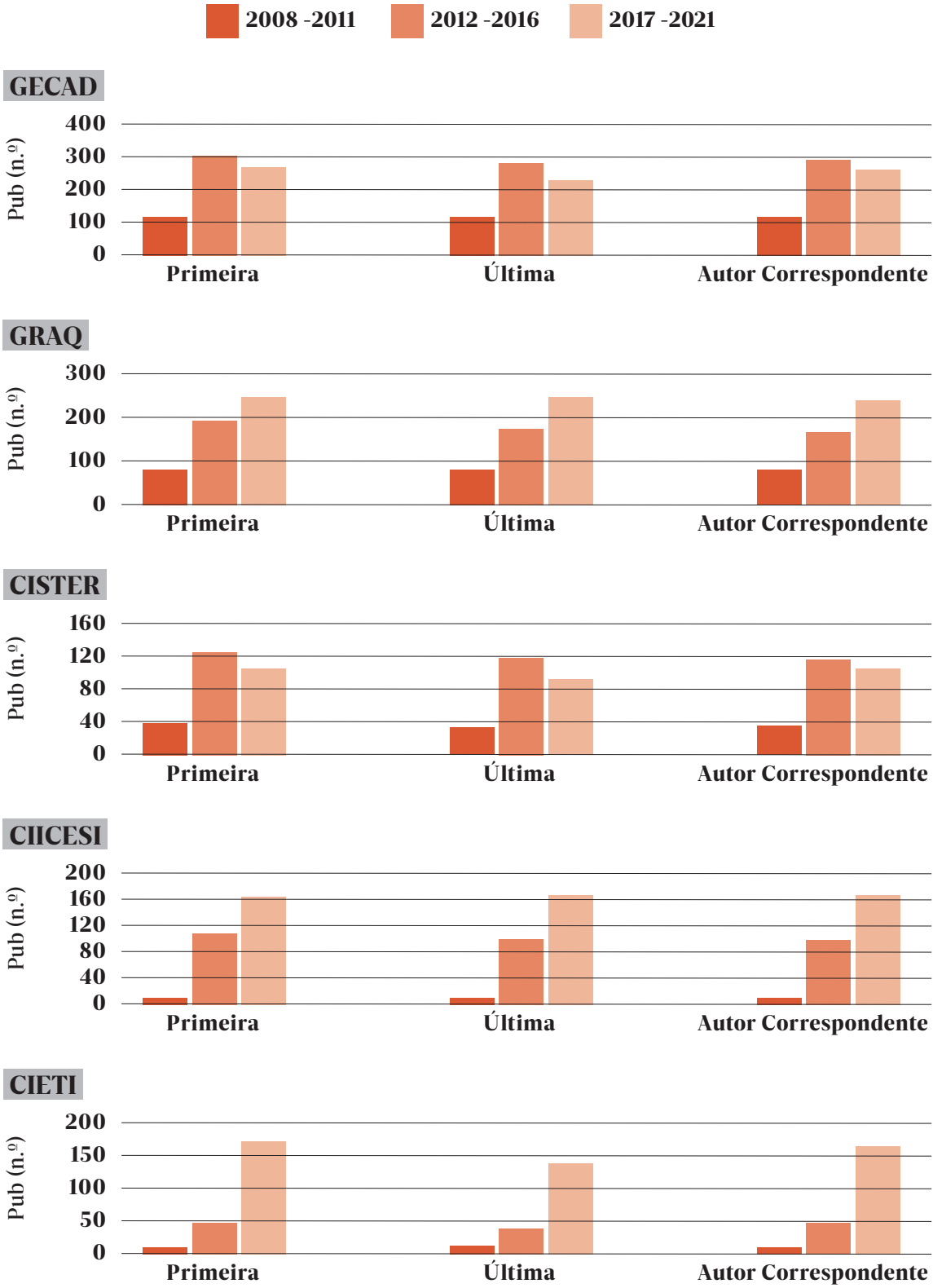
No que respeita à contribuição de cada centro para o total da produção científica do P.PORTO em cada uma das categorias, o GECAD foi o que contribuiu com um maior número de documentos nas três categorias em quase todos os períodos (valores entre os 8,4% e 14,4%). A categoria “ÚLTIMA” referente ao período 2017-2021 é uma exceção; o GRAQ foi o que contribuiu com mais documentos (243, correspondente a 8,3%).

Tabela 5.7. Número de documentos em que o autor com afiliação aos Centros de Investigação se encontra na primeira ou última posição na lista de autores, ou é o autor correspondente, e contribuição para a produção científica do P.PORTO nas mesmas categorias.

Centro	Período	Pub (n.º)			Pub (%)		
		Primeira	Última	Autor Corresp.	Primeira	Última	Autor Corresp.
GECAD	2008-2011	122	116	123	13,3	13,9	14,4
	2012-2016	303	279	296	13,4	13,6	13,7
	2017-2021	259	222	259	8,4	7,6	8,6
GRAQ	2008-2011	85	84	81	9,3	10,1	9,5
	2012-2016	192	172	171	8,5	8,4	7,9
	2017-2021	246	243	240	8,0	8,3	8,0

Centro	Período	Pub (n.º)			Pub (%)		
		Primeira	Última	Autor Corresp.	Primeira	Última	Autor Corresp.
CISTER	2008-2011	38	33	36	4,2	4,0	4,2
	2012-2016	124	117	118	5,5	5,7	5,5
	2017-2021	103	88	108	3,3	3,0	3,6
CIICESI	2008-2011	13	13	13	1,4	1,6	1,5
	2012-2016	102	98	100	4,5	4,8	4,6
	2017-2021	164	168	168	5,3	5,8	5,6
CIETI	2008-2011	10	9	10	1,1	1,1	1,2
	2012-2016	47	38	47	2,1	1,8	2,2
	2017-2021	175	141	165	5,7	4,8	5,5
CISA	2008-2011	11	10	11	1,2	1,2	1,3
	2012-2016	106	94	92	4,7	4,6	4,3
	2017-2021	107	106	101	3,5	3,6	3,4
CEOS	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	204	181	204	6,6	6,2	6,8
BIOMARK	2008-2011	7	8	8	0,8	1,0	0,9
	2012-2016	39	42	41	1,7	2,0	1,9
	2017-2021	62	60	65	2,0	2,1	2,2
CIDEM	2008-2011	7	7	8	0,8	0,8	0,9
	2012-2016	22	18	22	1,0	0,9	1,0
	2017-2021	62	56	62	2,0	1,9	2,1
GILT	2008-2011	15	15	13	1,6	1,8	1,5
	2012-2016	29	26	29	1,3	1,3	1,3
	2017-2021	28	21	29	0,9	0,7	1,0
CIR	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	72	60	60	2,3	2,1	2,0
LSA	2008-2011	4	4	4	0,4	0,5	0,5
	2012-2016	24	24	26	1,1	1,2	1,2
	2017-2021	19	19	19	0,6	0,7	0,6
inED	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	8	6	7	0,4	0,3	0,3
	2017-2021	37	29	40	1,2	1,0	1,3
LEMA	2008-2011	6	6	6	0,7	0,7	0,7
	2012-2016	14	14	14	0,6	0,7	0,7
	2017-2021	30	28	30	1,0	1,0	1,0
UNIAG	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	6	5	7	0,3	0,2	0,3
	2017-2021	37	31	38	1,2	1,1	1,3
ISRC	2008-2011	-	-	-	-	-	-
	2012-2016	-	-	-	-	-	-
	2017-2021	19	15	15	0,6	0,5	0,5

Figura 5.10. Número de documentos em que um autor com afiliação ao GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK ou CIDEM se encontra na primeira ou última posição na lista de autores, ou é o autor correspondente nos períodos considerados Fonte: WoS Core Collection.



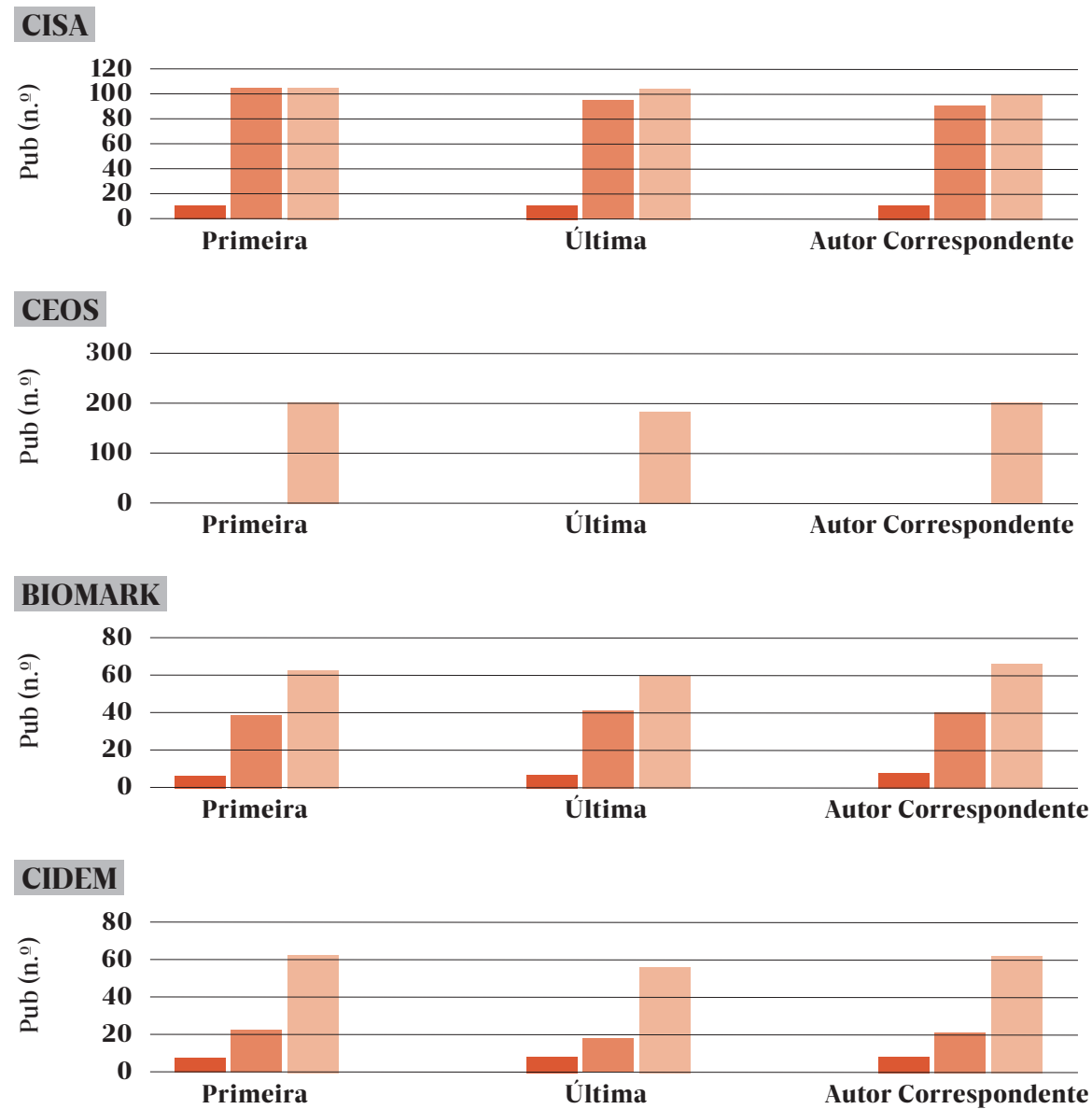


Figura 5.11. Número de documentos em que um autor com afiliação ao GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC se encontra na primeira ou última posição na lista de autores, ou é autor correspondente nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

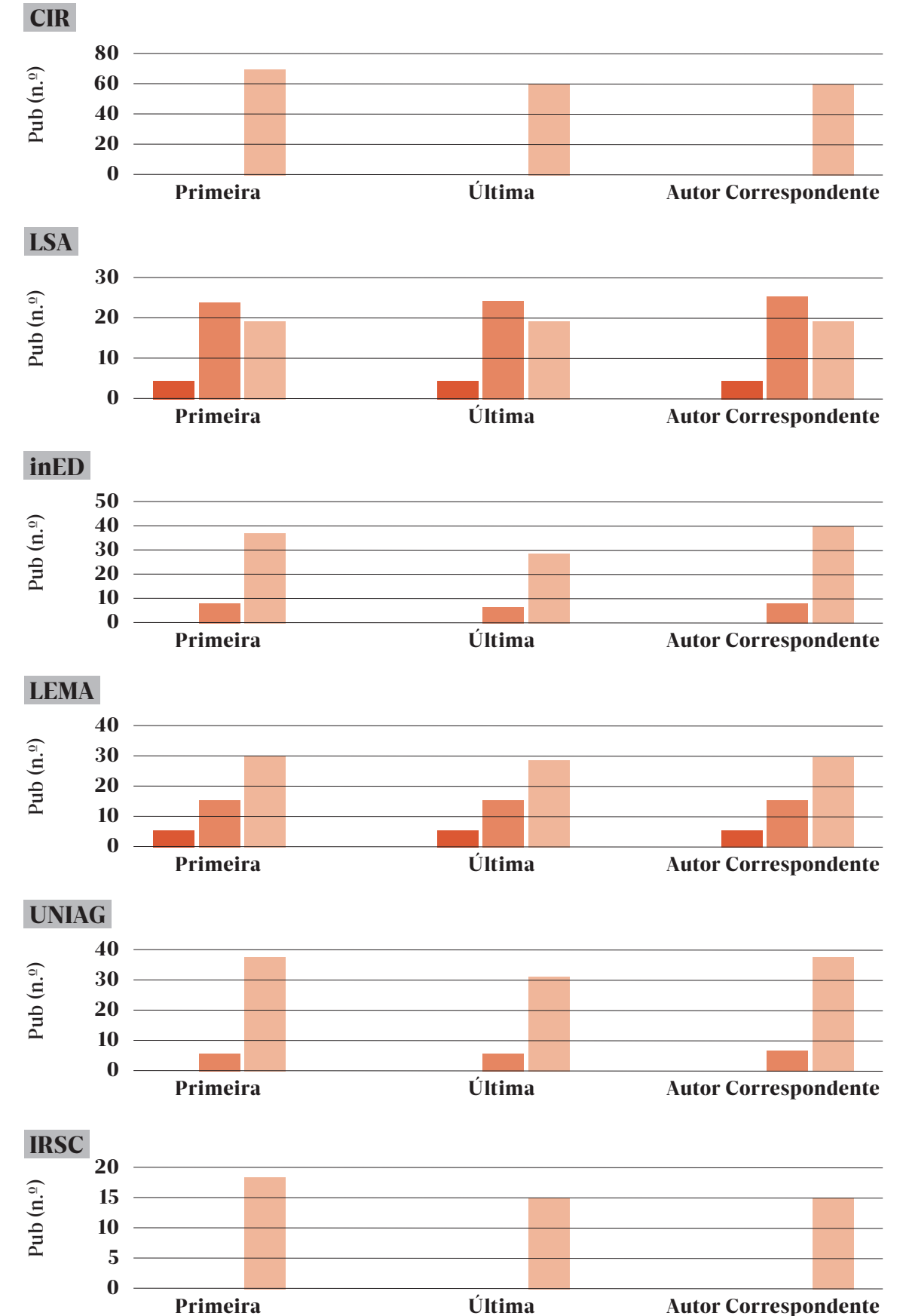
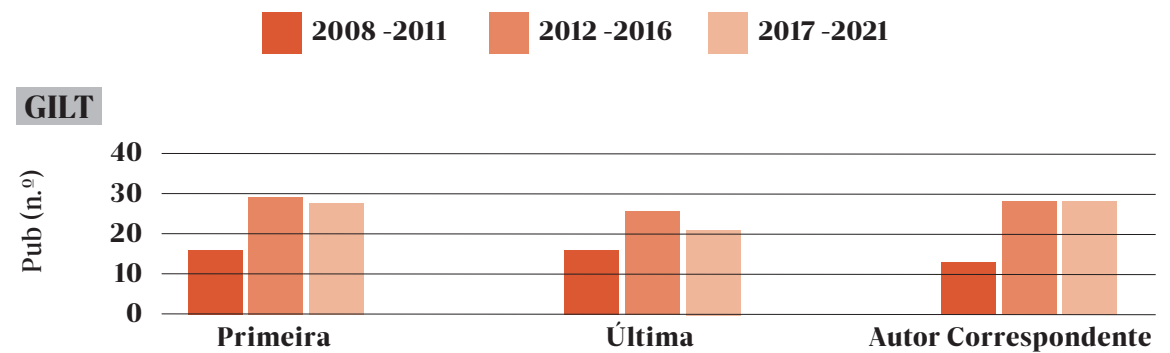


Figura 5.12. Representatividade das posições ocupadas pelos autores com afiliação ao GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK ou CIDEM no total de documentos de cada centro nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

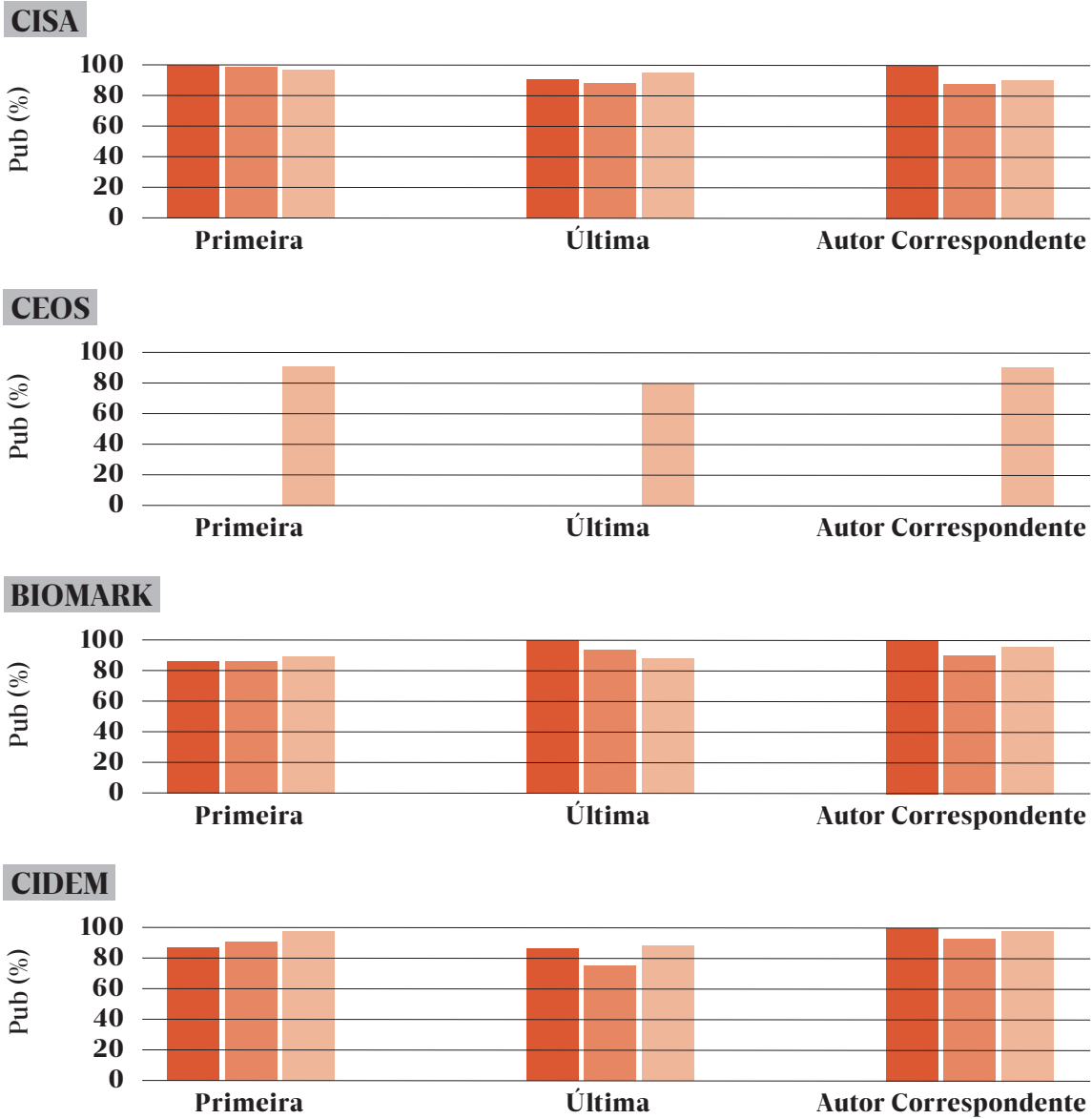
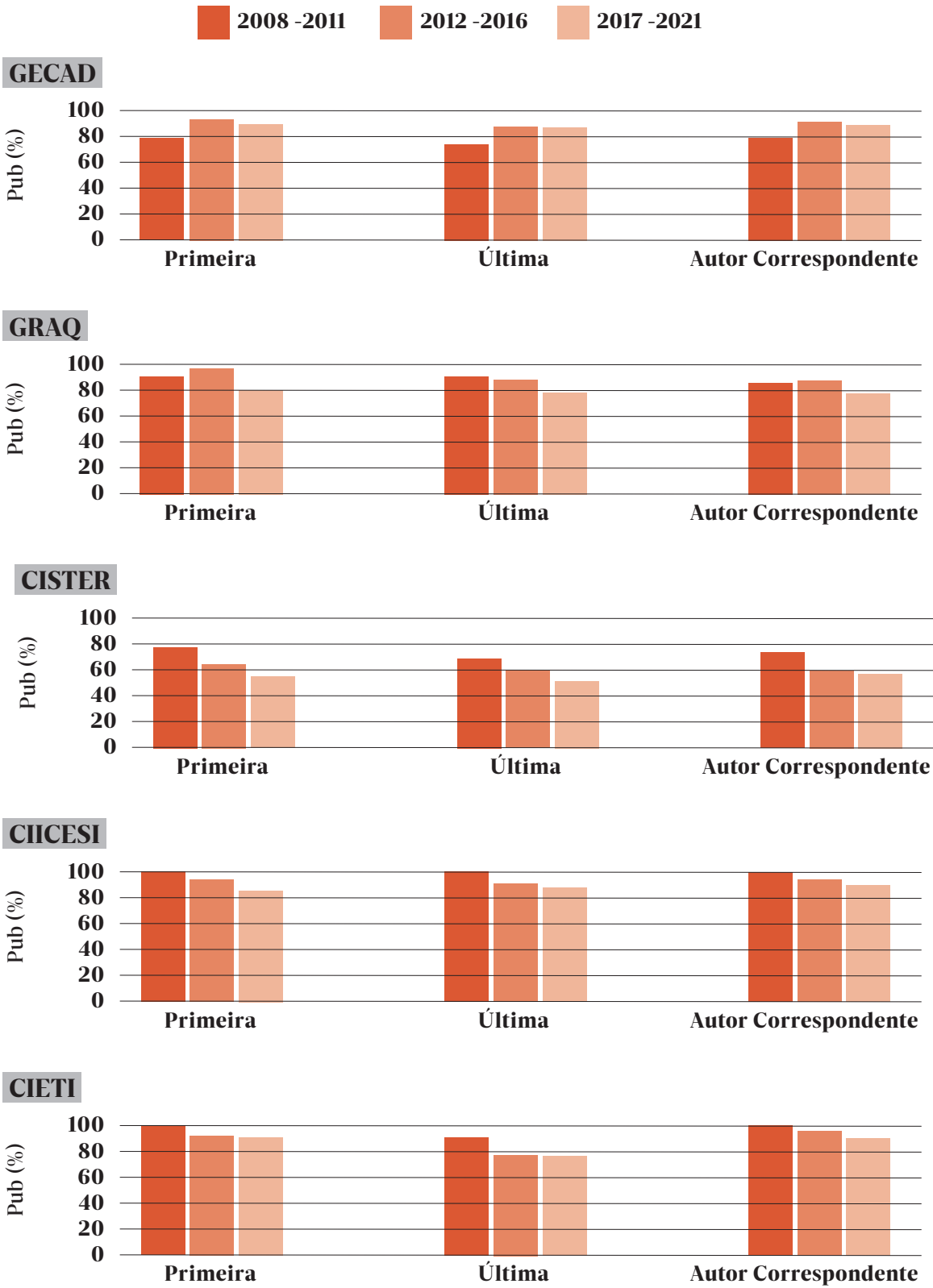
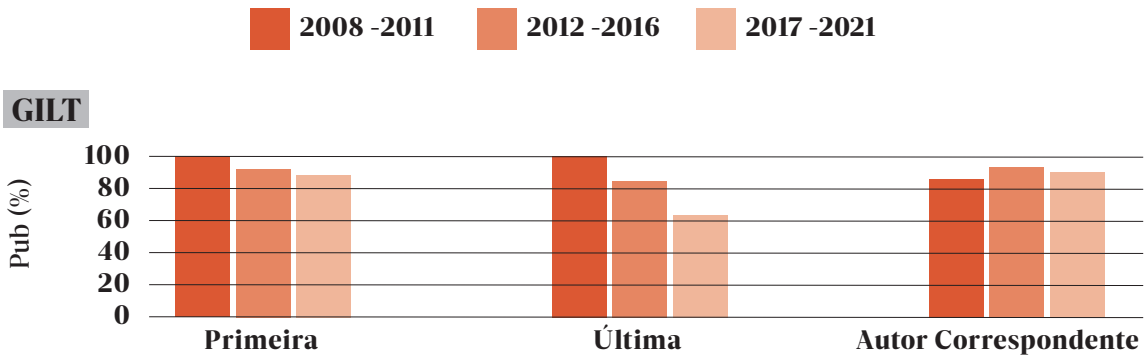
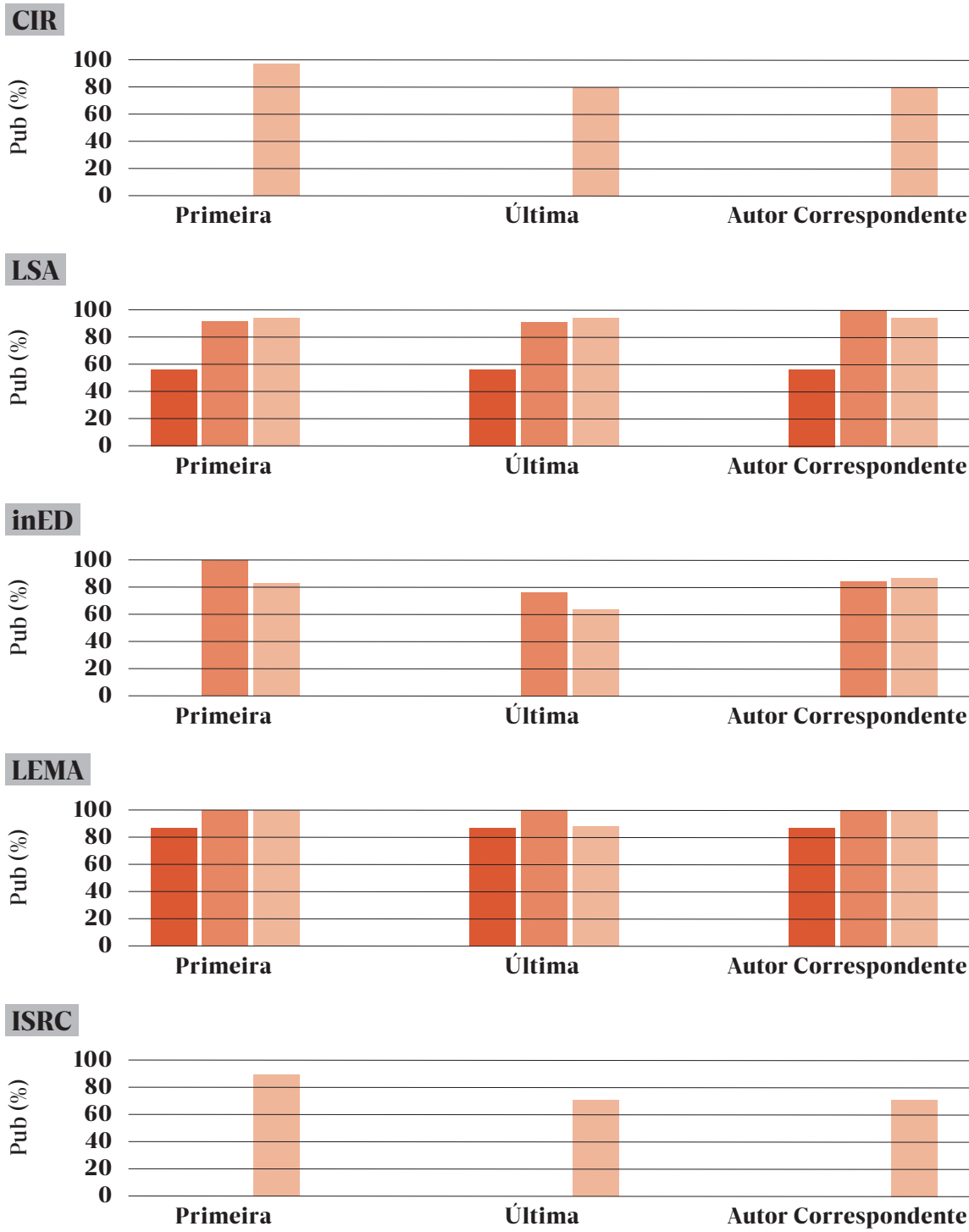


Figura 5.13. Representatividade das posições ocupadas pelos autores com afiliação ao GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG ou ISRC no total de documentos de cada centro nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.





5.1.6. Acesso aberto

Nas Figuras 5.14 a 5.17 evidencia-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos publicados em acesso aberto e a representatividade no total de documentos de cada centro. Apresenta-se ainda a contribuição de cada centro para o total de documentos deste tipo do P.PORTO (Tabela 5.8).

O número de documentos publicados em acesso aberto era muito baixo em 2007-2011, tendo aumentando consideravelmente nos períodos seguintes na maioria dos centros. No espaço temporal considerado, estes documentos aumentaram em todos os períodos no GECAD, GRAQ, CIICESI, CIETI, BIOMARK, CIDEM, inED (apenas foram considerados os períodos 2012-2016 e 2017-2021) e LEMA. Para o CISTER, CISA e LSA, o número de documentos publicados em acesso aberto diminuiu entre o segundo e terceiro período, embora este valor seja superior ao registado em 2007-2011.

A representatividade destes documentos no total de documentos de cada centro é bastante distinta entre centros. Valores superiores a 60% em um ou mais espaços temporais observam-se no GECAD, GRAQ, CIETI, CISA, BIOMARK, CIDEM e CIR. Valores inferiores a 30% estão presentes no GECAD, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, GILT, LSA, inED e UNIAG em um ou mais períodos. Quanto às tendências, as mesmas não têm sido exclusivamente de crescimento. A representatividade cresceu em todos os períodos considerados no GECAD, CIICESI, CIETI e inED, decresceu no CISTER, BIOMARK e LSA, e oscila no GRAQ, CISA, CIDEM, GILT e LEMA.

Relativamente à contribuição de cada centro para o total dos documentos deste tipo do P.PORTO, o GRAQ foi o que contribuiu mais em todos períodos; no primeiro período a contribuição representa 18,7%, diminuiu no período seguinte para 10,5% e voltou a aumentar em 2017-2021 para 12,1%. Neste conjunto de centros, trajetórias de crescimento são claras no GECAD, CIICESI, CIETI e inED, enquanto para os restantes centros o comportamento é mais variável, sendo que o valor da contribuição em 2017-2021 é superior ao registado em 2007-2011 no CISA, BIOMARK, CIDEM, GILT e LSA.

Tabela 5.8. Número de documentos publicados em acesso aberto dos centros de investigação, e contribuição para o total de documentos publicados em acesso aberto do P.PORTO.

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
GECAD	Acesso (n.º)	17	79	179
	Acesso (%)	4,2	7,0	9,9
GRAQ	Acesso (n.º)	76	119	218
	Acesso (%)	18,7	10,5	12,1
CISTER	Acesso (n.º)	23	83	77
	Acesso (%)	5,7	7,3	4,3
CIICESI	Acesso (n.º)	3	36	95
	Acesso (%)	0,7	3,2	5,3
CIETI	Acesso (n.º)	2	27	111
	Acesso (%)	0,5	2,4	6,2
CISA	Acesso (n.º)	1	73	71
	Acesso (%)	0,2	6,4	3,9

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
CEOS	Acesso (n.º)	-	-	61
	Acesso (%)	-	-	3,4
BIOMARK	Acesso (n.º)	8	37	41
	Acesso (%)	2,0	3,3	2,3
CIDEM	Acesso (n.º)	7	11	38
	Acesso (%)	1,7	1,0	2,1
GILT	Acesso (n.º)	1	1	13
	Acesso (%)	0,2	0,1	0,7
CIR	Acesso (n.º)	-	-	50
	Acesso (%)	-	-	2,8
LSA	Acesso (n.º)	0	7	3
	Acesso (%)	0	0,6	0,2
inED	Acesso (n.º)	-	1	22
	Acesso (%)	-	0,1	1,2
LEMA	Acesso (n.º)	3	5	12
	Acesso (%)	0,7	0,4	0,7
UNIAG	Acesso (n.º)	-	0	8
	Acesso (%)	-	0,0	0,4
ISRC	Acesso (n.º)	-	-	9
	Acesso (%)	-	-	0,5

Figura 5.14. Número de documentos publicados em acesso aberto do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

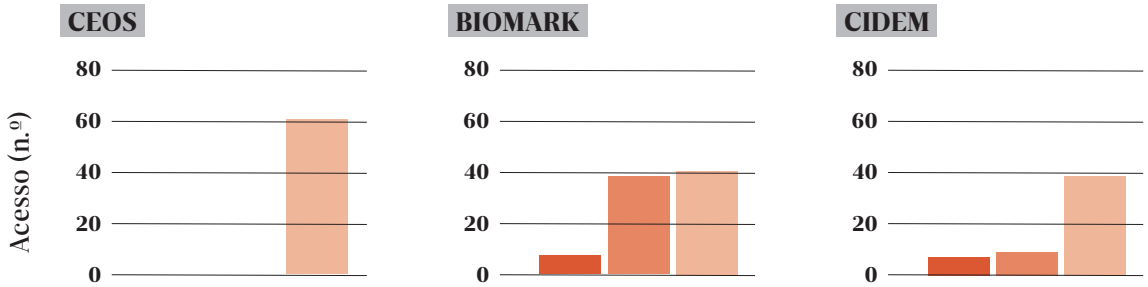
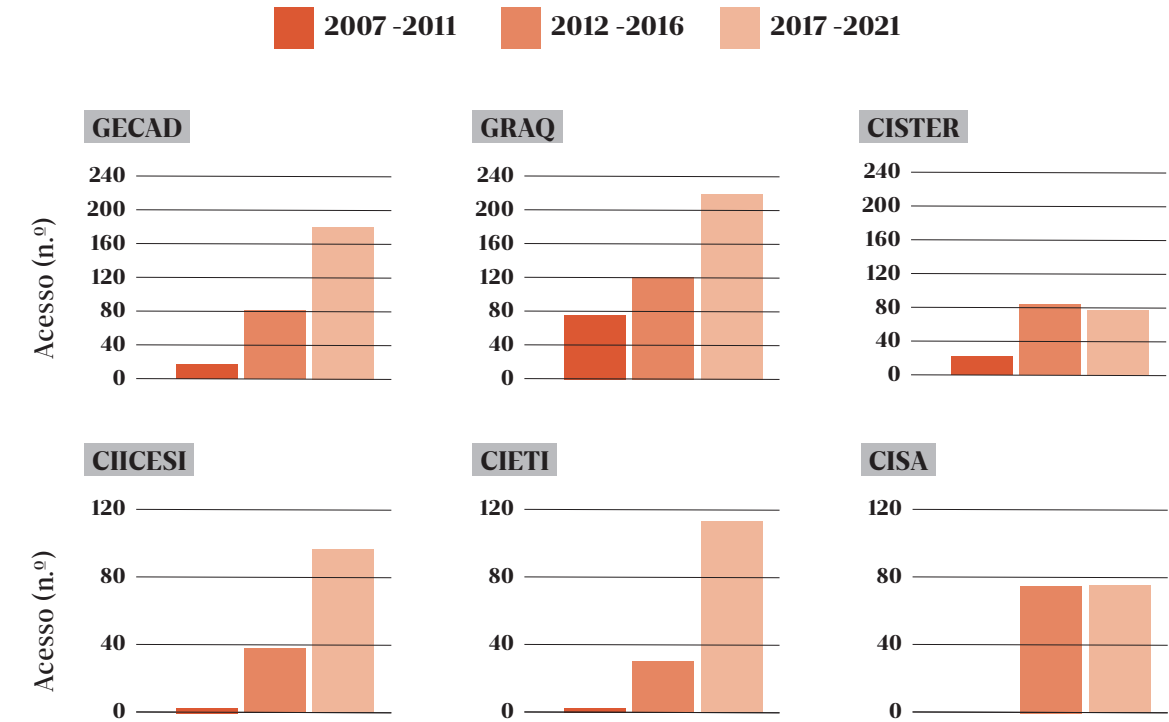


Figura 5.15. Número de documentos publicados em acesso aberto do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

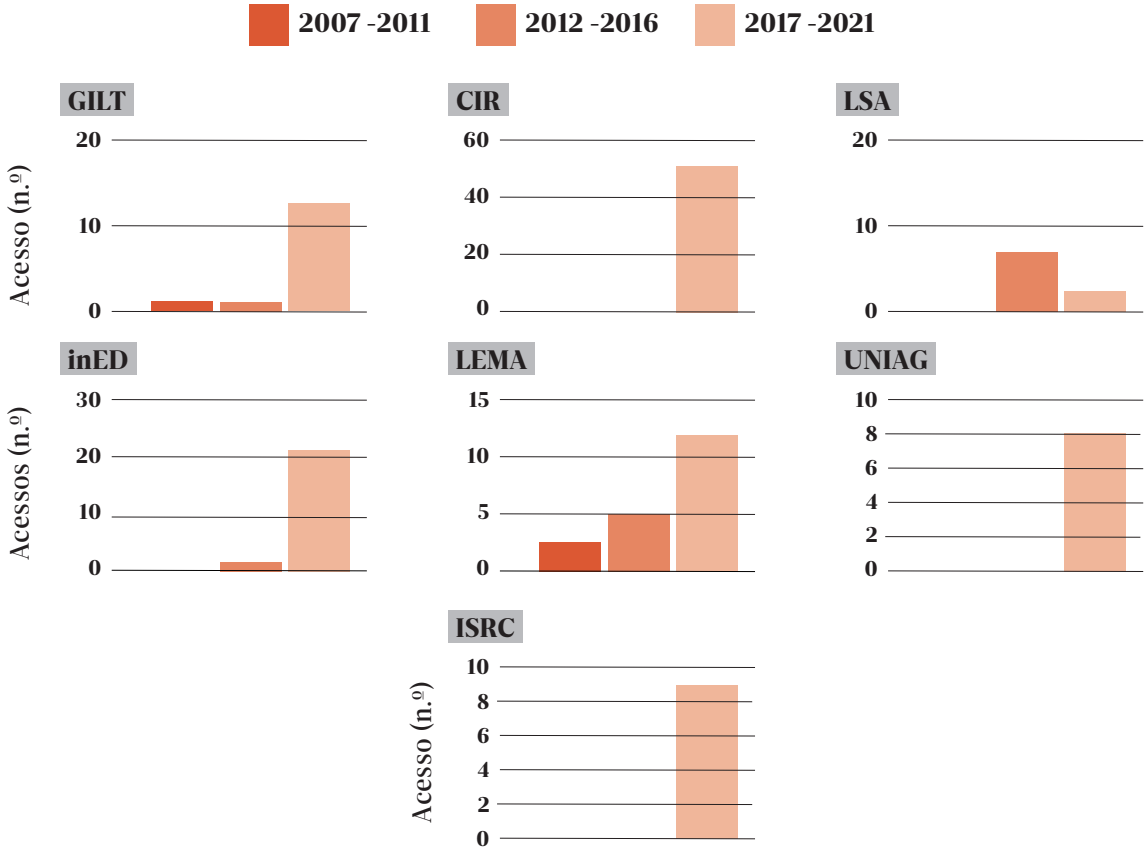
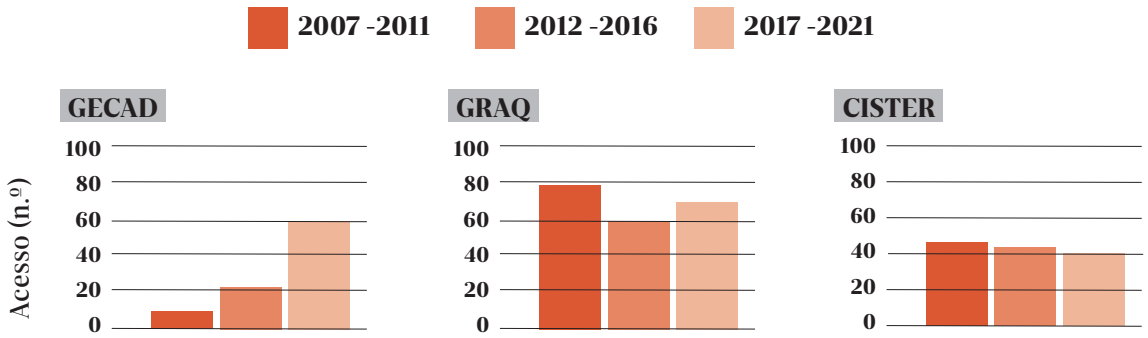


Figura 5.16. Representatividade dos documentos publicados em acesso aberto no total da produção científica do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



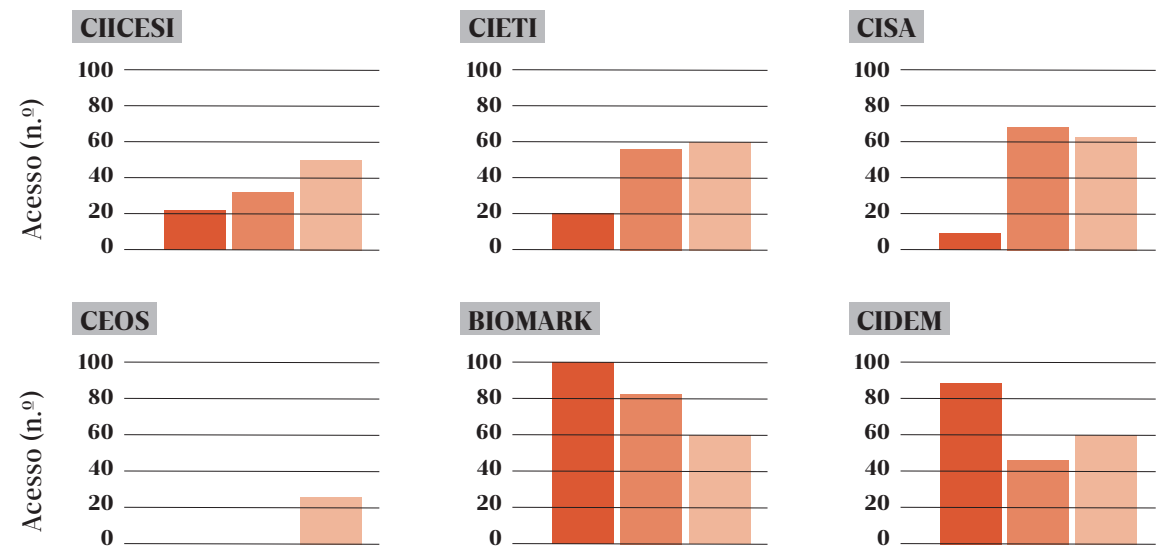


Figura 5.17. Representatividade dos documentos publicados em acesso aberto no total da produção científica do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



5.2. Colaboração

Nesta secção procura-se dar a conhecer a colaboração internacional dos centros de investigação recorrendo a métricas quantitativas. A colaboração com autores com afiliação a instituições estrangeiras foi objeto de estudo, assim como o número de autores por documento independentemente de a colaboração ser internacional, doméstica ou de outro tipo.

5.2.1. Colaboração internacional

Nas Figuras 5.18 a 5.21 mostra-se, para o período entre 2007 e 2021, o número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro e a representatividade destes no total da produção científica de cada centro de investigação. A contribuição individual de cada centro de investigação para o total de documentos com pelo menos um autor estrangeiro na produção científica do P.PORTO é indicada na Tabela 5.9.

O número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro aumentou, em geral, para todos os centros em todos os espaços temporais. O BIOMARK e o CIDEM são exceção, pois entre o segundo e o último período o número de documentos diminuiu. No caso do LSA, o número é muito baixo e manteve-se constante entre 2012-2016 e 2017-2021. O GECAD possuía o maior número de documentos deste tipo em 2007-2011 (28), sendo que o GRAQ assume esta posição em 2017-2021 (157).

O número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro é mais representativo no CISTER em todos os espaços temporais, sendo que atinge cerca de 80% dos documentos em 2017-2021.

A contribuição individual de cada centro para o total de documentos com pelo menos um autor estrangeiro na produção científica do P.PORTO é muito desigual. O GECAD contribuiu com 12,0% destes documentos em 2007-2011, o CISTER com 14,8% em 2012-2016 e o GRAQ com 10,6% em 2017-2021.

Tabela 5.9. Número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro dos centros de investigação, e contribuição para a produção científica do P.PORTO com pelo menos um autor estrangeiro.

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
GECAD	CI (n.º)	28	84	131
	CI (%)	12,0	10,7	8,8
GRAQ	CI (n.º)	11	68	157
	CI (%)	4,7	8,7	10,6
CISTER	CI (n.º)	23	116	148
	CI (%)	9,8	14,8	9,9
CHICESI	CI (n.º)	1	9	67
	CI (%)	0,4	1,1	4,5

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2021
CIETI	CI (n.º)	2	14	83
	CI (%)	0,9	1,8	5,6
CISA	CI (n.º)	0	25	38
	CI (%)	0	3,2	2,6
CEOS	CI (n.º)	-	-	36
	CI (%)	-	-	2,4
BIOMARK	CI (n.º)	2	19	17
	CI (%)	0,9	2,4	1,1
CIDEM	CI (n.º)	1	12	5
	CI (%)	0,4	1,5	0,3
GILT	CI (n.º)	0	4	14
	CI (%)	0	0,5	0,9
CIR	CI (n.º)	-	-	22
	CI (%)	-	-	1,5
LSA	CI (n.º)	1	2	2
	CI (%)	0,4	0,3	0,1
inED	CI (n.º)	-	2	29
	CI (%)	-	0,3	1,9
LEMA	CI (n.º)	1	1	4
	CI (%)	0,4	0,1	0,3
UNIAG	CI (n.º)	-	0	6
	CI (%)	-	0	0,4
ISRC	CI (n.º)	-	-	5
	CI (%)	-	-	0,3

Figura 5.18. Número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

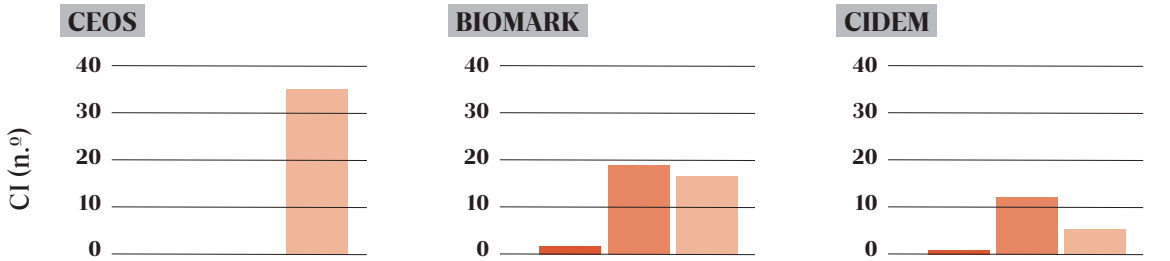
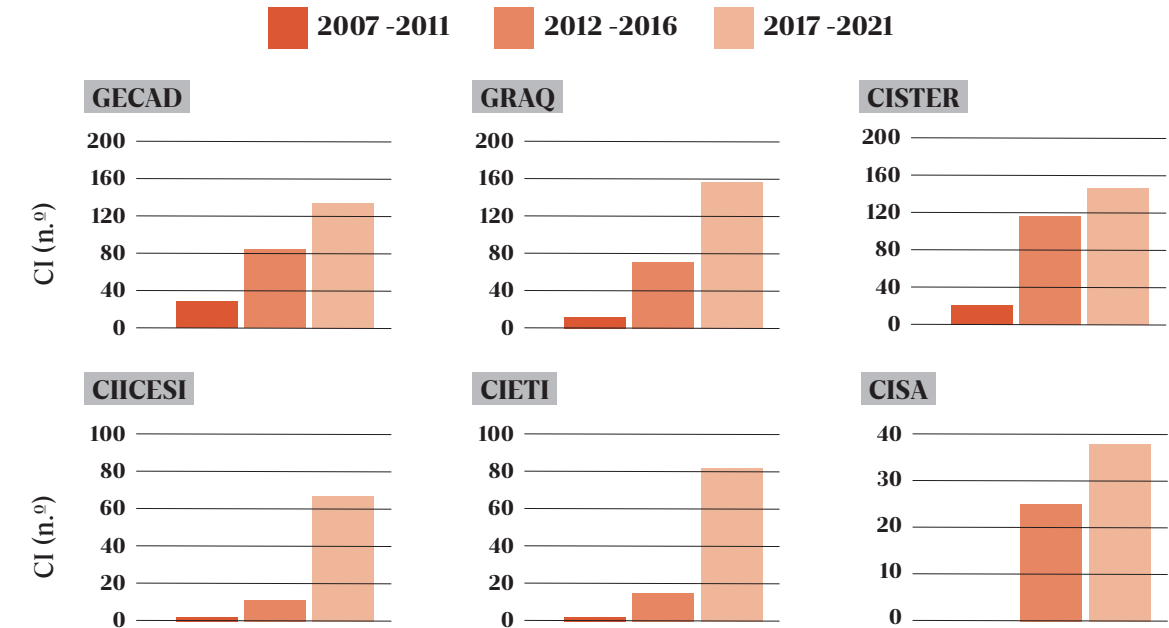


Figura 5.19. Número de documentos com pelo menos um autor estrangeiro do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

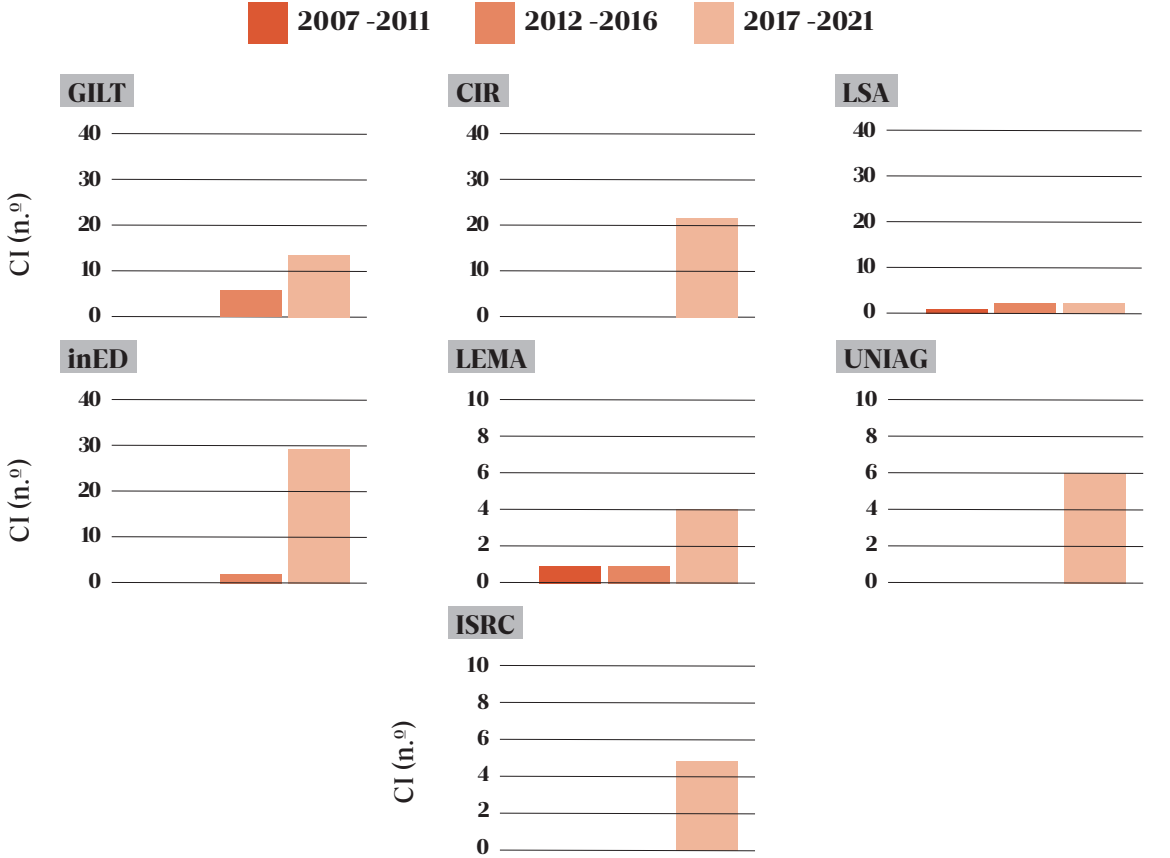
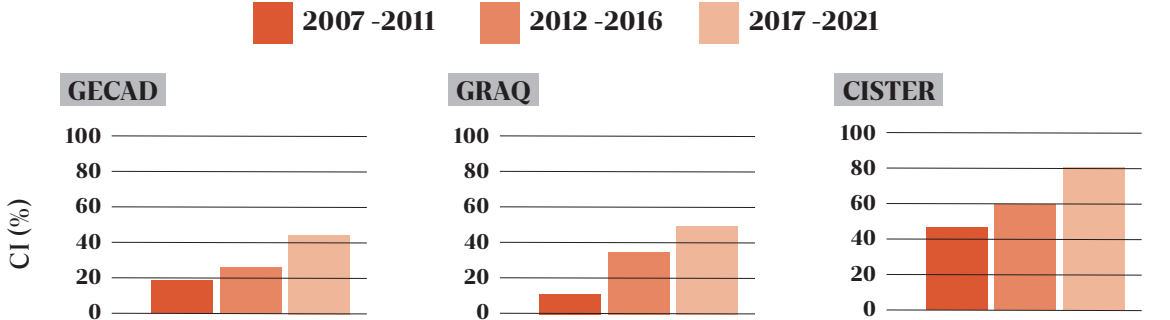


Figura 5.20. Representatividade dos documentos com pelo menos um autor estrangeiro no total de documentos do GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



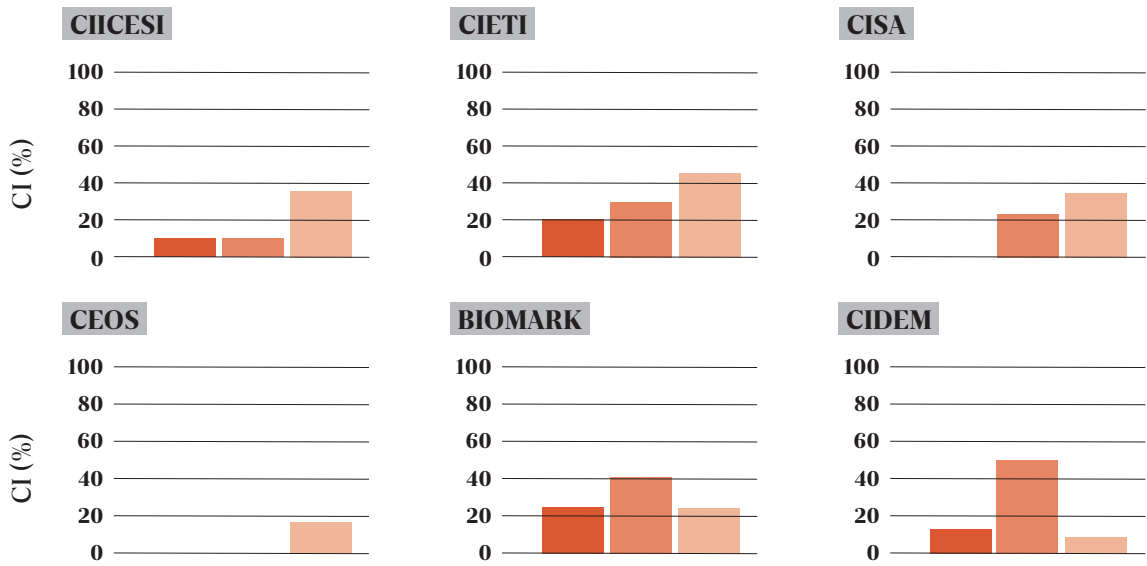
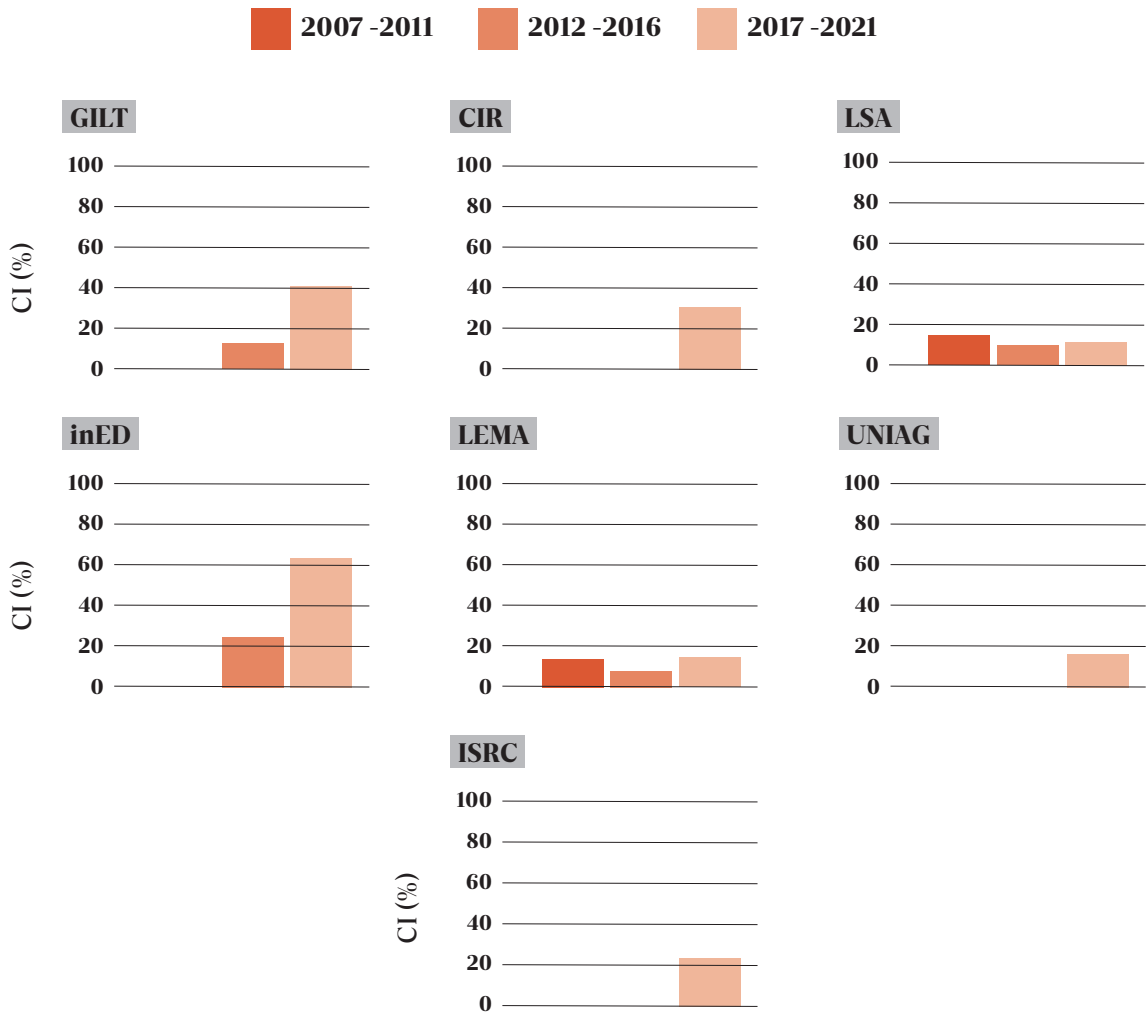


Figura 5.21. Representatividade dos documentos com pelo menos um autor estrangeiro no total de documentos do GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.



5.2.2. Número de autores por documento

Nas Figuras 5.22 e 5.23 apresenta-se, para o período entre 2007 e 2021, a média de autores por documento na produção científica de cada centro de investigação.

O número médio de autores por documento tem vindo a aumentar ao longo do tempo no GECAD, GRAQ, CISTER, CISA, GILT, LEMA, inED e UNIAG (para os últimos dois centros nos dois últimos períodos), o que sugere uma maior necessidade de realizar investigação recorrendo a mais capital humano. Já para outros centros existe uma diminuição desta métrica como é o caso do BIOMARK e CIDEM. No CIICESI, CIETI e LSA, a média de autores por documento diminuiu entre 2007-2011 e 2012-2016, tendo aumentado posteriormente, sendo que no CIICESI e LSA, a média no período mais recente é inferior à registada em 2007-2011, ao contrário do observado para o CIETI.

Uma discussão comparativa não é aqui apresentada devido às diferenças na investigação no espetro temático praticada em cada centro de investigação (Metodologia, secção 2.5).

Figura 5.22. Número de autores por documento para o GECAD, GRAQ, CISTER, CIICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK e CIDEM nos períodos considerados. Fonte: WoS Core Collection.

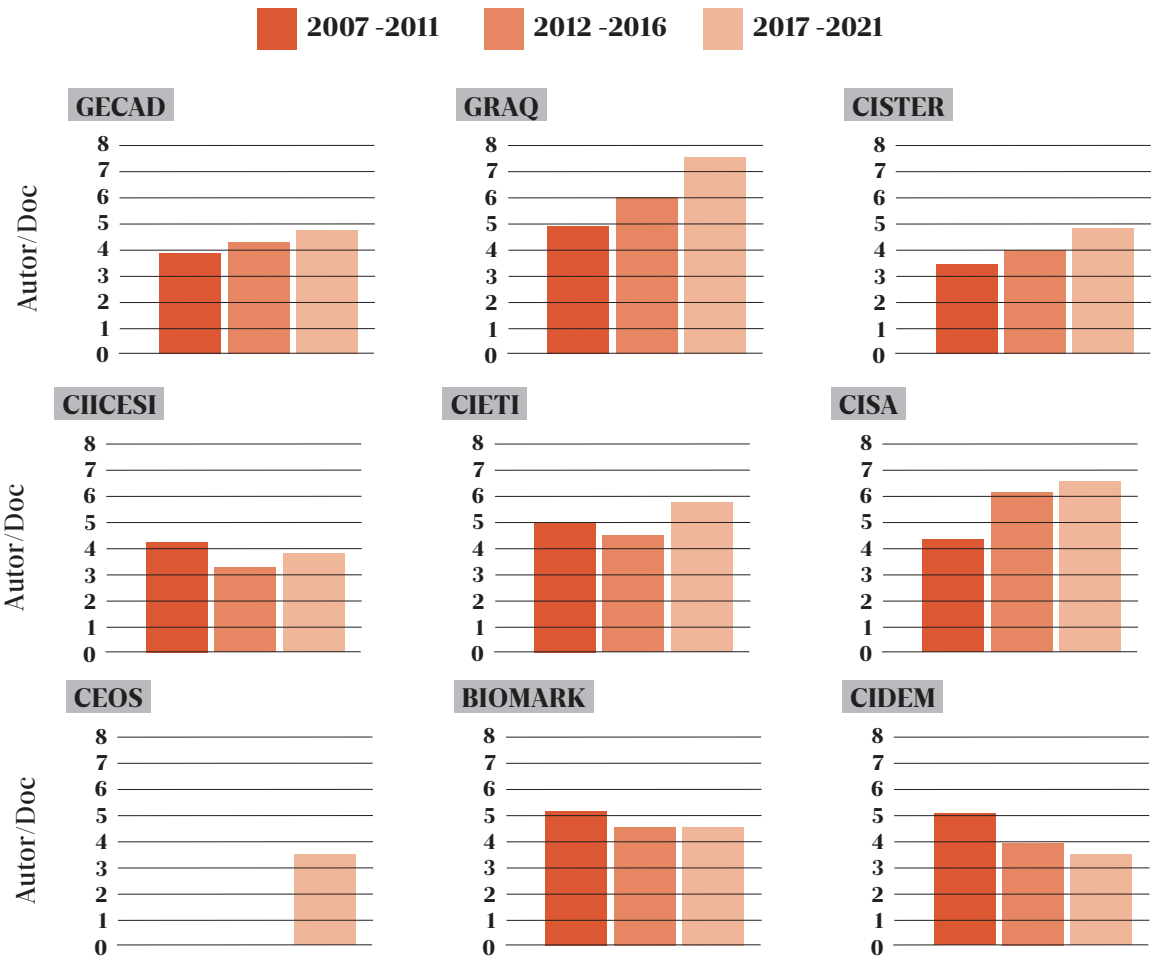
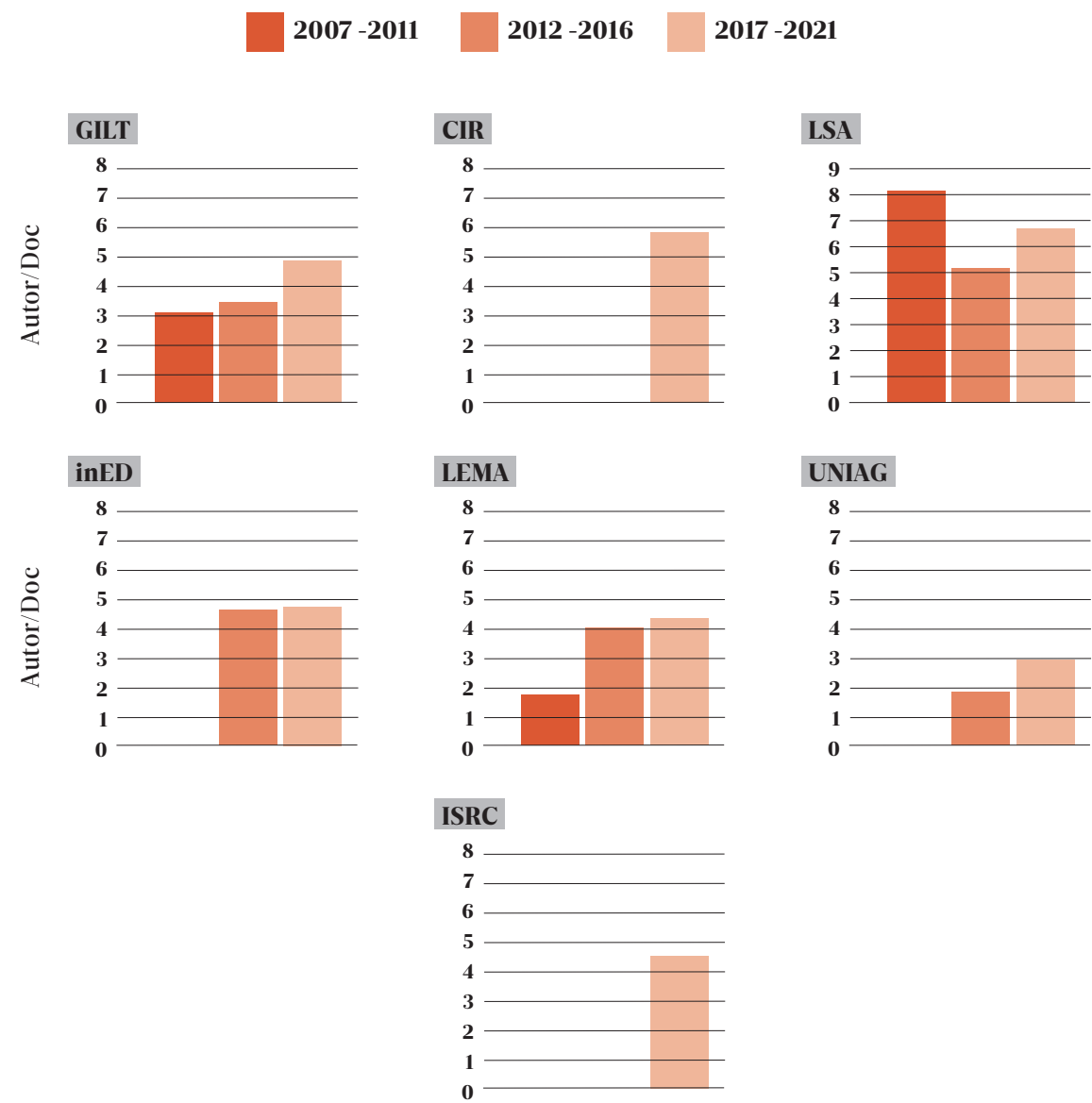


Figura 5.23. Número de autores por documento para o GILT, CIR, LSA, inED, LEMA, UNIAG e ISRC nos períodos considerados.
Fonte: WoS Core Collection.



5.3. Impacto

Nesta secção procura-se mostrar o impacto da produção científica dos centros de investigação com ligação ao P.PORTO recorrendo ao número de citações aos documentos do tipo *article* e *review*. No entanto, é imperativo que o leitor tenha em consideração que a cultura de citação difere entre domínios científicos e tipo de documentos (Metodologia, secção 2.6). Assim, as métricas apresentadas são de alcance limitado para efeitos de comparação entre domínios científicos (ver Metodologia, secção 2.6 para o tipo de métricas a utilizar na comparação de domínios científicos). Na Tabela 5.10 mostra-se o número de citações e a contribuição de cada centro para o total das

citações nos documentos do P.PORTO. Na Figura 5.24 estão indicados os números de citações por documento de cada centro.

Para os centros de investigação da Figura 5.24 em que a análise temporal é possível (GECAD, GRAQ, CISTER, CISA e BIOMARK) observa-se que a média de citações por documento diminuiu para os períodos mais recentes, o que está de acordo com o esperado dado o efeito da diminuição da janela de observação das citações. Tal como tem vindo a ser referido ao longo deste documento, a comparação do desempenho entre centros de investigação no que respeita a esta métrica não é possível. Como indicado na secção 5.1.3, estes centros apresentam características muito distintas relativamente às áreas temáticas da investigação realizada e consequentemente no tipo de documentos que mais publicam.

No que respeita à contribuição de cada centro para o total de citações aos *articles* e *reviews* do P.PORTO, o GRAQ é aquele com a maior contribuição em todos os períodos, e a evolução é de crescimento (os *articles* e *reviews* publicados em 2007-2011 receberam 16,0% do total de citações contabilizadas na produção científica do P.PORTO, enquanto os *articles* e *reviews* publicados no último período receberam 18,8%). A contribuição de muitos centros é residual. Por um lado, temos o baixo número de documentos de cada centro, e por outro, o tipo de documento que predomina. Naqueles em que os *proceedings papers* estão em larga maioria, a contribuição esperada para o total de citações é muito baixa, dada a tendência para este tipo de documentos receber menos citações (Anexo B, Tabela B.52). De notar que para a maioria dos centros de investigação, os *articles* e *reviews* contribuem com mais de 70% do total de citações (informação das Tabelas 5.10 e B.52 (Anexo B)).

Para o leitor interessado num maior detalhe deste tópico, recomenda-se a leitura das Tabelas B.36 a B.51 (Anexo B) para uma análise do total de citações e média de citações por documento de cada centro de investigação por WoS *subject category*.

Tabela 5.10. Número de citações aos *articles* e *reviews* publicados em 2007-2011, 2012-2016 e 2017-2020 dos Centros de Investigação, e representatividade destas no total de citações aos *articles* e *reviews* do P.PORTO.

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2020
GECAD	TC (n.º)	1280	3153	1146
	TC (%)	5,5	8,8	5,2
GRAQ	TC (n.º)	3690	5804	4134
	TC (%)	16,0	16,2	18,8
CISTER	TC (n.º)	315	1400	925
	TC (%)	1,4	3,9	4,2

Centro	Métrica	2007-2011	2012-2016	2017-2020
CHICESI	TC (n.º)	20	148	524
	TC (%)	0,1	0,4	2,3
CIETI	TC (n.º)	183	477	1254
	TC (%)	0,8	1,3	5,7
CISA	TC (n.º)	65	3497	847
	TC (%)	0,3	9,8	3,9
CEOS	TC (n.º)	-	-	366
	TC (%)	-	-	1,7
BIOMARK	TC (n.º)	167	1117	969
	TC (%)	0,7	3,1	4,4
CIDEM	TC (n.º)	365	459	559
	TC (%)	1,6	1,3	2,5
GILT	TC (n.º)	1	0	16
	TC (%)	0,004	0	0,07
CIR	TC (n.º)	-	-	187
	TC (%)	-	-	0,85
LSA	TC (n.º)	0	29	25
	TC (%)	0	0,08	0,11
inED	TC (n.º)	-	17	151
	TC (%)	-	0,05	0,69
LEMA	TC (n.º)	12	318	53
	TC (%)	0,05	0,89	0,24
UNIAG	TC (n.º)	-	3	104
	TC (%)	-	0,01	0,47
ISRC	TC (n.º)	-	-	67
	TC (%)	-	-	0,30

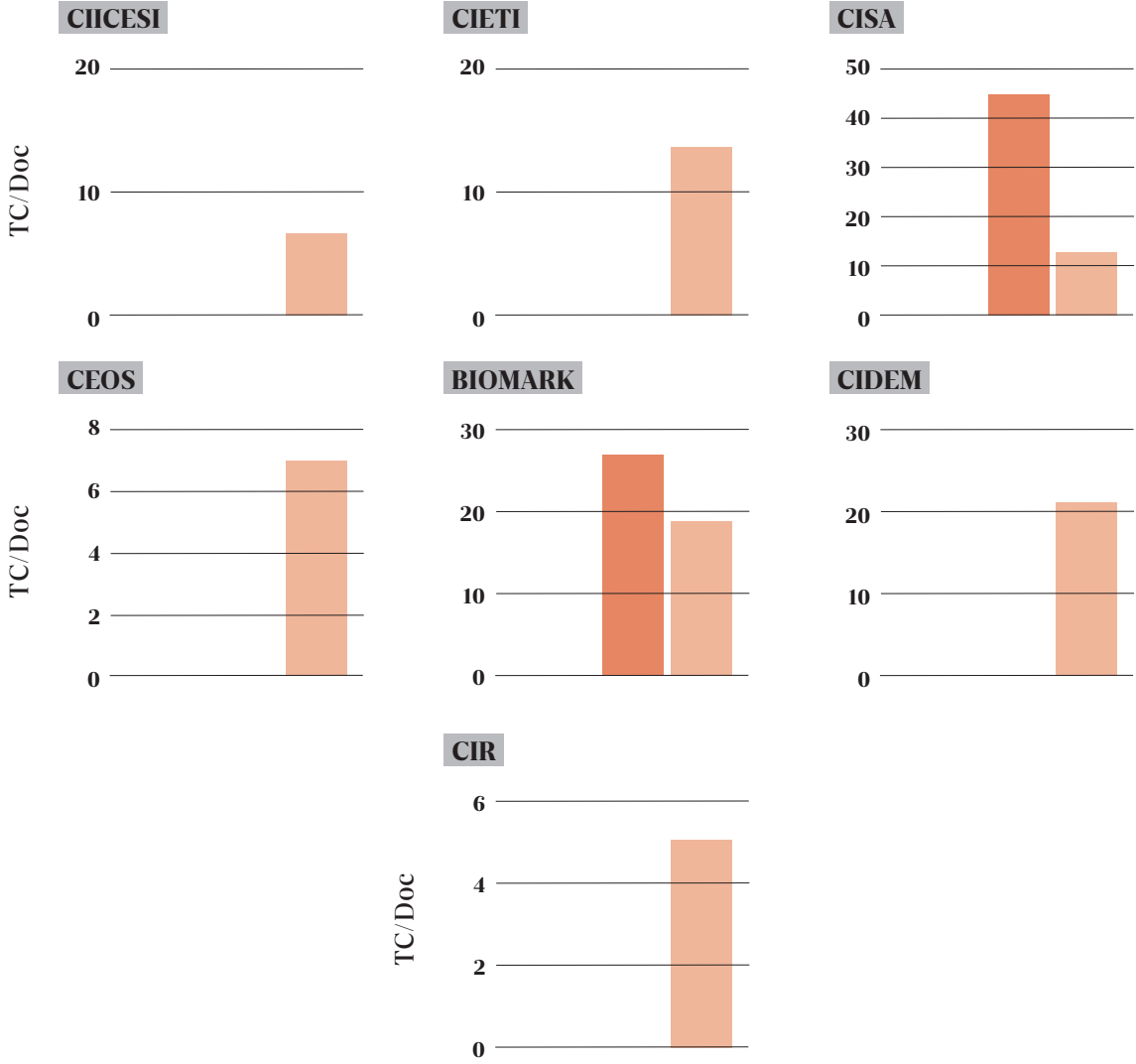
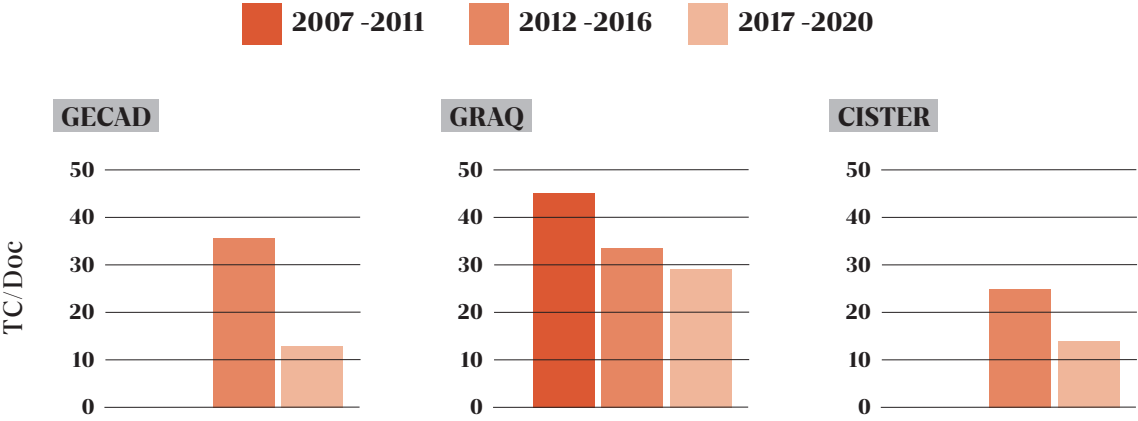


Figura 5.24. Número médio de citações por documento (*articles* e *reviews*) do GECAD, GRAQ, CISTER, CHICESI, CIETI, CISA, CEOS, BIOMARK, CIDEM e CIR nos períodos considerados. Fonte: WoS *Core Collection*.



6 CONCLUSÃO

A análise da produção científica do P.PORTO, das suas Unidades Orgânicas e dos centros de investigação com ligação a este mostrou, em geral, uma evolução positiva.

A produção científica, medida pelo número de documentos, indexada na WoS *Core Collection* ao longo de 15 anos (2007-2021), e analisada em três espaços temporais (2007-2011, 2012-2016 e 2017-2021), aumentou notavelmente; 1161 documentos (de todos os tipos) publicados entre 2007 e 2011 e 3750 publicados entre 2017 e 2021. Este aumento foi superior ao registado para a produção científica nacional, e resultou numa maior contribuição para o total de documentos com autores com afiliação a instituições portuguesas; de 1,7% entre 2007 e 2011 para 2,5% entre 2017 e 2021.

O espectro temático mostrou ser muito distinto entre Unidades Orgânicas/centros de investigação, predominando as NS e E&T; cerca de 48% e 44% dos documentos publicados entre 2017 e 2021, respetivamente. A um nível de desagregação maior encontrou-se uma maior prevalência das engenharias e das áreas basilares da engenharia. Esta desigualdade é explicada pela forte contribuição do ISEP para a produção científica do P.PORTO; cerca de 61% dos documentos publicados entre 2017 e 2021.

Como resultado da prevalência destas áreas, os *proceedings papers* destacam-se em número no seio da produção científica do P.PORTO, ao contrário do que acontece na produção científica nacional; cerca de 32% e 12% em 2017-2021, respetivamente.

A análise das fontes de disseminação de acordo o seu desempenho medido pelo JCI mostrou a predominância de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no primeiro quartil, cerca de 41%, quando eliminados os documentos (maioritariamente os *proceedings papers*) publicados naquelas em que o JCI não é determinado.

Os autores com afiliação ao P.PORTO aparecem com frequência na primeira e/ou última posição na lista de autores assim como autores correspondentes; cerca de 80%.

O número e a representatividade dos documentos publicados em acesso aberto pelos autores com afiliação ao P.PORTO aumentaram, assim como na produção científica nacional; cerca de 48% e 50% em 2017-2021 respetivamente.

A colaboração com autores com afiliação a instituições estrangeiras aumentou, assim como na produção científica nacional, embora a representatividade destes documentos seja superior na produção científica nacional, cerca de 40% no P.PORTO e 52% na produção científica de Portugal em 2017-2021. A colaboração com autores com afiliação a instituições que integram o CRUP ou o

CCISP aumentou. Foi com as instituições que integram o CRUP que os autores do P.PORTO mais colaboraram, destacando-se neste conjunto o elevado número de documentos em colaboração com autores com afiliação à UP; cerca de 60% do total da colaboração doméstica do P.PORTO. O número médio de autores por documento também aumentou, independentemente do tipo de colaboração (internacional ou doméstica); cerca de 6,1 em 2017-2021.

A contribuição das Unidades Orgânicas para o total da produção científica do P.PORTO é muito distinta sendo que o ISEP contribuiu mais nos múltiplos cenários que foram objeto de estudo: total de documentos; total de *articles* e *proceedings papers*; total de documentos nas NS, nas E&T e nas A&VS; total de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no primeiro, segundo, terceiro e quarto quartil, assim como aqueles publicados em fontes de disseminação sem um quartil atribuído; total de documentos em que um autor com afiliação ao P.PORTO se encontra na primeira e/ou última posição na lista de autores e/ou é indicado para correspondência; total de documentos publicados em acesso aberto; e total de documentos em coautoria com autores de instituições estrangeiras. Para os documentos publicados entre 2017 e 2021, e nos cenários anteriormente mencionados, a contribuição do ISEP foi igual ou superior a 60%, salvo no caso dos documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no terceiro e quarto quartil. Importa ainda realçar que a contribuição do ISEP para estes cenários tem vindo a diminuir em detrimento do aumento da contribuição das restantes Unidades Orgânicas do P.PORTO.

A contribuição dos centros de investigação para a produção científica do P.PORTO também foi muito distinta, sendo que o GECAD e o GRAQ são os que apresentaram, geralmente, as maiores contribuições.

Entre 2017 e 2021, o GECAD é o que mais contribuiu para o total: de documentos do tipo *proceedings paper*; de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no terceiro quartil e fontes de disseminação sem quartil atribuído; e documentos em que um autor com afiliação ao P.PORTO se encontra na primeira posição na lista de autores e/ou é indicado como autor correspondente. O GRAQ é o que mais contribuiu para o total: de documentos; de documentos do tipo *article*; de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no primeiro e segundo quartil; de documentos em que um autor com afiliação ao P.PORTO se encontra na última posição na lista de autores; de documentos publicados em acesso aberto; e documentos em colaboração com autores estrangeiros. As contribuições relativas, nos vários cenários, dos centros de investigação variam muito, assim como a evolução ao longo do tempo.

Em relação ao impacto, os indicadores apresentados (TC e TC/Doc) não permitem uma correta análise desta variável por não ter em consideração a cultura de citação de cada domínio científico.

Portanto, não podem ser apresentadas conclusões derivadas da análise desta métrica. No futuro será relevante analisar esta dimensão recorrendo a indicadores normalizados que permitam inferir acerca do impacto, isto é, do uso do conhecimento científico gerado.

Apesar das observações e análises realizadas neste estudo, que permitiram estabelecer a evolução da produção científica do P.PORTO, importa conjugar as conclusões anteriores com um conjunto relevante de aspetos que estão relacionados com as limitações da base de dados utilizada, a bibliometria, e a ausência de informação relativamente à dimensão do capital humano das Unidades Orgânicas e centros de investigação.

Apesar de se ter observado um crescimento considerável da produção científica do P.PORTO, este pode estar subdimensionado se se considerar que existem Unidades Orgânicas e centros de investigação em que a área principal de investigação é as SS. Um dos indicadores muito frequente nesta área, para além dos artigos em revistas, são os livros. Uma das limitações apontadas à WoS *Core Collection* é a menor abrangência de fontes de disseminação nesta área relativamente a outras, nomeadamente de livros. Assim, a questão que se coloca é: **Qual o diferencial da produção científica do P.PORTO se os *outputs* derivados da investigação realizada nas SS fossem devidamente contabilizados, utilizando, por exemplo, uma base de dados com uma adequada cobertura de fontes de disseminação?**

A mesma questão se coloca no caso das Unidades Orgânicas e centros de investigação com uma investigação muito focada na área das Engenharias e Ciências de Computadores em que os *proceedings papers* são meios de divulgação de resultados extremamente relevantes. Também para estas áreas, a WoS *Core Collection* apresenta algumas limitações na cobertura destes documentos.

Nas Unidades Orgânicas e centros em que a investigação é focada nas Artes e Humanidades, a bibliometria enquanto método apresenta limitações, pois a publicação científica não é o principal *output*. O mesmo acontece com centros de investigação com uma forte colaboração com o mundo empresarial onde a publicação científica também não constitui o principal *output*. **Qual o crescimento da produção científica do P.PORTO se o conceito de produção científica fosse alargado de modo a incluir os *outputs* considerados relevantes em determinadas áreas de investigação e que não são do tipo publicação científica?**

Ainda relativamente aos pontos anteriores uma outra questão pode ser colocada: **Na presença de uma base de dados de referências bibliográficas com uma abrangência mais homogénea entre áreas e considerando como produção científica um conjunto mais diversificado de *outputs*, será a contribuição de cada Unidade Orgânica e centro de investigação tão desigual como a observada neste documento?**

A disponibilidade de informação relativa à dimensão do capital humano de cada Unidade Orgânica e centro de investigação permitiria uma comparação da produtividade destes, embora não em toda a sua extensão. **Será que a elevada desigualdade na produção científica entre Unidades Orgânicas e centros de investigação se mantém quando utilizado um indicador que permita corrigir, em parte, para a dimensão de cada instituição? Será que a elevada contribuição do ISEP, do GECAD e do GRAQ para o total da produção científica do P.PORTO se mantém após uma correção para o capital humano das instituições/centros?**

Contudo, para que seja possível responder a estas questões é fundamental a existência de infraestruturas capazes de armazenar a informação necessária para o correto levantamento da produção científica de uma instituição. No caso das Ciências Sociais e Humanidades, uma robusta base de dados de livros e outras fontes de disseminação relevantes com listas completas de referências e uma cobertura universal expandiria a capacidade de entender a difusão de conhecimento nestas áreas. Assim, enquanto estes instrumentos não se encontrarem devidamente desenvolvidos, as análises bibliométricas serão menos abrangentes do que aquelas nas ciências onde estes instrumentos estão bem estabelecidos.

Considera-se que o P.PORTO, dada a diversidade do ensino praticada e da investigação realizada, possui as condições necessárias para que no futuro um estudo desta dimensão possa ser repetido, que permita ir mais longe na elaboração de estratégias e políticas que pretendem melhorar as atividades de investigação realizadas.

7 REFERÊNCIAS

- Archambault, E., Vignola-Gagne, E., Cote, G., Lariviere, V., & Gingras, Y. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329-342. doi:10.1007/s11192-006-0115-z
- Bhandari, M., Guyatt, G. H., Kulkarni, A. V., Devereaux, P. J., Leece, P., Bajammal, S., . . . Busse, J. W. (2014). Perceptions of authors' contributions are influenced by both byline order and designation of corresponding author. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(9), 1049-1054. doi:10.1016/j.jclinepi.2014.04.006
- Butler, L. (2008). ICT assessment: Moving beyond journal outputs. *Scientometrics*, 74(1), 39-55. doi:10.1007/s11192-008-0102-7
- Clarivate. (2021). Introducing the Journal Citation Indicator - A new approach to measure the citation impact of journals in the Web of Science Core Collection. Retrieved from https://clarivate.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2021/05/Journal-Citation-Indicator-discussion-paper-2.pdf
- Clarivate. (2022). InCites - OECD Category Scheme. Retrieved from <http://help.prod-incites.com/incites2Live/filterValuesGroup/researchAreaSchema/oecdCategoryScheme.html>
- Galison, P., & Hevly, B. (1992). *Big Science: The Growth of Large-Scale Research*. Stanford: Stanford University Press.
- Glanzel, W., & Schoepflin, U. (1995). A bibliometric study on aging and reception processes of scientific literature. *Journal of Information Science*, 21(1), 37-53. doi:10.1177/016555159502100104
- Glanzel, W., & Schoepflin, U. (1999). A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. *Information Processing & Management*, 35(1), 31-44. doi:10.1016/s0306-4573(98)00028-4
- Gonzalez-Albo, B., & Bordons, M. (2011). Articles vs. proceedings papers: Do they differ in research relevance and impact? A case study in the Library and Information Science field. *Journal of Informetrics*, 5(3), 369-381. doi:10.1016/j.joi.2011.01.011
- Hicks, D. (1999). The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. *Scientometrics*, 44(2), 193-215. doi:10.1007/bf02457380
- Karlovcec, M., & Mladenec, D. (2015). Interdisciplinarity of scientific fields and its evolution based on graph of project collaboration and co-authoring. *Scientometrics*, 102(1), 433-454. doi:10.1007/s11192-014-1355-y

- Leydesdorff, L. (2003). Can networks of journal-journal citations be used as indicators of change in the social sciences? *Journal of Documentation*, 59(1), 84-104. doi:10.1108/00220410310458028
- Lisee, C., Lariviere, V., & Archambault, E. (2008). Conference proceedings as a source of scientific information: A bibliometric analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1776-1784. doi:10.1002/asi.20888
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. doi:10.1007/s11192-015-1765-5
- Otlet, P. (1934). *Traité de documentation: le livre sur le livre, théorie et pratique*. *Editiones Munda-neum, Brussels*.
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
- Visser, M., van Eck, N. J., & Waltman, L. (2021). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic. arXiv:2005.10732v2.
- Visser, M. S., & Moed, H. F. (2005). *Developing bibliometric indicators of research performance in computer science*. Paper presented at the ISSI 2005: Proceedings of the 10th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, Vols 1 and 2. <Go to ISI>://WOS:000232759800034
- Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics*, 10(2), 365-391. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>
- Waltman, L., van Eck, N. J., van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., & van Raan, A. F. J. (2011). Towards a new crown indicator: an empirical analysis. *Scientometrics*, 87(3), 467-481. doi:10.1007/s11192-011-0354-5
- Wren, J. D., Kozak, K. Z., Johnson, K. R., Deakyne, S. J., Schilling, L. M., & Dellavalle, R. P. (2007). The write position - A survey of perceived contributions to papers based on byline position and number of authors. *Embo Reports*, 8(11), 988-991. doi:10.1038/sj.embor.7401095

ANEXO A

Nesta secção descrevem-se as várias métricas utilizadas para analisar a produção científica do P.PORTO, das suas Unidades Orgânicas e dos centros e investigação com ligação ao P.PORTO.

Acesso – Número ou percentagem de documentos publicados em acesso aberto (de qualquer tipo).

Autor correspondente – Número de documentos em que o autor correspondente indica como afiliação o P.PORTO, uma das Unidades Orgânicas ou centros de investigação com ligação ao P.PORTO.

Autor/Doc – Número médio de autores por documento.

CD – Número ou percentagem de documentos com pelo menos uma colaboração doméstica.

CI – Número ou percentagem de documentos com pelo menos uma colaboração internacional.

JCI – o *Journal Citation Indicator* é a média de citações dos *articles* e *reviews* de uma fonte de disseminação (Clarivate, 2021). É um indicador normalizado para o domínio científico, tipo de documento e ano de publicação. Um valor superior/inferior a um significa que o desempenho da fonte de disseminação é superior/inferior ao esperado. Este indicador é disponibilizado no JCR.

JIF – o *Journal Impact Factor* de uma fonte de disseminação num dado ano é o número de citações recebidas nesse ano pelos documentos publicados nessa fonte de disseminação nos dois anos anteriores, dividido pelo total de *articles*, *reviews* e *proceedings papers* publicados nessa fonte nos dois anos anteriores. Este indicador é disponibilizado no JCR.

Primeira posição – Número de documentos em que o autor na primeira posição da lista de autores possui como afiliação o P.PORTO, uma das Unidades Orgânicas ou centros de investigação com ligação ao P.PORTO.

Pub – Número ou percentagem de documentos/publicações.

Q1 – Número de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no primeiro quartil de acordo com o valor do JIF ou JCI.

Q2 – Número de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no segundo quartil de acordo com o valor do JIF ou JCI.

Q3 – Número de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no terceiro quartil de acordo com o valor do JIF ou JCI.

Q4 – Número de documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no quarto quartil de acordo com o valor do JIF ou JCI.

“Sem quartil” – Número de documentos publicados em fontes de disseminação sem JIF ou JCI.

TC – Número ou percentagem de citações.

TC/Doc–Número médio de citações por documento.

Última – Número de documentos em que o autor na última posição da lista de autores possui como afiliação o P.PORTO, uma das Unidades Orgânicas ou centros de investigação com ligação ao P.PORTO.

ANEXO B

Nesta secção pretende-se fornecer o conjunto de dados que estiveram na base da elaboração das tabelas e figuras apresentadas ao longo do documento.

Tabela B.1. Número de documentos (Pub), citações (TC), documentos com colaboração internacional (CI), documentos em que o autor com afiliação P.PORTO ocupa a primeira (Primeira) e/ou última (Última) posição, documentos em que o autor com afiliação P.PORTO é o correspondente (Autor Correspondente), documentos publicados em acesso aberto (Acesso), e documentos publicados em fontes de disseminação posicionadas no quartil 1 (Q1), 2 (Q2), 3 (Q3), 4 (Q4), ou sem quartil (“sem quartil”) de acordo com o JIF por ano de publicação dos documentos do P.PORTO.

Ano	Pub	TC	CI	CD	Primeira	Última	Autor Correspondente	Acesso	Q1 (JIF)	Q2 (JIF)	Q3 (JIF)	Q4 (JIF)	“sem quartil “(JIF)
2007	136	2148	25	81	-	-	-	36	27	10	13	10	76
2008	176	3203	29	103	158	140	156	50	36	17	24	2	97
2009	226	4658	53	122	198	182	191	76	46	26	13	11	130
2010	296	9577	52	167	270	249	236	105	74	39	22	7	154
2011	327	6975	75	204	288	264	271	140	98	46	30	11	142
2012	377	7103	82	238	331	293	302	155	116	53	35	30	143
2013	431	8501	136	229	372	332	352	208	118	65	29	22	197
2014	489	8711	158	304	424	397	404	233	133	68	43	28	217
2015	675	8292	217	387	585	533	559	315	145	83	59	29	359
2016	628	6672	190	351	547	502	536	223	124	84	39	17	364
2017	695	8047	235	381	593	549	569	353	143	112	60	28	352
2018	678	6016	272	344	557	513	542	311	144	99	47	20	368
2019	793	6415	320	454	661	620	639	368	210	130	63	17	373
2020	788	3964	321	435	637	607	640	368	230	145	60	22	331
2021	796	1653	340	425	632	625	607	400	252	195	68	33	248
Total	7511	91935	2505	4225	6253	5806	6004	3341	1896	1172	605	287	3551

Tabela B.2. Distribuição dos documentos (número) do P.PORTO de acordo com a tipologia definida na WoS *Core Collection* por ano de publicação.

Ano	Pub (n.º)											
	Article	Bibliography	Book Review	Correction	Data Paper	Editorial Material	Letter	Meeting Abstract	Proceedings Paper	Retracted Publication	Retraction	Review
2007	52	0	0	0	0	3	0	5	75	0	0	1
2008	76	0	0	0	0	2	1	4	92	0	0	1
2009	93	0	0	0	0	3	1	10	117	2	0	0
2010	124	0	0	0	0	1	0	13	150	0	0	8
2011	151	1	0	1	0	4	1	22	141	0	0	6
2012	193	0	0	1	0	5	0	32	139	0	0	7
2013	209	0	0	1	0	10	0	13	189	0	0	9
2014	241	0	0	0	0	15	0	21	201	0	0	11
2015	326	0	1	2	0	19	0	20	294	0	0	13
2016	277	0	1	0	1	10	1	8	311	0	0	19
2017	350	0	3	1	0	14	0	21	290	0	0	16
2018	321	0	1	2	0	14	1	10	305	0	0	24
2019	443	0	0	0	0	16	1	26	276	1	0	30
2020	483	0	0	2	0	13	2	14	227	0	1	46
2021	572	0	1	1	1	19	0	33	111	0	0	58
Total	3911	1	7	11	2	148	8	252	2918	3	1	249

Tabela B.3. Distribuição dos documentos (número) do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico) entre 2007 e 2011.

Área	Subárea	2007	2008	2009	2010	2011
NS	1.01 Mathematics	10	12	14	14	47
	1.02 Computer and information sciences	60	59	87	81	96
	1.03 Physical sciences and astronomy	11	19	16	21	23
	1.04 Chemical sciences	10	11	17	26	37
	1.05 Earth and related environmental sciences	3	8	12	21	14
	1.06 Biological sciences	8	2	8	16	21

Área	Subárea	2007	2008	2009	2010	2011
E&T	2.01 Civil engineering	3	2	2	6	3
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	50	62	78	62	53
	2.03 Mechanical engineering	14	20	15	25	32
	2.04 Chemical engineering	2	5	7	10	7
	2.05 Materials engineering	9	26	25	33	26
	2.06 Medical engineering	0	3	3	3	9
	2.07 Environmental engineering	8	17	19	24	16
	2.08 Environmental biotechnology	2	3	2	6	14
	2.09 Industrial biotechnology	1	2	2	12	2
	2.10 Nano-technology	0	3	3	3	14
	2.11 Other engineering and technologies	17	17	16	25	14
M&HS	3.01 Basic medical research	5	4	9	11	11
	3.02 Clinical medicine	6	5	9	9	24
	3.03 Health sciences	3	2	5	16	11
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	2	0	2	3
	4.05 Other agricultural science	0	2	2	10	7
SS	5.01 Psychology	2	0	2	4	3
	5.02 Economics and business	6	13	8	8	9
	5.03 Educational sciences	3	12	8	29	12
	5.04 Sociology	1	4	1	0	2
	5.05 Law	3	0	0	0	0
	5.07 Social and economic geography	0	4	0	0	1
	5.08 Media and communication	5	4	0	1	0
	5.09 Other social sciences	3	0	0	0	0
H&A	6.02 Languages and literature	0	0	0	4	0
	6.04 Art	1	0	0	1	0

Tabela B.4. Distribuição dos documentos (número) do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico) entre 2012 e 2016.

Área	Subárea	2012	2013	2014	2015	2016
NS	1.01 Mathematics	22	29	25	37	23
	1.02 Computer and information sciences	91	90	136	200	175
	1.03 Physical sciences and astronomy	22	30	20	29	27
	1.04 Chemical sciences	37	37	35	27	28
	1.05 Earth and related environmental sciences	21	32	33	48	31
	1.06 Biological sciences	30	25	33	33	32
	1.07 Other natural sciences	0	2	3	0	1

Área	Subárea	2012	2013	2014	2015	2016
E&T	2.01 Civil engineering	8	5	11	13	11
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	76	92	109	168	121
	2.03 Mechanical engineering	36	18	34	44	50
	2.04 Chemical engineering	14	13	13	8	11
	2.05 Materials engineering	21	26	22	37	27
	2.06 Medical engineering	6	5	9	20	10
	2.07 Environmental engineering	20	31	50	44	40
	2.08 Environmental biotechnology	13	5	10	8	9
	2.09 Industrial biotechnology	1	1	5	1	7
	2.10 Nano-technology	6	3	5	4	7
	2.11 Other engineering and technologies	53	50	50	56	51
M&HS	3.01 Basic medical research	23	20	27	54	29
	3.02 Clinical medicine	38	24	40	42	34
	3.03 Health sciences	32	33	34	47	60
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	3	1	4	2	2
	4.03 Veterinary science	0	0	0	1	0
	4.05 Other agricultural science	17	10	18	14	11
SS	5.01 Psychology	11	19	13	21	29
	5.02 Economics and business	14	19	15	36	34
	5.03 Educational sciences	14	30	26	30	56
	5.04 Sociology	0	0	3	2	2
	5.05 Law	0	0	1	5	2
	5.07 Social and economic geography	0	2	2	4	2
	5.08 Media and communication	2	1	2	5	11
	5.09 Other social sciences	1	1	3	5	12
H&A	6.01 History and archaeology	0	0	0	0	1
	6.02 Languages and literature	0	3	3	1	3
	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	0	0	0	2
	6.04 Art	0	2	4	3	7
	6.05 Other Humanities	1	0	0	1	1

Tabela B.5. Distribuição dos documentos (número) do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico) entre 2017 e 2021.

Área	Subárea	2017	2018	2019	2020	2021
NS	1.01 Mathematics	49	32	58	52	60
	1.02 Computer and information sciences	160	173	146	148	150
	1.03 Physical sciences and astronomy	57	28	58	34	48
	1.04 Chemical sciences	63	63	77	118	112
	1.05 Earth and related environmental sciences	64	28	50	87	65
	1.06 Biological sciences	33	34	45	38	45
	1.07 Other natural sciences	0	0	0	1	4
E&T	2.01 Civil engineering	15	11	17	22	18
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	92	103	83	116	103
	2.03 Mechanical engineering	42	34	57	44	60
	2.04 Chemical engineering	8	12	11	6	11
	2.05 Materials engineering	33	35	49	47	61
	2.06 Medical engineering	20	5	52	21	13
	2.07 Environmental engineering	56	53	68	105	60
	2.08 Environmental biotechnology	7	13	13	2	8
	2.09 Industrial biotechnology	6	3	25	2	3
	2.10 Nano-technology	4	9	10	6	12
	2.11 Other engineering and technologies	63	104	71	94	118
M&HS	3.01 Basic medical research	32	27	33	33	28
	3.02 Clinical medicine	55	32	66	40	56
	3.03 Health sciences	34	45	52	74	83
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	4	2	6	5	1
	4.02 Animal and dairy science	1	0	0	0	0
	4.03 Veterinary science	1	1	0	0	0
	4.04 Other agricultural science	8	18	12	17	23

Área	Subárea	2017	2018	2019	2020	2021
SS	5.01 Psychology	12	9	19	16	17
	5.02 Economics and business	47	61	56	83	87
	5.03 Educational sciences	61	76	82	55	48
	5.04 Sociology	7	8	2	2	3
	5.05 Law	6	2	3	5	6
	5.06 Political science	0	0	1	2	1
	5.07 Social and economic geography	15	10	11	16	24
	5.08 Media and communication	16	17	8	6	10
	5.09 Other social sciences	10	8	19	53	29
H&A	6.01 History and archaeology	3	2	1	0	1
	6.02 Languages and literature	4	1	1	1	2
	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	0	0	0	1
	6.04 Art	5	1	4	0	4
	6.05 Other Humanities	2	1	0	0	3

Tabela B6. Distribuição dos documentos (número) de Portugal por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Subárea	2007	2008	2009	2010	2011
1.01 Mathematics	522	617	710	790	902
1.02 Computer and information sciences	1153	1270	1375	1296	1404
1.03 Physical sciences and astronomy	1346	1424	1380	1628	1798
1.04 Chemical sciences	1348	1525	1546	1912	1821
1.05 Earth and related environmental sciences	793	908	1099	1122	1218
1.06 Biological sciences	1952	2244	2444	2421	2770
1.07 Other natural sciences	3	10	7	11	14
2.01 Civil engineering	206	255	216	394	321
2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1150	1268	1393	1169	1343
2.03 Mechanical engineering	529	467	484	634	578
2.04 Chemical engineering	232	261	310	347	346
2.05 Materials engineering	709	1017	804	986	898

Subárea	2007	2008	2009	2010	2011
2.06 Medical engineering	163	294	208	289	297
2.07 Environmental engineering	424	449	480	604	597
2.08 Environmental biotechnology	270	262	349	329	333
2.09 Industrial biotechnology	49	152	75	222	82
2.10 Nano-technology	105	138	153	174	175
2.11 Other engineering and technologies	838	1091	734	904	957
3.01 Basic medical research	990	1270	1321	1463	1530
3.02 Clinical medicine	1591	2030	2395	2967	3062
3.03 Health sciences	439	561	634	937	1053
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	311	364	355	380	399
4.02 Animal and dairy science	50	79	61	62	76
4.03 Veterinary science	70	109	123	113	123
4.05 Other agricultural science	226	274	279	346	393
5.01 Psychology	114	341	254	399	386
5.02 Economics and business	265	441	391	528	541
5.03 Educational sciences	62	111	115	246	312
5.04 Sociology	70	97	101	123	129
5.05 Law	15	5	10	9	8
5.06 Political science	32	28	25	52	53
5.07 Social and economic geography	86	110	85	179	223
5.08 Media and communication	60	77	39	62	48
5.09 Other social sciences	26	23	49	95	60
6.01 History and archaeology	36	57	108	116	145
6.02 Languages and literature	21	42	58	72	100
6.03 Philosophy, ethics and religion	9	18	16	31	36
6.04 Art	14	54	24	54	56
6.05 Other Humanities	7	13	15	18	22

Subárea	2012	2013	2014	2015	2016
1.01 Mathematics	833	822	841	961	770
1.02 Computer and information sciences	1450	1537	2021	2261	2172
1.03 Physical sciences and astronomy	2031	1955	1949	1971	2030
1.04 Chemical sciences	1927	2101	2089	2197	2217
1.05 Earth and related environmental sciences	1277	1552	1634	1867	2039
1.06 Biological sciences	3179	3230	3323	3411	3391
1.07 Other natural sciences	29	34	33	62	56
2.01 Civil engineering	444	516	621	600	854
2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1644	1560	2042	2279	2094
2.03 Mechanical engineering	699	629	759	829	846
2.04 Chemical engineering	367	401	402	372	376
2.05 Materials engineering	1135	1180	996	1299	1264
2.06 Medical engineering	376	312	373	629	314
2.07 Environmental engineering	653	808	952	1174	1391
2.08 Environmental biotechnology	424	396	450	412	361
2.09 Industrial biotechnology	109	155	135	193	152
2.10 Nano-technology	210	184	213	212	227
2.11 Other engineering and technologies	1207	1219	1076	1333	1409
3.01 Basic medical research	1828	1970	2131	2256	2281
3.02 Clinical medicine	3297	3861	4257	4682	5049
3.03 Health sciences	1258	1406	1511	1516	1809
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	457	445	434	487	479
4.02 Animal and dairy science	64	59	54	56	94
4.03 Veterinary science	123	166	134	133	169
4.05 Other agricultural science	416	462	464	513	540
5.01 Psychology	544	730	581	731	809

Subárea	2012	2013	2014	2015	2016
5.02 Economics and business	600	666	717	889	965
5.03 Educational sciences	266	288	406	536	612
5.04 Sociology	148	169	206	195	261
5.05 Law	16	24	28	105	120
5.06 Political science	62	75	66	101	130
5.07 Social and economic geography	161	193	304	440	445
5.08 Media and communication	70	52	69	104	129
5.09 Other social sciences	87	103	153	379	342
6.01 History and archaeology	132	154	148	292	390
6.02 Languages and literature	107	102	143	258	295
6.03 Philosophy, ethics and religion	42	49	69	125	118
6.04 Art	64	109	134	134	252
6.05 Other Humanities	32	31	35	138	136
Subárea	2017	2018	2019	2020	2021
1.01 Mathematics	874	800	861	879	900
1.02 Computer and information sciences	2293	2443	2552	2207	1962
1.03 Physical sciences and astronomy	2045	2045	2232	2382	2485
1.04 Chemical sciences	2305	2429	2955	3422	3889
1.05 Earth and related environmental sciences	2090	2187	2687	3119	3572
1.06 Biological sciences	3383	3492	3980	4238	4644
1.07 Other natural sciences	38	42	51	81	74
2.01 Civil engineering	691	666	774	742	812
2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1948	1966	1953	1926	1799
2.03 Mechanical engineering	804	756	836	749	696
2.04 Chemical engineering	380	397	414	532	488
2.05 Materials engineering	1260	1257	1639	1787	1983

Subárea	2017	2018	2019	2020	2021
2.06 Medical engineering	421	312	568	385	377
2.07 Environmental engineering	1264	1525	1651	1866	1925
2.08 Environmental biotechnology	345	358	376	362	346
2.09 Industrial biotechnology	188	158	208	180	204
2.10 Nano-technology	201	253	300	335	404
2.11 Other engineering and technologies	1511	1607	1814	1971	2226
3.01 Basic medical research	2378	2452	3040	3013	3242
3.02 Clinical medicine	5367	5817	6718	6821	8028
3.03 Health sciences	1604	2028	2618	2765	3039
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	471	551	548	536	585
4.02 Animal and dairy science	90	67	82	94	155
4.03 Veterinary science	140	158	173	208	269
4.05 Other agricultural science	605	645	657	790	854
5.01 Psychology	660	672	856	808	860
5.02 Economics and business	1063	1222	1331	1496	1430
5.03 Educational sciences	746	753	904	643	568
5.04 Sociology	292	308	353	345	389
5.05 Law	125	141	162	167	167
5.06 Political science	122	154	157	168	157
5.07 Social and economic geography	570	549	787	755	982
5.08 Media and communication	241	194	297	194	351
5.09 Other social sciences	404	446	598	579	556
6.01 History and archaeology	355	370	391	355	365
6.02 Languages and literature	274	246	282	361	231
6.03 Philosophy, ethics and religion	168	142	177	180	197
6.04 Art	230	194	317	212	178
6.05 Other Humanities	159	162	165	187	203

Tabela B7. Número de documentos do P.PORTO em colaboração com autores estrangeiros.

	2007-2011	2012-2016	2017-2021		2007-2011	2012-2016	2017-2021
País				País			
África do Sul	5	9	7	Cazaquistão	0	0	8
Albânia	0	0	1	Chile	1	1	22
Alemanha	12	39	78	China	20	76	165
Angola	0	3	4	Chipre	0	3	29
Arábia Saudita	19	45	83	Chéquia	4	14	20
Argélia	0	7	5	Colômbia	0	1	10
Argentina	0	7	28	Coreia do Sul	11	17	16
Austrália	2	18	75	Costa do Marfim	0	0	1
Áustria	3	9	27	Costa Rica	0	0	2
Azerbaijão	0	0	2	Croácia	0	1	13
Bangladexe	0	0	5	Cuba	1	3	2
Barbados	0	0	1	Dinamarca	0	54	22
Barém	0	0	1	República Dominicana	0	0	1
Bélgica	16	31	39	Egito	2	8	41
Benim	0	0	1	Emirados Árabes Unidos	0	0	9
Bielorrússia	0	1	0	Equador	0	1	8
Birmânia	0	0	1	Eslováquia	0	1	9
Bósnia e Herzegovina	0	0	2	Eslovénia	1	3	14
Botsuana	0	0	1	Espanha	42	173	432
Brasil	19	131	267	EUA	28	66	113
Brunei	0	0	2	Estónia	0	0	15
Bulgária	1	4	10	Etiópia	0	0	2
Cabo Verde	0	0	1	Fiji	0	1	1
Camarões	0	0	3	Filipinas	0	0	3
Canadá	3	28	44	Finlândia	1	15	33
Catar	0	0	9	França	11	35	55

País	2007-2011	2012-2016	2017-2021	País	2007-2011	2012-2016	2017-2021
Gambia	0	0	1	Luxemburgo	0	3	1
Gana	0	0	3	Macedónia	1	0	1
Geórgia	0	0	2	Malásia	0	5	10
Grécia	2	3	34	Malawi	0	0	1
Guatemala	0	0	2	Malta	0	1	2
Guiana	0	0	1	Marrocos	0	8	5
Haiti	0	0	1	Maurícia	0	0	1
Honduras	0	0	1	México	0	22	38
Hong Kong	0	1	16	Micronésia	0	0	1
Hungria	15	8	20	Moçambique	0	0	2
Iémen	0	0	3	Moldávia	0	0	3
Índia	3	26	37	Mongólia	0	0	1
Indonésia	0	0	5	Montenegro	0	0	1
Irão	1	14	98	Namíbia	0	0	1
Iraque	0	4	4	Nepal	0	0	2
Irlanda	3	7	23	Níger	0	0	1
Islândia	0	9	7	Nigéria	0	0	6
Israel	0	4	12	Noruega	3	6	30
Itália	11	64	94	Nova Zelândia	0	4	4
Jamaica	0	0	1	Omã	0	0	2
Japão	0	4	37	Países Baixos	1	23	47
Jordânia	0	0	6	Panamá	0	0	2
Kuwait	0	1	2	Paquistão	0	9	21
Letónia	0	2	5	Paraguai	0	0	1
Líbano	0	0	2	Peru	0	0	4
Líbia	0	0	1	Polónia	6	14	53
Lituânia	0	2	16	Quénia	0	0	2

País	2007-2011	2012-2016	2017-2021	País	2007-2011	2012-2016	2017-2021
Quirguistão	1	0	1	Taiwan	0	13	17
Reino Unido	33	62	131	Tajiquistão	0	0	1
Roménia	4	31	46	Tanzânia	0	0	1
Rússia	1	16	23	Tonga	0	0	1
Salomão (ilhas)	0	0	1	Tunísia	11	27	28
Seicheles	0	0	1	Turquemenistão	0	0	1
Senegal	0	0	1	Turquia	4	31	41
Sérvia	0	9	21	Ucrânia	0	2	4
Singapura	0	1	10	Uganda	0	0	2
Sri Lanka	0	0	2	Uruguai	0	0	6
Suécia	3	48	76	Uzbequistão	0	0	1
Suíça	3	13	29	Venezuela	2	0	3
Tailândia	0	2	23	Vietname	0	0	15

Tabela B8. Número de documentos do P.PORTO em colaboração com autores com afiliação a pelo menos uma das instituições representadas no CRUP.

Ano	ISCTE-IUL	UA	Uab	UAç	UAlg	UBI	UC	UCP	UEv	UL	UM	UMa	UNL	UP	UTAD	UTL
2007	0	6	0	0	0	1	14	0	1	3	15	1	0	40	16	3
2008	0	3	0	0	0	2	6	0	2	2	21	1	4	74	6	2
2009	0	15	0	0	1	1	15	0	2	2	25	0	5	68	11	13
2010	0	12	0	0	1	0	12	0	3	5	37	0	7	107	20	11
2011	0	13	0	1	0	2	14	1	1	6	42	0	9	137	12	11
2012	0	8	0	0	0	1	18	7	0	8	28	0	11	179	9	10
2013	3	21	0	1	1	4	17	1	2	5	35	0	14	156	9	10
2014	0	35	2	0	2	8	15	4	0	20	55	0	12	209	14	0
2015	1	35	3	4	4	8	38	10	3	22	75	0	17	230	24	0

Ano	ISCTE-IUL	UA	Uab	UAç	UAlg	UBI	UC	UCP	UEv	UL	UM	UMa	UNL	UP	UTAD	UTL
2016	0	29	0	2	2	2	41	9	2	21	90	0	10	199	11	0
2017	3	31	0	0	3	3	29	5	1	17	85	0	14	235	12	0
2018	2	36	0	0	0	7	29	9	3	12	66	0	15	214	13	0
2019	1	48	0	0	0	6	43	5	3	29	72	2	21	282	23	0
2020	2	57	1	2	3	12	59	4	1	25	67	0	26	243	32	0
2021	3	35	2	2	4	14	55	9	2	33	75	4	23	251	26	0

Tabela B9. Número de documentos do P.PORTO em colaboração com autores com afiliação a pelo menos um dos institutos politécnicos representados no CCISP.

Ano	IPB	IPBeja	IPC	IPCA	IPCB	IPG	IPLeira	IPLisboa	IPPortalegre	IPS	IPSantarem	IPT	IPV	IPVC
2007	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
2008	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
2009	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
2010	2	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
2011	1	0	7	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	2
2012	2	0	5	0	1	0	2	0	1	0	0	0	3	2
2013	0	0	2	2	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1
2014	2	0	6	3	0	2	1	0	0	2	0	0	0	2
2015	4	0	2	7	0	0	2	2	0	1	0	1	0	4
2016	8	0	3	7	0	0	3	1	0	0	0	2	0	2
2017	11	0	2	4	1	1	7	0	1	0	0	0	0	4
2018	6	0	4	5	0	1	2	0	0	1	0	1	0	5
2019	4	0	10	11	1	1	4	0	0	0	2	2	0	13
2020	9	0	8	23	1	2	2	0	0	0	5	1	0	18
2021	6	0	4	15	0	0	4	0	2	1	3	1	0	32

Tabela B10. Contagem de documentos de acordo com a dimensão da lista de autores, por ano de publicação. Os documentos com 11 ou mais autores foram agrupados na categoria “≥11”.

Ano	Autores (n.º)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	“≥11”
2007	5	23	43	28	14	11	4	3	2	0	3
2008	10	35	46	34	27	15	2	3	1	2	1
2009	10	34	49	50	41	15	11	7	3	0	6
2010	10	55	70	54	51	28	11	9	3	2	3
2011	13	49	89	78	40	15	18	13	4	3	5
2012	27	37	90	77	44	42	19	17	11	3	10
2013	21	58	89	83	62	45	22	16	12	4	19
2014	16	56	96	115	72	50	30	17	15	11	11
2015	31	85	166	126	86	58	45	28	13	10	27
2016	21	73	143	143	98	51	39	18	10	11	21
2017	30	121	137	124	84	77	39	21	19	14	29
2018	19	90	145	137	90	72	31	23	21	3	47
2019	21	82	184	159	114	80	39	39	20	8	47
2020	24	73	162	177	113	79	52	37	19	14	38
2021	14	63	173	175	110	92	56	25	17	18	52

Tabela B11. Número de citações e média de citações por documento (*articles* e *reviews*) publicado em 2007-2011 do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	TC (n.º)					Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2007	2008	2009	2010	2011		
NS	1.01 Mathematics	24	32	184	427	348	40	25,4
	1.02 Computer and information sciences	114	263	330	322	438	59	24,9
	1.03 Physical sciences and astronomy	230	439	1030	650	568	72	40,5
	1.04 Chemical sciences	299	245	456	4759	1688	99	75,2
	1.05 Earth and related environmental sciences	249	226	166	5139	222	49	122,5
	1.06 Biological sciences	177	41	284	649	709	41	45,4

Área	Subárea	TC (n.º)					Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2007	2008	2009	2010	2011		
E&T	2.01 Civil engineering	24	207	93	135	114	13	44,1
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	118	111	534	335	320	70	20,3
	2.03 Mechanical engineering	329	890	661	780	715	83	40,7
	2.04 Chemical engineering	344	128	349	139	443	27	52,0
	2.05 Materials engineering	196	468	1568	613	1602	91	48,9
	2.06 Medical engineering	0	152	57	44	173	10	42,6
	2.07 Environmental engineering	0	287	210	5169	460	35	175,0
	2.08 Environmental biotechnology	44	196	75	354	605	26	49,0
	2.09 Industrial biotechnology	0	145	34	123	37	7	48,4
	2.10 Nano-technology	0	57	16	223	420	0	35,8
	2.11 Other engineering and technologies	73	83	599	901	393	46	44,5
M&HS	3.01 Basic medical research	198	158	156	276	683	32	46,0
	3.02 Clinical medicine	0	36	12	30	39	10	11,7
	3.03 Health sciences	64	33	50	103	87	16	21,1
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	0	0	143	119	5	52,4
	4.05 Other agricultural science	0	90	31	410	341	20	43,6
SS	5.01 Psychology	34	0	42	43	0	4	29,8
	5.02 Economics and business	55	178	168	115	346	10	86,2
	5.03 Educational sciences	34	61	55	113	15	8	34,8
	5.04 Sociology	0	0	2	0	12	3	4,7
	5.08 Media and communication	43	0	0	0	0	1	43,0
H&A	6.02 Languages and literature	0	0	0	0	0	1	0,0
	6.04 Art	0	0	0	0	0	1	0,0

Tabela B12. Número de citações e média de citações por documento (*articles* e *reviews*) publicado em 2012-2016 do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	TC (n.º)					Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2012	2013	2014	2015	2016		
NS	1.01 Mathematics	243	553	596	579	447	98	24,7
	1.02 Computer and information sciences	1263	456	780	838	636	159	25,0
	1.03 Physical sciences and astronomy	430	629	579	356	269	83	27,3
	1.04 Chemical sciences	1205	906	1861	1219	873	158	38,4
	1.05 Earth and related environmental sciences	714	1228	802	995	912	138	33,7
	1.06 Biological sciences	714	760	841	693	941	131	30,1
	1.07 Other natural sciences	0	17	35	0	0	3	17,3
E&T	2.01 Civil engineering	193	115	447	224	85	30	35,5
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1250	522	527	602	336	115	28,1
	2.03 Mechanical engineering	800	419	555	1082	1051	131	29,8
	2.04 Chemical engineering	517	459	485	306	289	44	46,7
	2.05 Materials engineering	533	743	676	452	454	84	34,0
	2.06 Medical engineering	38	86	129	56	130	27	16,3
	2.07 Environmental engineering	916	300	1172	792	536	82	45,3
	2.08 Environmental biotechnology	374	385	355	166	341	37	43,8
	2.09 Industrial biotechnology	15	11	116	15	94	13	19,3
	2.10 Nano-technology	210	118	266	114	278	24	41,1
	2.11 Other engineering and technologies	839	650	959	1334	601	154	28,5
M&HS	3.01 Basic medical research	518	534	723	1149	483	136	25,1
	3.02 Clinical medicine	497	1528	741	655	298	99	37,6
	3.03 Health sciences	429	224	447	726	454	113	20,2

Área	Subárea	TC (n.º)					Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2012	2013	2014	2015	2016		
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	158	16	90	40	17	12	26,8
	4.03 Veterinary science	0	0	0	9	0	1	9,0
	4.05 Other agricultural science	653	209	500	696	219	68	33,5
SS	5.01 Psychology	72	106	77	111	86	31	14,6
	5.02 Economics and business	276	232	29	176	180	54	16,5
	5.03 Educational sciences	196	75	173	33	89	37	15,3
	5.04 Sociology	0	0	13	40	10	5	12,6
	5.05 Law	0	0	4	5	3	7	1,7
	5.07 Social and economic geography	0	25	37	31	31	6	20,7
	5.08 Media and communication	0	3	100	3	11	9	13,0
	5.09 Other social sciences	6	0	47	40	7	8	12,5
H&A	6.01 History and archaeology	0	0	0	0	0	1	0,0
	6.02 Languages and literature	0	28	4	8	18	7	8,3
	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	0	0	0	20	2	10,0
	6.04 Art	0	0	14	63	47	11	11,3
	6.05 Other Humanities	0	0	0	0	0	1	0,0

Tabela B.13. Número de citações e média de citações por documento (*articles* e *reviews*) publicado em 2017-2020 do P.PORTO por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	TC (n.º)				Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2017	2018	2019	2020		
NS	1.01 Mathematics	1439	474	645	370	20.1	26,8
	1.02 Computer and information sciences	655	326	782	331	12.1	9,0
	1.03 Physical sciences and astronomy	1248	527	817	342	22.2	33,5

Área	Subárea	TC (n.º)				Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2017	2018	2019	2020		
NS	1.04 Chemical sciences	1064	1536	1437	1000	274	18.4
	1.05 Earth and related environmental sciences	850	441	855	543	159	16.9
	1.06 Biological sciences	503	795	513	289	134	15.7
E&T	2.01 Civil engineering	233	95	160	120	32	19.0
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	504	457	713	341	128	15.7
	2.03 Mechanical engineering	906	510	563	406	142	16.8
	2.04 Chemical engineering	215	173	69	109	37	15.3
	2.05 Materials engineering	609	698	616	380	140	16.5
	2.06 Medical engineering	105	38	19	13	26	6.7
	2.07 Environmental engineering	660	523	873	575	163	16.1
	2.08 Environmental biotechnology	178	433	345	9	35	27.6
	2.09 Industrial biotechnology	94	38	82	10	14	16.0
	2.10 Nano-technology	106	260	536	93	29	34.3
	2.11 Other engineering and technologies	859	925	660	526	196	15.2
M&HS	3.01 Basic medical research	572	338	365	309	116	13.7
	3.02 Clinical medicine	522	301	192	79	107	10.2
	3.03 Health sciences	313	360	237	465	136	10.1
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	113	55	66	80	16	19.6
	4.02 Animal and dairy science	11	0	0	0	1	11.0
	4.03 Veterinary science	5	9	0	0	2	7.0
	4.05 Other agricultural science	177	467	179	162	54	18.2
SS	5.01 Psychology	30	51	22	180	39	7.3
	5.02 Economics and business	314	379	290	221	123	9.8
	5.03 Educational sciences	97	172	71	50	73	5.3
	5.04 Sociology	21	66	6	6	12	8.3
	5.05 Law	1	1	2	0	16	0.3

Área	Subárea	TC (n.º)				Articles e reviews (n.º)	TC/Doc
		2017	2018	2019	2020		
SS	5.06 Political science	0	0	2	11	3	4.3
	5.07 Social and economic geography	6	189	221	158	35	16.4
	5.08 Media and communication	34	65	41	20	22	7.3
	5.09 Other social sciences	22	136	36	32	30	7.5
H&A	6.01 History and archaeology	6	0	3	0	5	1.8
	6.02 Languages and literature	2	6	9	6	6	3.8
	6.04 Art	71	3	4	0	8	9.8
	6.05 Other Humanities	0	1	0	0	2	0.5

Tabela B.14. Distribuição dos documentos de cada Unidade Orgânica por tipologia.

Unidade Orgânica	Período	Bibliography	Book Review	Correction	Data Paper	Editorial Material	Letter	Meeting Abstract	Retracted Publication	Retraction
ISEP	2007-2011	1	0	1	0	12	0	11	2	0
	2012-2016	0	0	3	1	45	0	11	0	0
	2017-2021	0	0	5	0	46	1	8	1	1
ESS	2007-2011	0	0	0	0	0	3	44	0	0
	2012-2016	0	1	1	0	5	1	76	0	0
	2017-2021	0	1	0	0	6	3	91	0	0
ISCAP	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	0	0	0	9	0	1	0	0
ESTG	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	1	0	1	3	0	0	0	0

Unidade Orgânica	Período	Bibliography	Book Review	Correction	Data Paper	Editorial Material	Letter	Meeting Abstract	Retracted Publication	Retraction
ESEIG	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2017-2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESE	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	2	1	0	4	0	5	0	0
ESHT	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESMAD	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2017-2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESMAE	2007-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2012-2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	2017-2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela B.15. Distribuição dos documentos (número) do ISEP por subárea FORD (2º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	60	110	200
	1.02 Computer and information sciences	297	475	521
	1.03 Physical sciences and astronomy	73	100	195
	1.04 Chemical sciences	96	150	355
	1.05 Earth and related environmental sciences	57	141	222
	1.06 Biological sciences	40	91	121
	1.07 Other natural sciences	0	5	4

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
E&T	2.01 Civil engineering	15	45	79
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	262	470	453
	2.03 Mechanical engineering	98	166	233
	2.04 Chemical engineering	30	57	47
	2.05 Materials engineering	112	120	218
	2.06 Medical engineering	11	22	79
	2.07 Environmental engineering	81	177	296
	2.08 Environmental biotechnology	23	42	36
	2.09 Industrial biotechnology	17	13	39
	2.10 Nano-technology	22	24	41
	2.11 Other engineering and technologies	72	213	392
M&HS	3.01 Basic medical research	24	48	52
	3.02 Clinical medicine	7	11	50
	3.03 Health sciences	18	59	64
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	7	11	11
	4.05 Other agricultural science	20	66	63
SS	5.01 Psychology	0	12	8
	5.02 Economics and business	24	44	70
	5.03 Educational sciences	34	70	128
	5.04 Sociology	2	0	1
	5.05 Law	2	0	0
	5.07 Social and economic geography	5	6	34
	5.08 Media and communication	5	7	7
	5.09 Other social sciences	2	2	6
H&A	6.01 History and archaeology	0	0	2
	6.02 Languages and literature	0	2	0
	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	1	0
	6.04 Art	0	2	4
	6.05 Other Humanities	0	0	2

Tabela B.16. Distribuição dos documentos (número) da ESS por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	1	0	5
	1.02 Computer and information sciences	15	60	34
	1.03 Physical sciences and astronomy	2	2	8
	1.04 Chemical sciences	4	15	47
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	22	31
	1.06 Biological sciences	16	65	72
E&T	2.01 Civil engineering	0	1	1
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	4	28	12
	2.03 Mechanical engineering	1	5	2
	2.04 Chemical engineering	0	0	2
	2.05 Materials engineering	0	5	4
	2.06 Medical engineering	8	25	32
	2.07 Environmental engineering	0	1	6
	2.08 Environmental biotechnology	4	4	8
	2.09 Industrial biotechnology	1	3	3
	2.10 Nano-technology	0	1	1
	2.11 Other engineering and technologies	8	17	39
M&HS	3.01 Basic medical research	18	107	100
	3.02 Clinical medicine	50	167	203
	3.03 Health sciences	16	99	152
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	1	7
	4.02 Animal and dairy science	0	0	1
	4.03 Veterinary science	0	1	2
	4.05 Other agricultural science	1	4	18
SS	5.01 Psychology	4	36	30
	5.02 Economics and business	0	2	9
	5.03 Educational sciences	6	3	9
	5.04 Sociology	2	1	3
	5.05 Law	0	2	0
	5.07 Social and economic geography	0	0	1
	5.08 Media and communication	1	0	1
	5.09 Other social sciences	0	4	0
H&A	6.02 Languages and literature	0	1	3
	6.04 Art	0	0	1

Tabela B.17. Distribuição dos documentos (número) do ISCAP por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	0	1	13
	1.02 Computer and information sciences	15	37	80
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	0	8
	1.04 Chemical sciences	0	0	17
	1.05 Earth and related environmental sciences	1	1	11
	1.06 Biological sciences	0	0	9
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	4	19	7
	2.05 Materials engineering	0	1	1
	2.06 Medical engineering	0	0	1
	2.07 Environmental engineering	1	0	10
	2.11 Other engineering and technologies	1	7	12
M&HS	3.01 Basic medical research	0	6	3
	3.02 Clinical medicine	0	4	2
	3.03 Health sciences	1	4	17
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	1	1
	4.05 Other agricultural science	0	1	4
SS	5.01 Psychology	0	2	11
	5.02 Economics and business	12	37	130
	5.03 Educational sciences	14	46	90
	5.04 Sociology	1	2	7
	5.05 Law	1	3	14
	5.06 Political science	0	0	4
	5.07 Social and economic geography	0	4	11
	5.08 Media and communication	1	8	34
	5.09 Other social sciences	1	8	51
	6.02 Languages and literature	0	2	2
H&A	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	0	1
	6.05 Other Humanities	0	1	0

Tabela B.18. Distribuição dos documentos (número) da ESTG por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	46	12	26
	1.02 Computer and information sciences	41	60	104
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	13	11
	1.04 Chemical sciences	0	0	13
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	0	15
	1.07 Other natural sciences	0	0	1

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
E&T	2.01 Civil engineering	21	0	1
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	21	26	15
	2.03 Mechanical engineering	0	1	1
	2.05 Materials engineering	0	0	3
	2.07 Environmental engineering	4	0	11
	2.11 Other engineering and technologies	4	6	13
M&HS	3.02 Clinical medicine	1	0	1
	3.03 Health sciences	1	29	16
SS	5.01 Psychology	7	26	3
	5.02 Economics and business	7	13	57
	5.03 Educational sciences	1	1	10
	5.04 Sociology	2	2	2
	5.05 Law	1	1	8
	5.07 Social and economic geography	3	0	24
	5.08 Media and communication	4	1	6
	5.09 Other social sciences	1	2	3

Tabela B.19. Distribuição dos documentos (número) da ESEIG por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	30	15	4
	1.02 Computer and information sciences	17	39	0
	1.03 Physical sciences and astronomy	13	20	4
	1.04 Chemical sciences	2	4	1
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	3	1
	1.06 Biological sciences	1	0	1
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	8	10	0
	2.03 Mechanical engineering	9	1	0
	2.05 Materials engineering	13	5	0
	2.06 Medical engineering	0	1	1
	2.07 Environmental engineering	0	4	1
	2.10 Nano-technology	2	3	0
	2.11 Other engineering and technologies	4	12	0

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
M&HS	3.01 Basic medical research	0	2	0
	3.02 Clinical medicine	0	1	0
	3.03 Health sciences	0	13	0
CSS	5.01 Psychology	0	3	0
	5.02 Economics and business	5	21	2
	5.03 Educational sciences	5	21	1
	5.04 Sociology	1	1	1
	5.05 Law	0	0	1
	5.07 Social and economic geography	0	0	1
	5.08 Media and communication	1	4	1
	5.09 Other social sciences	0	4	1
H&A	6.02 Languages and literature	3	0	0

Tabela B.20. Distribuição dos documentos (número) da ESE por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.02 Computer and information sciences	1	5	3
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	0	3
	1.06 Biological sciences	0	1	5
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1	3	0
M&HS	3.01 Basic medical research	0	0	2
	3.02 Clinical medicine	0	2	4
	3.03 Health sciences	0	3	29
SS	5.01 Psychology	4	10	14
	5.03 Educational sciences	6	31	58
	5.04 Sociology	1	1	9
	5.08 Media and communication	0	0	2
	5.09 Other social sciences	0	0	16
H&A	6.01 History and archaeology	0	1	4
	6.02 Languages and literature	0	2	1
	6.04 Art	0	4	4
	6.05 Other Humanities	0	1	3

Tabela B.21. Distribuição dos documentos (número) da ESHT por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2012-2016	2017-2021
NS	1.01 Mathematics	0	13
	1.02 Computer and information sciences	0	22
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	7
	1.04 Chemical sciences	0	14
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	16
	1.06 Biological sciences	0	3
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	0	1
	2.07 Environmental engineering	0	15
	2.11 Other engineering and technologies	0	4
M&HS	3.03 Health sciences	0	9
SS	5.02 Economics and business	0	49
	5.03 Educational sciences	0	19
	5.07 Social and economic geography	0	4
	5.08 Media and communication	0	5
	5.09 Other social sciences	1	34

Tabela B.22. Distribuição dos documentos (número) da ESMAD por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2012-2016	2017-2021
NS	1.02 Computer and information sciences	1	11
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	1
	1.04 Chemical sciences	0	1
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	0	1
	2.05 Materials engineering	0	1
	2.06 Medical engineering	0	1
	2.11 Other engineering and technologies	0	3
M&HS	3.03 Health sciences	0	2
SS	5.02 Economics and business	0	2
	5.03 Educational sciences	0	17
	5.08 Media and communication	0	3
	5.09 Other social sciences	0	1
H&A	6.04 Art	0	1

Tabela B.23. Distribuição dos documentos (número) da ESMAE por subárea FORD (2.º nível hierárquico).

Área	Subárea	2007-2011	2012-2016	2017-2021
NS	1.02 Computer and information sciences	2	1	2
	1.03 Physical sciences and astronomy	3	0	1
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	1	0
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1	0	1
	2.03 Mechanical engineering	2	0	0
	2.06 Medical engineering	1	0	0
	2.09 Industrial biotechnology	1	0	0
	2.11 Other engineering and technologies	1	0	1
M&HS	3.01 Basic medical research	0	2	0
	3.02 Clinical medicine	1	3	2
	3.03 Health sciences	0	2	0
SS	5.01 Psychology	0	2	0
H&A	6.04 Art	1	8	3
	6.05 Other Humanities	0	0	1

Tabela B.24. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento do ISEP por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é bastante inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	27	91	135	912	2371	2900	33,8	26,1	21,5
	1.02 Computer and information sciences	48	121	130	1317	3458	1979	27,4	28,6	15,2
	1.03 Physical sciences and astronomy	65	79	125	2852	2226	2881	43,9	28,2	23,0
	1.04 Chemical sciences	94	144	234	7333	5704	4518	78,0	39,6	19,3
	1.05 Earth and related environmental sciences	48	115	124	5998	4030	2296	125,0	35,0	18,5
	1.06 Biological sciences	32	71	85	1506	2089	1511	47,1	29,4	17,8
	1.07 Other natural sciences	0	2	0	0	17	0	0,0	8,5	0,0

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
CE&T	2.01 Civil engineering	12	29	28	570	1057	454	47,5	36,4	16,2
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	62	95	114	1334	3033	1905	21,5	31,9	16,7
	2.03 Mechanical engineering	79	126	140	3311	3781	2348	41,9	30,0	16,8
	2.04 Chemical engineering	26	42	36	1392	1941	564	53,5	46,2	15,7
	2.05 Materials engineering	86	80	139	4412	2821	2175	51,3	35,3	15,6
	2.06 Medical engineering	8	10	16	361	243	117	45,1	24,3	7,3
	2.07 Environmental engineering	33	75	147	6111	3368	2353	185,2	44,9	16,0
	2.08 Environmental biotechnology	22	34	29	1168	1497	826	53,1	44,0	28,5
	2.09 Industrial biotechnology	6	13	14	311	251	224	51,8	19,3	16,0
	2.10 Nano-technology	19	23	29	714	972	995	37,6	42,3	34,3
	2.11 Other engineering and technologies	43	129	171	2024	3941	2610	47,1	30,6	15,3
M&HS	3.01 Basic medical research	17	37	44	735	883	762	43,2	23,9	17,3
	3.02 Clinical medicine	3	6	13	33	142	202	11,0	23,7	15,5
	3.03 Health sciences	10	41	28	220	1262	468	22,0	30,8	16,7
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	5	11	9	262	319	205	52,4	29,0	22,8
	4.05 Other agricultural science	19	64	43	864	2189	814	45,5	34,2	18,9
SS	5.01 Psychology	0	3	3	0	48	14	0,0	16,0	4,7
	5.02 Economics and business	7	25	35	723	699	417	103,3	28,0	11,9
	5.03 Educational sciences	4	9	21	144	142	132	36,0	15,8	6,3
	5.04 Sociology	0	0	1	0	0	3	0,0	0,0	3,0
	5.07 Social and economic geography	0	5	18	0	122	434	0,0	24,4	24,1

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
SS	5.08 Media and communication	0	2	4	0	106	41	0,0	53,0	10,3
	5.09 Other social sciences	0	1	4	0	23	18	0,0	23,0	4,5
H&A	6.01 History and archaeology	0	0	2	0	0	8	0,0	0,0	4,0
	6.03 Philosophy, ethics and religion	0	1	0	0	3	0	0,0	3,0	0,0
	6.04 Art	0	1	3	0	55	71	0,0	55,0	23,7

Tabela B.25. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESS por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é bastante inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	1	0	1	12	0	6	12,0	0,0	6,0
	1.02 Computer and information sciences	2	6	7	34	81	26	17,0	13,5	3,7
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	1	4	0	15	43	0,0	15,0	10,8
	1.04 Chemical sciences	4	15	33	112	513	465	28,0	34,2	14,1
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	21	23	0	567	310	0,0	27,0	13,5
	1.06 Biological sciences	10	61	53	361	2004	682	36,1	32,9	12,9
E&T	2.01 Civil engineering	0	0	1	0	0	29	0,0	0,0	29,0
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1	3	1	3	14	5	3,0	4,7	5,0
	2.03 Mechanical engineering	1	1	1	3	0	0	3,0	0,0	0,0
	2.04 Chemical engineering	0	0	1	0	0	2	0,0	0,0	2,0
	2.05 Materials engineering	0	2	0	0	20	0	0,0	10,0	0,0

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
	2.06 Medical engineering	4	17	9	84	203	62	21,0	11,9	6,9
	2.07 Environmental engineering	0	1	5	0	70	93	0,0	70,0	18,6
	2.08 Environmental biotechnology	4	4	7	106	239	156	26,5	59,8	22,3
	2.09 Industrial biotechnology	1	1	1	28	16	4	28,0	16,0	4,0
	2.10 Nano-technology	0	1	0	0	115	0	0,0	115,0	0,0
	2.11 Other engineering and technologies	2	14	24	20	221	288	10,0	15,8	12,0
M&HS	3.01 Basic medical research	17	97	72	754	2501	772	44,4	25,8	10,7
	3.02 Clinical medicine	7	87	100	84	3560	984	12,0	40,9	9,8
	3.03 Health sciences	6	64	77	111	914	701	18,5	14,3	9,1
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	1	7	0	2	109	0,0	2,0	15,6
	4.02 Animal and dairy science	0	0	1	0	0	11	0,0	0,0	11,0
	4.03 Veterinary science	0	1	2	0	9	14	0,0	9,0	7,0
	4.05 Other agricultural science	1	4	12	8	88	180	8,0	22,0	15,0
SS	5.01 Psychology	0	16	21	0	237	204	0,0	14,8	9,7
	5.02 Economics and business	0	1	5	0	11	31	0,0	11,0	6,2
	5.03 Educational sciences	1	2	4	2	11	43	2,0	5,5	10,8
	5.04 Sociology	1	1	3	6	13	5	6,0	13,0	1,7
	5.05 Law	0	2	0	0	9	0	0,0	4,5	0,0
	5.07 Social and economic geography	0	0	1	0	0	13	0,0	0,0	13,0
H&A	5.09 Other social sciences	0	4	0	0	45	0	0,0	11,3	0,0
	6.02 Languages and literature	0	1	2	0	26	15	0,0	26,0	7,5
	6.04 Art	0	0	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0

Tabela B.26. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento o ISCAP por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é bastante inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	0	0	3	0	0	6	0,0	0,0	2,0
	1.02 Computer and information sciences	0	5	8	0	117	41	0,0	23,4	5,1
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	0	1	0	0	4	0,0	0,0	4,0
	1.04 Chemical sciences	0	0	4	0	0	48	0,0	0,0	12,0
	1.05 Earth and related environmental sciences	1	1	1	4	4	0	4,0	4,0	0,0
	1.06 Biological sciences	0	0	4	0	0	55	0,0	0,0	13,8
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	0	4	3	0	101	33	0,0	25,3	11,0
	2.07 Environmental engineering	1	0	0	4	0	0	4,0	0,0	0,0
	2.11 Other engineering and technologies	0	1	6	0	83	61	0,0	83,0	10,2
M&HS	3.01 Basic medical research	0	6	2	0	84	24	0,0	14,0	12,0
	3.02 Clinical medicine	0	3	0	0	34	0	0,0	11,3	0,0
	3.03 Health sciences	0	3	6	0	62	47	0,0	20,7	7,8
A&VS	4.01 Agriculture, forestry, fisheries	0	1	1	0	28	4	0,0	28,0	4,0
	4.05 Other agricultural science	0	1	4	0	28	53	0,0	28,0	13,3
SS	5.01 Psychology	0	0	2	0	0	2	0,0	0,0	1,0
	5.02 Economics and business	1	10	42	20	115	374	20,0	11,5	8,9
	5.03 Educational sciences	0	5	6	0	162	57	0,0	32,4	9,5
	5.04 Sociology	1	1	1	2	2	50	2,0	2,0	50,0
	5.05 Law	0	3	11	0	8	4	0,0	2,7	0,4

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
SS	5.06 Political science	0	0	3	0	0	13	0,0	0,0	4,3
	5.07 Social and economic geography	0	1	1	0	2	1	0,0	2,0	1,0
	5.08 Media and communication	0	3	11	0	3	77	0,0	1,0	7,0
	5.09 Other social sciences	0	1	10	0	3	103	0,0	3,0	10,3
H&A	6.01 History and archaeology	0	1	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
	6.02 Languages and literature	0	2	2	0	18	2	0,0	9,0	1,0

Tabela B.27. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESTG por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para todas subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	3	2	8	27	2	17	9,0	1,0	2,1
	1.02 Computer and information sciences	7	10	23	106	99	92	15,1	9,9	4,0
	1.03 Physical sciences and astronomy	0	1	0	0	12	0	0,0	12,0	0,0
	1.04 Chemical sciences	0	0	8	0	0	69	0,0	0,0	8,6
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	0	10	0	0	59	0,0	0,0	5,9
E&T	2.01 Civil engineering	0	0	1	0	0	5	0,0	0,0	5,0
	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	7	6	4	88	37	45	12,6	6,2	11,3
	2.05 Materials engineering	0	0	1	0	0	127	0,0	0,0	127,0
	2.07 Environmental engineering	0	0	7	0	0	37	0,0	0,0	5,3
	2.11 Other engineering and technologies	0	5	2	0	51	150	0,0	10,2	75,0

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
M&HS	3.03 Health sciences	0	0	4	0	0	16	0,0	0,0	4,0
SS	5.01 Psychology	0	1	1	0	25	4	0,0	25,0	4,0
	5.02 Economics and business	1	10	26	117	48	208	117,0	4,8	8,0
	5.03 Educational sciences	0	0	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
	5.04 Sociology	0	2	1	0	39	19	0,0	19,5	19,0
	5.05 Law	0	0	4	0	0	0	0,0	0,0	0,0
	5.07 Social and economic geography	0	0	11	0	0	56	0,0	0,0	5,1
	5.08 Media and communication	1	1	3	43	4	12	43,0	4,0	4,0
	5.09 Other social sciences	0	2	2	0	29	7	0,0	14,5	3,5

Tabela B.28. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESEIG por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para todas as subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	9	5	0	64	47	0	7,1	9,4	0,0
	1.02 Computer and information sciences	2	7	0	28	76	0	14,0	10,9	0,0
	1.03 Physical sciences and astronomy	7	5	0	79	92	0	11,3	18,4	0,0
	1.04 Chemical sciences	2	4	0	23	94	0	11,5	23,5	0,0
	1.06 Biological sciences	1	0	1	6	0	0	6,0	0,0	0,0
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	0	1	0	0	14	0	0,0	14,0	0,0
	2.03 Mechanical engineering	7	1	0	177	7	0	25,3	7,0	0,0
	2.05 Materials engineering	11	5	0	212	99	0	19,3	19,8	0,0

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
E&T	2.06 Medical engineering	0	1	1	0	10	0	0,0	10,0	0,0
	2.07 Environmental engineering	0	1	0	0	1	0	0,0	1,0	0,0
	2.10 Nano-technology	2	3	0	23	60	0	11,5	20,0	0,0
	2.11 Other engineering and technologies	0	3	0	0	18	0	0,0	6,0	0,0
M&HS	3.01 Basic medical research	0	2	0	0	261	0	0,0	130,5	0,0
	3.02 Clinical medicine	0	1	0	0	7	0	0,0	7,0	0,0
	3.03 Health sciences	0	4	0	0	40	0	0,0	10,0	0,0
SS	5.02 Economics and business	1	8	2	1	31	13	1,0	3,9	6,5
	5.03 Educational sciences	0	2	1	0	63	0	0,0	31,5	0,0
	5.04 Sociology	0	0	1	0	0	5	0,0	0,0	5,0
	5.08 Media and communication	0	3	1	0	4	0	0,0	1,3	0,0
	5.09 Other social sciences	0	0	1	0	0	4	0,0	0,0	4,0

Tabela B.29. Número de *articles* e *reviews*, ccitações e média de citações por documento da ESE por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é bastante inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.05 Earth and related environmental sciences	0	0	1	0	0	5	0,0	0,0	5,0
	1.06 Biological sciences	0	1	3	0	10	4	0,0	10,0	1,3
M&HS	3.01 Basic medical research	0	0	2	0	0	75	0,0	0,0	37,5
	3.02 Clinical medicine	0	2	2	0	34	8	0,0	17,0	4,0
	3.03 Health sciences	0	3	16	0	76	146	0,0	25,3	9,1

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
SS	5.01 Psychology	3	8	10	75	98	47	25,0	12,3	4,7
	5.03 Educational sciences	3	18	34	89	187	136	29,7	10,4	4,0
	5.04 Sociology	1	1	6	5	10	17	5,0	10,0	2,8
	5.08 Media and communication	0	0	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
	5.09 Other social sciences	0	0	9	0	0	32	0,0	0,0	3,6
H&A	6.01 History and archaeology	0	1	2	0	0	1	0,0	0,0	0,5
	6.02 Languages and literature	0	2	1	0	2	6	0,0	1,0	6,0
	6.04 Art	0	4	2	0	3	4	0,0	0,8	2,0
	6.05 Other Humanities	0	0	2	0	0	1	0,0	0,0	0,5

Tabela B.30. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESHT por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para todas as subáreas o número de *articles* e *reviews* é bastante inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.01 Mathematics	-	0	1	-	0	1	-	0,0	1,0
E&T	2.11 Other engineering and technologies	-	0	3	-	0	9	-	0,0	3,0
M&HS	3.03 Health sciences	-	0	1	-	0	4	-	0,0	4,0
SS	5.02 Economics and business	-	0	4	-	0	78	-	0,0	19,5
	5.03 Educational sciences	-	0	2	-	0	46	-	0,0	23,0
	5.07 Social and economic geography	-	0	2	-	0	42	-	0,0	21,0
	5.09 Other social sciences	-	1	3	-	3	19	-	3,0	6,3

Tabela B.31. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESMAD para as subáreas FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para todas subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.02 Computer and information sciences	-	1	4	-	14	9	-	14	2,25
	1.03 Physical sciences and astronomy	-	0	0	-	0	0	-	0	0
	1.04 Chemical sciences	-	0	0	-	0	0	-	0	0
E&T	2.05 Materials engineering	-	0	0	-	0	0	-	0	0
	2.06 Medical engineering	-	0	1	-	0	0	-	0	0
	2.11 Other engineering and technologies	-	0	0	-	0	0	-	0	0
M&HS	3.03 Health sciences	-	0	2	-	0	23	-	0	11,5
SS	5.02 Economics and business	-	0	1	-	0	44	-	0	44
	5.03 Educational sciences	-	0	1	-	0	44	-	0	44

Tabela B.32. Número de *articles* e *reviews*, citações e média de citações por documento da ESMAE por subárea FORD (2.º nível hierárquico). Notar que para todas subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30. Os períodos referenciados designam o ano de publicação dos documentos.

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
NS	1.02 Computer and information sciences	2	0	1	53	0	0	26,5	0	0
	1.03 Physical sciences and astronomy	2	0	1	27	0	4	13,5	0	4
	1.05 Earth and related environmental sciences	0	1	0	0	6	0	0	6	0
E&T	2.02 Electrical engineering, electronic engineering	1	0	1	53	0	0	53	0	0

Área	Subárea	Articles e reviews (n.º)			TC (n.º)			TC/Doc		
		2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020	2007-2011	2012-2016	2017-2020
E&T	2.03 Mechanical engineering	1	0	0	22	0	0	22	0	0
	2.11 Other engineering and technologies	1	0	0	5	0	0	5	0	0
M&HS	3.01 Basic medical research	0	2	0	0	21	0	0	10,5	0
	3.02 Clinical medicine	0	3	1	0	36	4	0	12	4
	3.03 Health sciences	0	1	0	0	6	0	0	6	0
SS	5.01 Psychology	0	1	0	0	15	0	0	15	0
H&A	6.04 Art	1	5	1	0	46	0	0	9,2	0
	6.05 Other Humanities	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela B.33. Número de documentos que foram publicados em fontes de disseminação indexadas na SCIE e/ou SSCI e número de documentos publicados em fontes de disseminação apenas indexadas na AHCI e ESCI de 2007 a 2021 por Unidade Orgânica do P.PORTO

Unidade Orgânica	SCIE_SSCI	AHCI_ESCI
ISEP	2691	198
ESS	970	42
ISCAP	98	122
ESTG	108	65
ISEIG	62	7
ESE	79	74
ESMAE	11	9
ESHT	7	13
ESMAD	4	6

Tabela B.34. Datas de constituição dos centros de investigação do P.PORTO.

Centro de Investigação do P.PORTO	Data da constituição
BIOMARK – Sensor Research	2011
CEI – Centro de Estudos Interculturais do ISCAP	2007
CEOS – Centro de Estudos Organizacionais e Sociais	2017
CESEM – Centro de Estudos de Sociologia e Estética Musical	2017
CIDEM – Centro de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica	2008

Centro de Investigação do P.PORTO	Data da constituição
CIETI – Centro de Investigação em Engenharia e Tecnologia Industrial	2008
CHCESI – Centro de Inovação e Investigação em Ciências Empresariais e Sistemas de Informação	2009
CIPEM/INET-md – Centro de Investigação em Psicologia da Música e Educação Musical	1998
CIR – Centro de Investigação em Reabilitação	2017
CISA – Centro de Investigação em Saúde e Ambiente	2003
CISTER – Centro de Investigação em Sistemas Computacionais Embebidos e de Tempo-Real	1997
CITUR – Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo	2018
GECAD – Grupo de Investigação em Engenharia e Computação Inteligente para a Inovação e o Desenvolvimento	2004
GILT – Games Interaction Learning Technologies	2005
GRAQ – Grupo de Reação e Análises Químicas	1999
inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação	2012
ISRC – Interdisciplinary Studies Research Center	2018
LEMA – Laboratório de Engenharia Matemática	2007
LSA – Laboratório de Sistemas Autónomos	2000
UNIAG – Unidade de Investigação Aplicada em Gestão	2013
UNIMAD – Unidade de Investigação em Media Artes e Design	2016

Tabela B.35. Número de articles que foram publicados em fontes de disseminação indexadas na SCIE e/ou SSCI e número de articles publicados em fontes de disseminação apenas indexadas na AHCI e ESCI de 2007 a 2021 por centro de investigação do P.PORTO.

Unidade Orgânica	SCIE_SSCI	AHCI_ESCI	Unidade Orgânica	SCIE_SSCI	AHCI_ESCI
GECAD	221	13	CIDEM	30	23
GRAQ	499	4	GILT	3	7
CISTER	153	11	CIR	43	2
CHCESI	86	47	LSA	5	2
CIETI	133	9	inED	23	18
CISA	139	4	LEMA	19	5
CEOS	32	51	UNIAG	5	11
BIOMARK	100	6	ISRC	11	3

Tabela B.36. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento (*articles* e *reviews*) do GECAD no período considerado. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Engineering Electrical Electronic	303	71	1874	26,4
Computer Science Artificial Intelligence	253	53	1290	24,3
Energy Fuels	185	84	2780	33,1
Computer Science Theory Methods	142	5	89	17,8
Computer Science Information Systems	133	22	169	7,7
Computer Science Interdisciplinary Applications	74	17	335	19,7
Telecommunications	33	12	116	9,7
Computer Science Hardware Architecture	26	2	75	37,5
Computer Science Software Engineering	26	4	50	12,5
Engineering Multidisciplinary	26	23	314	13,7
Operations Research Management Science	24	15	749	49,9
Automation Control Systems	23	2	31	15,5
Thermodynamics	20	20	991	49,6
Green Sustainable Science Technology	18	10	803	80,3
Mathematical Computational Biology	17	0	0	0
Medical Informatics	17	3	35	11,7
Engineering Biomedical	15	0	0	0
Physics Applied	13	13	99	7,6
Robotics	13	1	1	1,0
Computer Science Cybernetics	12	1	21	21,0
Engineering Industrial	12	4	159	39,8
Education Educational Research	10	2	42	21,0
Engineering Chemical	9	9	310	34,4
Mathematics Interdisciplinary Applications	9	4	54	13,5
Mechanics	9	8	357	44,6
Chemistry Multidisciplinary	8	8	81	10,1
Information Science Library Science	8	3	28	9,3

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Instruments Instrumentation	8	8	85	10,6
Materials Science Multidisciplinary	8	8	81	10,1
Mathematics Applied	8	2	7	3,5
Construction Building Technology	7	7	309	44,1
Business	6	0	0	0
Chemistry Analytical	6	6	39	6,5
Management	6	1	119	119,0
Environmental Studies	5	2	41	20,5
Economics	4	0	0	0
Education Scientific Disciplines	4	2	14	7,0
Engineering Civil	4	4	257	64,3
Multidisciplinary Sciences	4	1	6	6,0
Health Care Sciences Services	3	3	35	11,7
Communication	2	0	0	0,0
Engineering Environmental	2	2	41	20,5
Environmental Sciences	2	2	34	17,0
Law	2	0	0	0,0
Rehabilitation	2	0	0	0,0
Social Sciences Interdisciplinary	2	0	0	0,0
Acoustics	1	1	7	7,0
Biochemical Research Methods	1	0	0	0,0
Biochemistry Molecular Biology	1	0	0	0,0
Biotechnology Applied Microbiology	1	0	0	0,0
Business Finance	1	0	0	0,0
Engineering Mechanical	1	1	7	7,0
Ergonomics	1	1	21	21,0
Genetics Heredity	1	0	0	0,0
Geography	1	1	24	24,0
Hospitality Leisure Sport Tourism	1	0	0	0,0
Linguistics	1	0	0	0,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Medicine Research Experimental	1	0	0	0,0
Neurosciences	1	1	12	12,0
Optics	1	1	2	2,0
Pediatrics	1	0	0	0,0
Physics Condensed Matter	1	1	1	1,0
Physics Mathematical	1	1	2	2,0
Psychology Experimental	1	1	12	12,0
Public Environmental Occupational Health	1	0	0	0,0
Regional Urban Planning	1	1	24	24,0
Remote Sensing	1	0	0	0,0
Transportation Science Technology	1	0	0	0,0

Tabela B.37. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do GRAQ. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Environmental Sciences	144	142	4899	34,5
Chemistry Analytical	134	133	3910	29,4
Food Science Technology	110	111	2679	24,1
Electrochemistry	66	65	2133	32,8
Chemistry Applied	53	53	1449	27,3
Public Environmental Occupational Health	40	26	406	15,6
Toxicology	39	34	721	21,2
Biochemistry Molecular Biology	35	36	574	15,9
Chemistry Multidisciplinary	34	31	661	21,3
Nutrition Dietetics	33	33	932	28,2
Biotechnology Applied Microbiology	31	29	1332	45,9
Nanoscience Nanotechnology	31	28	1444	51,6
Engineering Environmental	29	25	1769	70,8

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Instruments Instrumentation	25	25	733	29,3
Biophysics	24	24	1151	48,0
Materials Science Multidisciplinary	24	20	473	23,7
Energy Fuels	22	16	620	38,8
Biochemical Research Methods	18	18	424	23,6
Chemistry Physical	18	18	517	28,7
Pharmacology Pharmacy	18	18	426	23,7
Engineering Chemical	17	15	358	23,9
Water Resources	15	12	168	14,0
Green Sustainable Science Technology	14	7	157	22,4
Physics Applied	14	11	410	37,3
Multidisciplinary Sciences	12	0	0	0,0
Agricultural Engineering	11	11	398	36,2
Agriculture Multidisciplinary	10	10	314	31,4
Materials Science Biomaterials	10	11	160	14,5
Meteorology Atmospheric Sciences	10	10	315	31,5
Ergonomics	9	0	0	0,0
Marine Freshwater Biology	9	9	124	13,8
Chemistry Medicinal	8	8	155	19,4
Spectroscopy	8	8	116	14,5
Biology	7	7	137	19,6
Engineering Electrical Electronic	7	3	32	10,7
Polymer Science	7	7	174	24,9
Agronomy	6	6	233	38,8
Computer Science Interdisciplinary Applications	6	1	2	2,0
Engineering Multidisciplinary	6	4	59	14,8
Engineering Biomedical	5	4	76	19,0
Engineering Civil	4	1	22	22,0
Geosciences Multidisciplinary	4	4	34	8,5

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Infectious Diseases	4	4	90	22,5
Plant Sciences	4	4	79	19,8
Psychology Applied	4	0	0	0,0
Chemistry Organic	3	3	120	40,0
Endocrinology Metabolism	3	4	81	20,3
Materials Science Coatings Films	3	3	21	7,0
Soil Science	3	1	12	12,0
Archaeology	2	2	9	4,5
Automation Control Systems	2	0	0	0,0
Cell Biology	2	1	38	38,0
Computer Science Theory Methods	2	0	0	0,0
Construction Building Technology	2	2	62	31,0
Education Scientific Disciplines	2	2	16	8,0
Genetics Heredity	2	2	33	16,5
Geriatrics Gerontology	2	0	0	0,0
Health Care Sciences Services	2	0	0	0,0
Materials Science Ceramics	2	2	2	1,0
Materials Science Textiles	2	2	6	3,0
Medical Informatics	2	0	0	0,0
Mineralogy	2	2	38	19,0
Physics Condensed Matter	2	2	282	141,0
Allergy	1	0	0	0,0
Anthropology	1	1	3	3,0
Cell Tissue Engineering	1	0	0	0,0
Chemistry Inorganic Nuclear	1	1	6	6,0
Computer Science Artificial Intelligence	1	0	0	0,0
Computer Science Information Systems	1	0	0	0,0
Dermatology	1	1	4	4,0
Education Educational Research	1	0	0	0,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Engineering Industrial	1	0	0	0,0
Engineering Manufacturing	1	0	0	0,0
Engineering Marine	1	1	12	12,0
Engineering Ocean	1	1	12	12,0
Entomology	1	1	3	3,0
Environmental Studies	1	1	2	2,0
Fisheries	1	1	14	14,0
Immunology	1	0	0	0,0
Integrative Complementary Medicine	1	1	30	30,0
Medical Laboratory Technology	1	1	1	1,0
Medicine General Internal	1	0	0	0,0
Metallurgy Metallurgical Engineering	1	1	5	5,0
Microbiology	1	2	35	17,5
Neurosciences	1	1	25	25,0
Oceanography	1	1	12	12,0
Operations Research Management Science	1	0	0	0,0
Optics	1	0	0	0,0
Pediatrics	1	1	4	4,0
Psychology Multidisciplinary	1	1	1	1,0
Robotics	1	0	0	0,0
Surgery	1	0	0	0,0

Tabela B.38. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CISTER. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Engineering Electrical Electronic	201	58	1054	18,2
Computer Science Theory Methods	144	31	280	9,0
Computer Science Information Systems	108	51	1647	32,3

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Telecommunications	103	59	1761	29,8
Computer Science Hardware Architecture	93	27	402	14,9
Computer Science Software Engineering	58	21	131	6,2
Automation Control Systems	51	12	229	19,1
Computer Science Artificial Intelligence	25	5	79	15,8
Engineering Industrial	24	7	206	29,4
Computer Science Interdisciplinary Applications	22	16	304	19,0
Robotics	15	5	70	14,0
Transportation Science Technology	12	7	117	16,7
Physics Applied	11	11	136	12,4
Engineering Multidisciplinary	9	8	34	4,3
Computer Science Cybernetics	5	1	5	5,0
Instruments Instrumentation	5	5	97	19,4
Operations Research Management Science	5	2	30	15,0
Chemistry Multidisciplinary	4	4	32	8,0
Imaging Science Photographic Technology	4	1	77	77,0
Materials Science Multidisciplinary	4	4	32	8,0
Remote Sensing	4	1	77	77,0
Chemistry Analytical	3	3	26	8,7
Energy Fuels	3	1	11	11,0
Engineering Civil	2	2	7	3,5
Engineering Manufacturing	2	0	0	0,0
Agriculture Multidisciplinary	1	1	13	13,0
Agronomy	1	1	8	8,0
Construction Building Technology	1	1	3	3,0
Engineering Chemical	1	1	11	11,0
Engineering Marine	1	0	0	0,0
Environmental Sciences	1	1	77	77,0
Geosciences Multidisciplinary	1	1	77	77,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Logic	1	1	1	1,0
Mathematical Computational Biology	1	0	0	0,0
Mathematics Applied	1	0	0	0,0
Multidisciplinary Sciences	1	0	0	0,0
Oceanography	1	0	0	0,0
Optics	1	0	0	0,0
Plant Sciences	1	1	8	8,0

Tabela B.39. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CIICESI. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Computer Science Artificial Intelligence	80	24	90	3,8
Computer Science Theory Methods	52	10	64	6,4
Computer Science Information Systems	50	9	51	5,7
Computer Science Interdisciplinary Applications	37	4	34	8,5
Public Environmental Occupational Health	36	4	18	4,5
Mathematics Applied	25	8	35	4,4
Ergonomics	23	1	4	4,0
Computer Science Software Engineering	22	6	39	6,5
Business	18	16	106	6,6
Physics Applied	18	1	2	2,0
Engineering Electrical Electronic	17	4	7	1,8
Computer Science Hardware Architecture	16	3	22	7,3
Management	15	12	86	7,2
Business Finance	14	12	64	5,3
Economics	13	10	35	3,5
Environmental Sciences	12	11	76	6,9
Environmental Studies	11	11	76	6,9

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Telecommunications	11	3	10	3,3
Operations Research Management Science	10	6	28	4,7
Green Sustainable Science Technology	9	8	62	7,8
Computer Science Cybernetics	6	2	12	6,0
Education Educational Research	6	3	14	4,7
Engineering Multidisciplinary	5	1	2	2,0
Multidisciplinary Sciences	5	0	0	0,0
Robotics	5	1	1	1,0
Urban Studies	5	5	10	2,0
Education Scientific Disciplines	4	1	0	0,0
Engineering Industrial	4	3	148	49,3
Information Science Library Science	4	3	13	4,3
Regional Urban Planning	4	4	24	6,0
Statistics Probability	4	3	4	1,3
Engineering Manufacturing	3	3	141	47,0
Geography	3	3	23	7,7
Law	3	2	0	0,0
Mathematics	3	3	22	7,3
Social Issues	3	2	35	17,5
Automation Control Systems	2	0	0	0,0
Development Studies	2	1	5	5,0
Engineering Mechanical	2	1	39	39,0
Industrial Relations Labor	2	0	0	0,0
Logic	2	2	21	10,5
Materials Science Multidisciplinary	2	2	132	66,0
Social Sciences Interdisciplinary	2	2	10	5,0
Chemistry Multidisciplinary	1	1	2	2,0
Construction Building Technology	1	1	4	4,0
Criminology Penology	1	0	0	0,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Energy Fuels	1	0	0	0,0
Engineering Environmental	1	1	4	4,0
Geosciences Multidisciplinary	1	1	17	17,0
Health Policy Services	1	1	0	0,0
Mathematics Interdisciplinary Applications	1	1	0	0,0
Medical Informatics	1	0	0	0,0
Polymer Science	1	1	15	15,0
Women’s Studies	1	0	0	0,0

Tabela B.40. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CIETI. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Energy Fuels	68	39	629	16,1
Green Sustainable Science Technology	24	11	147	13,4
Physics Applied	24	18	218	12,1
Environmental Sciences	23	22	255	11,6
Engineering Electrical Electronic	22	5	39	7,8
Materials Science Multidisciplinary	19	18	248	13,8
Optics	19	13	218	16,8
Chemistry Physical	18	16	142	8,9
Biotechnology Applied Microbiology	17	14	312	22,3
Education Scientific Disciplines	14	0	0	0,0
Engineering Multidisciplinary	12	0	0	0,0
Computer Science Interdisciplinary Applications	11	3	6	2,0
Marine Freshwater Biology	11	11	201	18,3
Biochemical Research Methods	10	9	147	16,3
Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	10	6	124	20,7
Engineering Chemical	9	4	56	14,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Computer Science Theory Methods	8	0	0	0,0
Materials Science Coatings Films	8	6	70	11,7
Physics Condensed Matter	8	6	70	11,7
Toxicology	8	8	129	16,1
Chemistry Multidisciplinary	7	7	104	14,9
Education Educational Research	7	5	24	4,8
Environmental Studies	7	6	53	8,8
Food Science Technology	7	5	181	36,2
Engineering Environmental	6	6	96	16,0
Biochemistry Molecular Biology	5	5	86	17,2
Materials Science Textiles	5	5	16	3,2
Thermodynamics	5	5	108	21,6
Engineering Biomedical	4	0	0	0,0
Engineering Mechanical	4	3	98	32,7
Quantum Science Technology	4	4	34	8,5
Biophysics	3	3	41	13,7
Chemistry Analytical	3	3	39	13,0
Chemistry Applied	3	3	149	49,7
Instruments Instrumentation	3	0	0	0,0
Microbiology	3	3	20	6,7
Nanoscience Nanotechnology	3	2	11	5,5
Remote Sensing	3	0	0	0,0
Agriculture Multidisciplinary	2	2	147	73,5
Chemistry Medicinal	2	2	23	11,5
Computer Science Information Systems	2	1	5	5,0
Public Environmental Occupational Health	2	1	4	4,0
Spectroscopy	2	2	18	9,0
Water Resources	2	2	36	18,0
Agricultural Engineering	1	1	100	100,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Automation Control Systems	1	0	0	0,0
Clinical Neurology	1	1	5	5,0
Electrochemistry	1	1	13	13,0
Engineering Industrial	1	0	0	0,0
Fisheries	1	1	45	45,0
Horticulture	1	0	0	0,0
Management	1	1	7	7,0
Mathematics Applied	1	1	3	3,0
Mechanics	1	1	55	55,0
Medicine General Internal	1	0	0	0,0
Metallurgy Metallurgical Engineering	1	1	8	8,0
Meteorology Atmospheric Sciences	1	1	16	16,0
Neurosciences	1	1	5	5,0
Operations Research Management Science	1	0	0	0,0
Physics Fluids Plasmas	1	1	42	42,0
Physics Mathematical	1	1	3	3,0
Physics Multidisciplinary	1	1	0	0,0
Plant Sciences	1	1	7	7,0

Tabela B.41. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CISA. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Public Environmental Occupational Health	59	22	278	12,6
Environmental Sciences	31	30	582	19,4
Pharmacology Pharmacy	27	23	520	22,6
Chemistry Medicinal	24	20	620	31,0
Toxicology	21	20	354	17,7
Food Science Technology	15	15	180	12,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Biochemistry Molecular Biology	14	16	208	13,0
Chemistry Analytical	14	14	221	15,8
Ergonomics	14	3	40	13,3
Plant Sciences	14	10	443	44,3
Chemistry Multidisciplinary	10	10	149	14,9
Biotechnology Applied Microbiology	9	9	324	36,0
Engineering Industrial	8	8	54	6,8
Multidisciplinary Sciences	7	0	0	0
Oncology	7	10	822	82,2
Chemistry Applied	6	6	72	12,0
Microbiology	6	7	283	40,4
Computer Science Interdisciplinary Applications	5	2	26	13,0
Operations Research Management Science	5	5	27	5,4
Biochemical Research Methods	4	4	67	16,8
Computer Science Information Systems	4	1	4	4,0
Integrative Complementary Medicine	4	0	0	0
Marine Freshwater Biology	4	4	52	13,0
Psychiatry	4	2	15	7,5
Agronomy	3	3	57	19,0
Automation Control Systems	3	0	0	0
Endocrinology Metabolism	3	3	611	203,7
Engineering Manufacturing	3	1	4	4,0
Engineering Mechanical	3	0	0	0
Infectious Diseases	3	3	55	18,3
Medicine Research Experimental	3	3	12	4,0
Spectroscopy	3	3	29	9,7
Urology Nephrology	3	3	96	32,0
Agriculture Multidisciplinary	2	2	42	21,0
Audiology Speech Language Pathology	2	2	26	13,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Biophysics	2	2	124	62,0
Business	2	0	0	0
Cell Biology	2	2	58	29,0
Computer Science Theory Methods	2	0	0	0
Education Educational Research	2	0	0	0
Engineering Environmental	2	2	69	34,5
Materials Science Multidisciplinary	2	0	0	0
Medical Laboratory Technology	2	2	38	19,0
Medicine General Internal	2	0	0	0
Parasitology	2	2	48	24,0
Soil Science	2	2	24	12,0
Tropical Medicine	2	2	48	24,0
Acoustics	1	1	0	0
Biodiversity Conservation	1	1	8	8,0
Biology	1	1	8	8,0
Clinical Neurology	1	1	8	8,0
Communication	1	0	0	0
Computer Science Artificial Intelligence	1	0	0	0
Computer Science Hardware Architecture	1	0	0	0
Dermatology	1	1	14	14,0
Ecology	1	1	9	9,0
Economics	1	0	0	0
Electrochemistry	1	1	116	116,0
Engineering Chemical	1	1	3	3,0
Engineering Electrical Electronic	1	0	0	0
Engineering Marine	1	1	12	12,0
Engineering Multidisciplinary	1	1	0	0
Engineering Ocean	1	1	12	12,0
Genetics Heredity	1	2	41	20,5

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Green Sustainable Science Technology	1	1	15	15,0
Industrial Relations Labor	1	1	0	0
Information Science Library Science	1	0	0	0
Instruments Instrumentation	1	1	4	4,0
Management	1	0	0	0
Mathematics Interdisciplinary Applications	1	1	22	22,0
Medicine Legal	1	1	10	10,0
Mineralogy	1	1	3	3,0
Mining Mineral Processing	1	1	3	3,0
Music	1	1	0	0
Nanoscience Nanotechnology	1	1	116	116,0
Neurosciences	1	1	6	6,0
Oceanography	1	1	12	12,0
Physiology	1	1	8	8,0
Polymer Science	1	1	17	17,0
Psychology Applied	1	1	0	0
Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	1	1	8	8,0
Sport Sciences	1	1	0	0
Statistics Probability	1	1	22	22,0
Transportation Science Technology	1	0	0	0
Water Resources	1	1	15	15,0

Tabela B.42. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CEOS. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Management	50	7	126	18,0
Education Educational Research	48	5	51	10,2
Business	46	11	155	14,1

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	(n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Hospitality Leisure Sport Tourism	33	11	98	8,9
Computer Science Artificial Intelligence	30	2	35	17,5
Economics	30	17	46	2,7
Computer Science Interdisciplinary Applications	21	4	8	2,0
Information Science Library Science	16	5	21	4,2
Computer Science Information Systems	15	1	0	0
Education Scientific Disciplines	10	0	0	0
Public Environmental Occupational Health	10	1	0	0
Business Finance	8	9	21	2,3
Operations Research Management Science	8	3	35	11,7
Regional Urban Planning	7	0	0	0
Computer Science Theory Methods	6	0	0	0
Law	6	6	2	0,3
Mathematics Applied	5	0	0	0
Engineering Electrical Electronic	4	3	39	13,0
Engineering Multidisciplinary	4	2	9	4,5
Green Sustainable Science Technology	4	2	3	1,5
Psychology Educational	4	0	0	0
Telecommunications	4	1	4	4,0
Communication	3	1	0	0
Health Care Sciences Services	3	3	14	4,7
Mathematics Interdisciplinary Applications	3	2	3	1,5
Physics Applied	3	1	2	2,0
Environmental Sciences	2	2	3	1,5
Environmental Studies	2	2	3	1,5
Health Policy Services	2	2	12	6,0
Mathematical Computational Biology	2	0	0	0
Psychology Multidisciplinary	2	2	3	1,5
Social Issues	2	1	5	5,0

WoS subject category	Pub (n.º)	Articles e reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Social Sciences Interdisciplinary	2	0	0	0
Social Sciences Mathematical Methods	2	2	3	1,5
Biochemical Research Methods	1	0	0	0
Chemistry Multidisciplinary	1	1	2	2,0
Clinical Neurology	1	0	0	0
Computer Science Hardware Architecture	1	0	0	0
Computer Science Software Engineering	1	0	0	0
Development Studies	1	0	0	0
Engineering Biomedical	1	0	0	0
Engineering Industrial	1	0	0	0
Ethics	1	1	3	3,0
International Relations	1	1	9	9,0
Language Linguistics	1	0	0	0
Linguistics	1	0	0	0
Materials Science Multidisciplinary	1	1	2	2,0
Medical Informatics	1	1	2	2,0
Multidisciplinary Sciences	1	0	0	0
Neurosciences	1	0	0	0
Physics Mathematical	1	0	0	0
Psychology	1	1	2	2,0
Psychology Applied	1	1	2	2,0
Psychology Experimental	1	1	7	7,0
Public Administration	1	1	2	2,0
Sociology	1	1	50	50,0
Sport Sciences	1	1	2	2,0
Statistics Probability	1	0	0	0
Transportation	1	1	1	1,0
Women's Studies	1	0	0	0

Tabela B.43. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do BIOMARK. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Pub (n.º)	Articles e reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Chemistry Analytical	74	79	1872	23,7
Electrochemistry	59	59	1598	27,1
Nanoscience Nanotechnology	32	32	1022	31,9
Instruments Instrumentation	28	26	548	21,1
Biophysics	25	25	895	35,8
Biotechnology Applied Microbiology	24	24	878	36,6
Chemistry Multidisciplinary	8	8	135	16,9
Materials Science Biomaterials	8	8	127	15,9
Multidisciplinary Sciences	7	0	0	0
Engineering Electrical Electronic	6	4	86	21,5
Biochemical Research Methods	3	3	30	10,0
Chemistry Applied	3	3	42	14,0
Chemistry Medicinal	3	3	10	3,3
Food Science Technology	3	3	31	10,3
Materials Science Multidisciplinary	3	4	113	28,3
Physics Applied	3	0	0	0
Biochemistry Molecular Biology	2	2	17	8,5
Chemistry Physical	2	2	56	28,0
Energy Fuels	2	2	13	6,5
Engineering Chemical	2	2	23	11,5
Nutrition Dietetics	2	2	28	14,0
Pharmacology Pharmacy	2	2	45	22,5
Biology	1	1	17	17,0
Computer Science Information Systems	1	1	1	1,0
Engineering Environmental	1	1	7	7,0
Green Sustainable Science Technology	1	1	16	16,0
Oncology	1	1	0	0
Optics	1	0	0	0
Spectroscopy	1	1	3	3,0

Tabela B.44. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CIDEM. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Engineering Industrial	13	8	135	16,9
Engineering Manufacturing	13	2	83	41,5
Operations Research Management Science	12	5	91	18,2
Materials Science Composites	11	9	520	57,8
Management	9	8	150	18,8
Materials Science Multidisciplinary	9	4	105	26,3
Computer Science Artificial Intelligence	8	2	18	9,0
Automation Control Systems	7	0	0	0
Environmental Sciences	7	7	367	52,4
Green Sustainable Science Technology	7	7	367	52,4
Business	6	3	50	16,7
Computer Science Theory Methods	5	0	0	0
Engineering Mechanical	5	4	7	1,8
Engineering Multidisciplinary	5	2	3	1,5
Environmental Studies	5	5	341	68,2
Computer Science Information Systems	4	1	2	2,0
Computer Science Interdisciplinary Applications	4	2	33	16,5
Mechanics	4	4	259	64,8
Education Scientific Disciplines	3	0	0	0
Mathematics Applied	3	0	0	0
Physics Applied	3	1	63	63,0
Public Environmental Occupational Health	3	0	0	0
Robotics	3	0	0	0
Transportation Science Technology	3	3	54	18,0
Computer Science Cybernetics	2	0	0	0
Economics	2	2	33	16,5
Energy Fuels	2	2	90	45,0
Engineering Civil	2	2	33	16,5
Engineering Electrical Electronic	2	0	0	0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Engineering Environmental	2	2	26	13,0
Materials Science Biomaterials	2	0	0	0
Materials Science Coatings Films	2	0	0	0
Medical Informatics	2	0	0	0
Transportation	2	2	33	16,5
Chemistry Physical	1	1	63	63,0
Computer Science Software Engineering	1	0	0	0
Engineering Biomedical	1	0	0	0
Engineering Chemical	1	1	84	84,0
Health Care Sciences Services	1	0	0	0
Information Science Library Science	1	0	0	0
Mathematics	1	1	1	1,0
Metallurgy Metallurgical Engineering	1	1	63	63,0
Physics Condensed Matter	1	1	63	63,0
Social Sciences Interdisciplinary	1	1	5	5,0

Tabela B.45. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do GILT. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Computer Science Information Systems	25	2	4	2,0
Education Educational Research	24	3	1	0,3
Computer Science Interdisciplinary Applications	18	2	7	3,5
Education Scientific Disciplines	18	1	6	6,0
Computer Science Artificial Intelligence	10	0	0	0
Engineering Electrical Electronic	10	2	4	2,0
Computer Science Theory Methods	8	0	0	0
Engineering Multidisciplinary	8	1	6	6,0
Computer Science Cybernetics	3	0	0	0
Telecommunications	3	1	3	3,0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Computer Science Hardware Architecture	2	0	0	0
Dentistry Oral Surgery Medicine	2	0	0	0
Engineering Biomedical	2	0	0	0
Automation Control Systems	1	0	0	0
Ergonomics	1	0	0	0
Operations Research Management Science	1	0	0	0
Social Sciences Interdisciplinary	1	1	3	3,0

Tabela B.46. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do CIR. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Public Environmental Occupational Health	16	9	53	5,9
Rehabilitation	12	11	30	2,7
Sport Sciences	9	9	24	2,7
Environmental Sciences	6	6	37	6,2
Psychiatry	6	3	17	5,7
Medicine General Internal	5	0	0	0
Dermatology	4	4	5	1,3
Health Care Sciences Services	4	4	2	0,5
Health Policy Services	4	4	5	1,3
Neurosciences	4	5	15	3,0
Psychology Multidisciplinary	4	4	77	19,3
Engineering Industrial	3	3	13	4,3
Operations Research Management Science	3	3	13	4,3
Automation Control Systems	2	0	0	0
Chemistry Multidisciplinary	2	2	1	0,5
Engineering Biomedical	2	2	7	3,5
Engineering Multidisciplinary	2	2	1	0,5
Materials Science Multidisciplinary	2	2	1	0,5
Orthopedics	2	2	7	3,5
Physics Applied	2	2	1	0,5

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Psychology	2	2	3	1,5
Acoustics	1	1	0	0
Audiology Speech Language Pathology	1	1	13	13,0
Clinical Neurology	1	1	1	1,0
Computer Science Information Systems	1	1	0	0
Engineering Manufacturing	1	1	4	4,0
Ergonomics	1	1	3	3,0
Geosciences Multidisciplinary	1	1	3	3,0
Geriatrics Gerontology	1	1	2	2,0
Integrative Complementary Medicine	1	1	1	1,0
Meteorology Atmospheric Sciences	1	1	3	3,0
Multidisciplinary Sciences	1	0	0	0
Nursing	1	1	2	2,0
Oncology	1	1	3	3,0
Pharmacology Pharmacy	1	1	1	1,0
Physiology	1	1	5	5,0
Psychology Experimental	1	1	3	3,0
Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	1	1	6	6,0
Respiratory System	1	0	0	0
Surgery	1	1	3	3,0
Water Resources	1	1	3	3,0

Tabela B.47. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do LSA. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/Doc
Robotics	30	5	60	12,0
Computer Science Artificial Intelligence	20	4	45	11,3
Engineering Electrical Electronic	16	0	0	0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Oceanography	16	0	0	0
Engineering Marine	14	0	0	0
Automation Control Systems	11	1	18	18,0
Engineering Ocean	8	0	0	0
Computer Science Theory Methods	4	0	0	0
Acoustics	3	0	0	0
Engineering Environmental	2	0	0	0
Engineering Industrial	2	2	7	3,5
Engineering Multidisciplinary	2	0	0	0
Computer Science Information Systems	1	0	0	0
Education Scientific Disciplines	1	0	0	0
Mathematical Computational Biology	1	0	0	0
Telecommunications	1	0	0	0

Tabela B.48. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do inED. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Education Educational Research	20	14	83	5,9
Social Work	6	6	21	3,5
Hospitality Leisure Sport Tourism	5	4	14	3,5
Public Environmental Occupational Health	5	5	111	22,2
Social Sciences Interdisciplinary	4	4	13	3,3
Environmental Sciences	3	3	49	16,3
Family Studies	3	3	7	2,3
Sport Sciences	3	3	11	3,7
Computer Science Theory Methods	2	0	0	0

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Engineering Electrical Electronic	2	0	0	0
Psychology Applied	2	2	5	2,5
Psychology Developmental	2	1	18	18,0
Psychology Multidisciplinary	2	1	1	1,0
Cardiac Cardiovascular Systems	1	1	5	5,0
Computer Science Software Engineering	1	0	0	0
Education Special	1	1	1	1,0
History	1	1	1	1,0
Medicine General Internal	1	0	0	0
Nutrition Dietetics	1	1	0	0
Primary Health Care	1	1	18	18,0
Psychology	1	1	1	1,0
Psychology Social	1	1	3	3,0
Rehabilitation	1	1	7	7,0

Tabela B.49. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do LEMA. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Articles e reviews			
	Pub (n.º)	reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Mathematics Applied	11	4	11	2,8
Computer Science Interdisciplinary Applications	10	0	0	0,0
Physics Applied	8	1	2	2,0
Computer Science Artificial Intelligence	7	2	5	2,5
Environmental Sciences	7	7	363	51,9
Engineering Multidisciplinary	5	1	2	2,0
Education Scientific Disciplines	4	0	0	0,0
Automation Control Systems	3	0	0	0,0

WoS subject category	Pub (n.º)	Articles e reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Materials Science Multidisciplinary	3	1	2	2,0
Operations Research Management Science	3	0	0	0,0
Computer Science Theory Methods	2	0	0	0,0
Engineering Geological	2	1	2	2,0
Materials Science Composites	2	2	9	4,5
Mathematics Interdisciplinary Applications	2	2	2	1,0
Mechanics	2	1	4	4,0
Telecommunications	2	2	2	1,0
Chemistry Multidisciplinary	1	1	2	2,0
Computer Science Information Systems	1	0	0	0,0
Computer Science Software Engineering	1	0	0	0,0
Education Educational Research	1	0	0	0,0
Engineering Biomedical	1	0	0	0,0
Engineering Electrical Electronic	1	0	0	0,0
Engineering Industrial	1	0	0	0,0
Engineering Mechanical	1	0	0	0,0
Environmental Studies	1	1	3	3,0
Geosciences Multidisciplinary	1	1	2	2,0
Green Sustainable Science Technology	1	1	3	3,0
Mathematics	1	1	3	3,0
Medicine General Internal	1	0	0	0,0
Parasitology	1	1	2	2,0
Public Environmental Occupational Health	1	1	7	7,0
Robotics	1	0	0	0,0
Statistics Probability	1	1	3	3,0

Tabela B.50. Número total de documentos, número de *articles* e *reviews*, número total de citações e média de citações por documento do UNIAG. Notar que para várias subáreas o número de *articles* e *reviews* é inferior a 30.

WoS subject category	Pub (n.º)	Articles e reviews (n.º)	TC (n.º)	TC/ Doc
Mathematics Applied	16	0	0	0
Physics Applied	13	0	0	0
Hospitality Leisure Sport Tourism	10	4	30	7,5
Management	8	2	66	33,0
Business	6	2	47	23,5
Computer Science Artificial Intelligence	5	0	0	0
Economics	5	1	2	2,0
Computer Science Interdisciplinary Applications	4	0	0	0
Green Sustainable Science Technology	4	1	4	4,0
Engineering Multidisciplinary	3	3	9	3,0
Social Sciences Interdisciplinary	3	1	0	0
Engineering Industrial	2	1	1	1,0
Mathematical Computational Biology	2	0	0	0
Mathematics Interdisciplinary Applications	2	0	0	0
Physics Mathematical	2	0	0	0
Statistics Probability	2	0	0	0
Education Educational Research	1	0	0	0
Environmental Sciences	1	1	4	4,0
Environmental Studies	1	1	4	4,0
Language Linguistics	1	1	0	0
Mathematics	1	1	1	1,0
Operations Research Management Science	1	0	0	0
Public Environmental Occupational Health	1	0	0	0
Regional Urban Planning	1	0	0	0

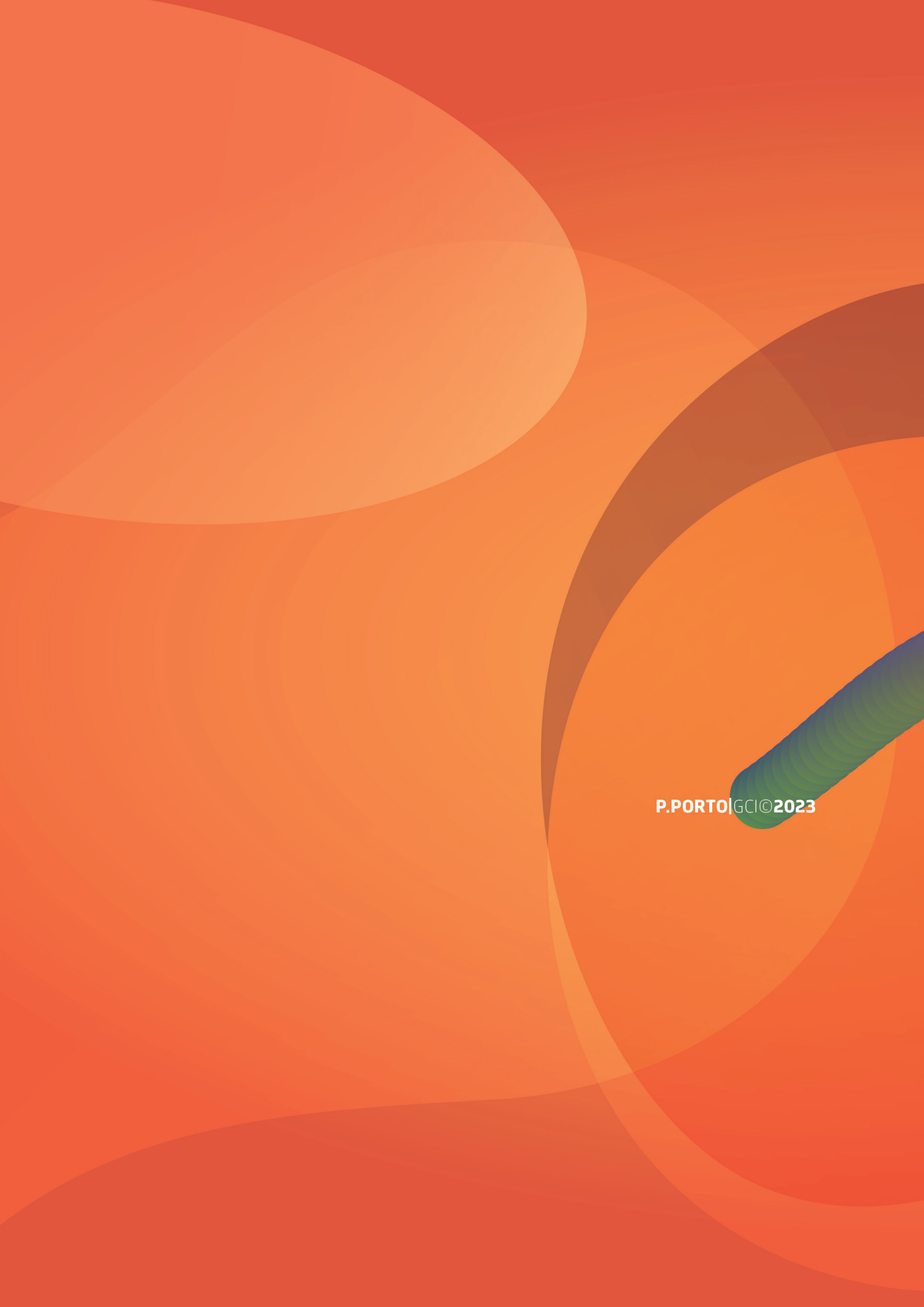
Tabela B.51. Número total de documentos, número articles e reviews, número total de citações e média de citações por documento do ISRC. Notar que para todas as subáreas o número de articles e reviews é inferior a 30.

WoS <i>subject category</i>	<i>Articles</i> e <i>reviews</i>		TC (n.º)	TC/ Doc
	Pub (n.º)	(n.º)		
Engineering Multidisciplinary	5	4	47	11,8
Computer Science Artificial Intelligence	4	4	50	12,5
Computer Science Information Systems	4	3	6	2,0
Education Educational Research	4	2	2	1,0
Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging	3	0	0	0
Chemistry Multidisciplinary	2	2	4	2,0
Computer Science Interdisciplinary Applications	2	1	2	2,0
Energy Fuels	2	2	32	16,0
Engineering Electrical Electronic	2	2	43	21,5
Materials Science Multidisciplinary	2	2	4	2,0
Operations Research Management Science	2	2	3	1,5
Physics Applied	2	2	4	2,0
Automation Control Systems	1	1	42	42,0
Construction Building Technology	1	1	31	31,0
Education Scientific Disciplines	1	0	0	0
Green Sustainable Science Technology	1	1	31	31,0
Instruments Instrumentation	1	1	1	1,0
Mathematics	1	1	1	1,0
Psychology Educational	1	0	0	0
Telecommunications	1	1	1	1,0

Tabela B.52. Número total de citações recebidas por todos os documentos publicados por cada centro de investigação em 2007-2011, 2012-2016 e 2017-2020.

Centro	2007-2011	2012-2016	2017-2020
GECAD	1644	3702	1429
GRAQ	3728	5815	4251
CISTER	720	2179	1226
CHCESI	54	278	684
CIETI	185	639	1542

Centro	2007-2011	2012-2016	2017-2020
CISA	68	3523	851
CEOS	-	-	493
BIOMARK	167	1130	969
CIDEM	378	488	683
GILT	8	21	41
CIR	-	-	188
LSA	154	58	66
inED	-	17	152
LEMA	13	324	61
UNIAG	-	12	126
ISRC	-	-	67



P.PORTO|GCI©2023