

USO DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO PORTUGUÊS

ANÁLISE, SISTEMATIZAÇÃO E VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO
NAS PERSPETIVAS INSTITUCIONAL E DOCENTE

FERNANDO RAMOS E ANTÓNIO MOREIRA (ORGS.)



Projeto TRACER - O Uso das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior Público Português
(N.º PTDC/CPE-CED/113368/2009 COMPETE:FCOMP-01-0124-FEDER-014394)

FICHA TÉCNICA

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| <i>Título:</i> | Uso das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior Público Português Análise, sistematização e visualização de informação nas perspetivas institucional e docente | |
| <i>Organizadores:</i> | Fernando Ramos António Moreira | |
| <i>Autores</i> | Ana Balula António Moreira Dalila Coelho Fernanda Nogueira Fernando Ramos Francislê Neri de Souza João Batista | Lúcia Pombo Luís Pedro Margarida Lucas Marta Pinto Nídia Salomé Morais Pedro Almeida Rui Raposo |
| <i>Arranjo gráfico e revisão:</i> | Fernanda Nogueira | |
| <i>Capa:</i> | Maria João Pinheiro | |
| <i>Ano:</i> | 2014 | |
| <i>Edição:</i> | UA Editora Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia Universidade de Aveiro - Campus Universitário de Santiago 3810-193 Aveiro | |
| <i>Financiamento:</i> | Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) Centro de Estudos das Ciências e Tecnologias da Comunicação (CETAC.MEDIA) | |
| <i>Impressão e acabamento:</i> | Simões & Linhares, Lda., Coimbra | |
| <i>Tiragem:</i> | 500 exemplares | |
| <i>Depósito legal:</i> | 373017/14 | |
| <i>ISBN:</i> | 978-972-789-400-0 | |
| <i>Catálogo recomendada:</i> | Uso das tecnologias da comunicação no ensino superior público português : análise, sistematização e visualização de informação nas perspetivas institucional e docente / Ana Balula ... [et al.] ; orgs. Fernando Ramos, António Moreira. - Aveiro: UA Editora, 2014. - 235 páginas. ISBN 978-972-789-400-0 (brochado) Ensino superior // Ensino multimédia // Tecnologias da comunicação // Tecnologias da informação CDU 378.1:004.73 | |

COMPARAÇÃO DE TIPOLOGIAS E PLATAFORMAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO ^(*)

Marta Pinto | Universidade de Aveiro
Rui Raposo | Universidade de Aveiro
Fernando Ramos | Universidade de Aveiro

Resumo

Existe um número crescente de instrumentos que permitem a *stakeholders* do ES aceder a dados comparáveis sobre as IES. Os *rankings* constituem instrumentos que possibilitam a comparação de instituições, de acordo com indicadores específicos de cada *ranking*, há mais de dez anos, e mais recentemente na Europa surgiram as denominadas ferramentas de transparência que incluem *rankings* e instrumentos de classificação de instituições, com o objetivo de dar visibilidade à diversidade deste setor. Igualmente recente é a adoção que estes instrumentos estão a fazer da visualização de informação para comunicar os dados, permitindo aos seus utilizadores interagir com a informação e customizar os resultados aos quais querem aceder. Neste capítulo faz-se uma descrição breve destes instrumentos, indicadores e origem dos dados. Igualmente se dá o destaque, através da descrição, de alguns instrumentos que adotam soluções de visualização de informação.

Palavras-chave: Visualização de informação, *Rankings*, Ferramentas de transparência, Dados, Ensino Superior.

1. Introdução

A sociedade onde nos inserimos é, dadas as dinâmicas de interação que se processam entre os seus elementos constituintes e a sua constante procura por um estado de equilíbrio, um ecossistema movido por dados, informação, conhecimento e, num plano acima de todos estes, a sabedoria. O domínio e

(*) A análise e resultados apresentados neste capítulo resultam do trabalho desenvolvido na tese de doutoramento no âmbito do projeto: Carvalho, M.Pinto, (2014). U-TRACER: o uso das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior - Uma ferramenta de visualização de informação para o contexto do Ensino Superior Público Português. Tese de doutoramento a aguardar defesa pública, documento não publicado, Universidade de Aveiro, 2014.

compreensão da essência, da importância e da otimização do uso de cada um destes quatro elementos é, porventura, um dos maiores desafios colocados atualmente e matéria de reflexão nas mais diversas áreas e contextos de uso. Fruto desta reflexão é incontornável o reconhecimento de que uma economia assente no conhecimento é mais competitiva, transparente e amplia o acesso à informação relevante para todos os *stakeholders* de uma determinada área. O ES é uma das áreas que está gradualmente a fazer uso dos dados comparáveis para potenciar a transparência e competitividade envolvendo todas as partes interessadas nesta área, para aferir práticas e comparar forças (Proteasa & Vercruyse, 2012).

2. Dados Comparativos sobre o Ensino Superior

Atualmente existe uma procura pelo acesso a informação que permita comparar IES a nível internacional, de modo a que as instituições e os governos possam situar as suas práticas, garantir uma melhor qualidade do ES, e para que os alunos possam tomar decisões mais informadas quando pretenderem entrar para o ES (UNESCO, 2013). Contudo, os dados comparativos relativos a IES são mais complexos de recolher, talvez como consequência dos sistemas organizacionais ligados à educação e ao ES adotados por cada país, aliada à dificuldade em alcançar algum consenso quanto a questões associadas ao próprio conceito de qualidade. Os dados sobre o ES, como quaisquer outros dados de outras áreas de interesse, podem encontrar-se em diferentes formatos, abertos e acessíveis ou fechados e de acesso circunscrito, dispersos ou sistematizados, podendo ainda ser recolhidos por diferentes entidades utilizando diferentes métodos e com diferentes objetivos.

Contudo, existem alguns instrumentos através dos quais podemos aceder a dados sobre o ES e que tentam preencher algumas das lacunas identificadas, nomeadamente, a de providenciar dados comparativos, materializando-se sob a forma de *rankings* ou de classificação de perfis institucionais. Os *rankings* ou tabelas classificativas, variados nas metodologias e nas medidas adotadas para a construção do ranking, são facilitadores no que diz respeito ao acesso a dados comparativos sobre IES (UNESCO, 2013) uma vez que

atribui uma pontuação e ponderação sobre os dados, permitindo que os resultados sejam apresentados numa ordem hierárquica (Estermann, Nokkala & Steinel, 2011; Vercruyssen & Proteasa, 2012).

Não surpreende, por isso, que os dados mais frequentemente encontrados pertençam a um conjunto de indicadores que podem ser mais facilmente medidos, sendo menos frequentes os indicadores que dependem de correlações (Hazelkorn, 2013). Os *rankings* sobre as IES são principalmente suportados por *dados* que utilizam indicadores bibliométricos e que incidem sobre investigação e desempenho (Hazelkorn, 2013). Contudo, identificaram-se quatro *rankings* que recorrem a métodos de recolha de dados através da aplicação de questionários junto das IES.

A análise foi feita com base na lista dos 10 *rankings* universitários organizada por Hazelkorn (2013, p. 3), à qual foi acrescentado um *ranking* Europeu - *U-Multirank*⁴ - categorizado também como ferramenta de transparência e cujo desenvolvimento foi promovido pela *European Higher Education Area* (Quadro 1).

Na maioria dos *rankings*, os dados utilizados para a ordenação das instituições prendem-se com indicadores relacionados com a investigação académica, número de citações e publicações científicas de cada instituição, utilizando como fonte os dados bibliométricos obtidos a partir de bases de dados como a: *Scopus*⁵ ou *Thomson Reuters*⁶. Apenas dois dos *rankings* considerados utilizam dados sobre o ensino e aprendizagem - *Times Higher Education World University Rankings*⁷; *U-Multirank* -, que entre si oferecem dados distintos e recolhem os dados junto das IES.

O *Times Higher Education World University Rankings* classifica as IES pelo seu desempenho global quanto ao ensino, investigação, transferência de conhecimento e perspetiva internacional, permitindo o acesso a dados sobre o ambiente de ensino e aprendizagem de acordo com uma perspetiva

⁴ <http://www.u-portal.org>

⁵ <http://www.scopus.com>

⁶ <http://thomsonreuters.com>

⁷ <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>

institucional e uma outra pertencente aos alunos. Tem uma abordagem que envolve as IES numa parte das atividades de recolha e validação dos dados.

O *U-Multirank* tem, por sua vez, uma abordagem multidimensional e permite o acesso aos dados em profundidade sobre o ensino e aprendizagem nas perspetivas institucional e dos alunos, e de uma área específica do conhecimento (Van Vught & Ziegle, 2011). Na perspetiva institucional, para o ensino e aprendizagem, os dados têm por base: os indicadores de despesas sobre o ensino, a taxa de graduação, os programas interdisciplinares, a taxa relativa de (des)emprego e o tempo para a obtenção do grau pelos alunos de pós-graduação. A classificação sobre uma área específica do conhecimento baseia-se: nos indicadores de rácio aluno-funcionários, na taxa de graduação, no investimento em laboratórios, na qualificação do corpo docente, na interdisciplinaridade dos programas e na inclusão de questões relevantes para a empregabilidade nos currículos. Finalmente, os indicadores de satisfação dos alunos têm como base: a avaliação global do programa, a orientação do programa educacional, a avaliação do ensino, as instalações, a organização do programa, a promoção da empregabilidade (inclusão de experiência de trabalho), a qualidade dos cursos, o ambiente social, o apoio em pesquisas feito por professores, as oportunidades para uma estadia no estrangeiro, os serviços estudantis e a página da Universidade na internet.

A participação nos processos de recolha e validação dos dados permite às instituições contribuir com dados de qualidade e detalhados sobre os diversos contextos institucionais que importa comparar com outras IES. Desta forma os *rankings* passam a contribuir para a agenda da transparência no ES (Cospes, Hopbacj, Kekäläinen, Van Ijperen & Walsh 2010; UNESCO, 2013). O Quadro 1 compila um resumo dos principais *rankings* globais abordados nos trabalhos de Hazelkorn (2013) quanto aos indicadores dos dados que utilizam e a origem dos dados com que trabalham.

Quadro 1. Principais *rankings* globais (Hazelkorn, 2013) por indicadores e origem dos dados.

| Rankings Académicos | Indicadores dos dados | Origem dos dados |
|--|---|---|
| Academic Ranking of World Universities ⁸ (ARWU), Shanghai Jiao Tong University, 2003. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Alunos; ▸ Prémios; ▸ Investigadores mais citados; ▸ Número de publicações na <i>Nature and Science</i>; ▸ Publicações; ▸ Desempenho <i>Per Capita</i>. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ministério da Educação Nacional, Departamento Nacional de Estatísticas, Associação Nacional de Universidades e Escolas, Conselho Nacional de Reitores. ▸ Lista de Prémios Nobel. ▸ <i>International Mathematical Union Fields Medallists list</i>. ▸ Investigação mais citada, <i>Thomson Reuters</i>. ▸ <i>Web of knowledge</i>, <i>Thomson Reuters</i>. |
| Webometrics ⁹ (Spanish National Research Council), 2003. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Desempenho das universidades em todo o mundo a partir da sua presença e impacte na <i>Web</i>: visibilidade; atividade. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ <i>Google</i>, <i>Google scholar</i>. ▸ Páginas <i>Web</i> das instituições. ▸ Bases de dados de páginas <i>Web</i>. ▸ <i>SCImago Institutional Ranking</i>. |
| Performance Ranking of Scientific Papers for Research Universities ¹⁰ , 2007. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Produtividade da investigação; ▸ Impacte da investigação; ▸ Excelência da investigação; | <ul style="list-style-type: none"> ▸ ISI, ESI e <i>Web of Science</i>, que inclui SCI e SSCI, e <i>Journal Citation Reports</i>. |
| Leiden Ranking (Centre for Science & Technology Studies ¹¹ , University of Leiden), 2008. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Desempenho científico; ▸ Áreas: Biomédicas e Ciências da saúde; Ciências da Terra e da Vida; Matemática e Ciência da Computação; Ciência Natural e Engenharia; Ciências sociais e das Humanidades. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Base de dados bibliométricos <i>Web of Science</i> da <i>Thomson Reuters</i>. |

⁸ Academic Ranking of World Universities: <http://www.shanghairanking.com>

⁹ Webometrics: <http://www.webometrics.info>

¹⁰ Performance Ranking of Scientific Papers for Research Universities: <http://nturanking.lis.ntu.edu.tw/Default.aspx>

¹¹ Leiden Ranking: <http://www.leidenranking.com/>

Comparação de Tipologias e Plataformas de Visualização da Informação

| | | |
|---|--|---|
| World's Best Colleges and Universities ¹² (US News and World Report), 2008. (*) | | |
| SCImago Institutional Rankings ¹³ , 2009. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Indicadores bibliométricos: impacte científico, temática, especialização, <i>output size</i>, colaboração internacional na rede de instituições. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Scopus database |
| Global University Rankings ¹⁴ (RatER) (Rating of Educational Resources, Russia), 2009. (*) | | |
| Top University Rankings ¹⁵ (Quacquarelli Symonds), 2010. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Estudantes; ▸ Professores e alunos internacionais; ▸ Citações por faculdade; ▸ Reputação Académica; ▸ Reputação de empregador. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Base de dados <i>Scopus</i>. ▸ <i>Survey</i> global: aplicado a académicos e empregadores de diplomados. |
| Times Higher Education/Thomson Reuters - World University Ranking ¹⁶ , 2010. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ensino; ▸ Internacionalização; ▸ Receitas provenientes da indústria; ▸ Investigação; ▸ Citações. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Base de dados <i>Thomson Reuters' Web of Science</i>. ▸ Base de dados <i>Thomson Reuters' Global Institutional profiles</i>. ▸ <i>Survey</i>: reputação académica. ▸ Validação dos dados pelas instituições. |
| U-Multirank ¹⁷ (European Commission), 2011(**) | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ensino e aprendizagem; ▸ Investigação; ▸ Transferência de conhecimento; ▸ Orientação internacional; ▸ Envolvimento regional. | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dados bibliométricos e de patentes analisados a partir de bases de dados existentes. ▸ Questionário sobre dados institucionais. ▸ Questionário aplicado no campo. ▸ Questionários aos estudantes. |

Legenda: A data indica que a origem do *ranking*; (*) *rankings* inacessíveis *online*; (**) *Ranking* adicionado à lista original proposta por Hazelkorn.

¹² World's Best Colleges and Universities:

http://www.usnews.com/usnews/store/college_compass.htm?src=bar

¹³ SCImago Institutional Rankings: <http://www.scimagoir.com/>

¹⁴ Global University Rankings: <http://ww2.globaluniversitiesranking.org/>

¹⁵ Top University Rankings: <http://www.topuniversities.com/university-rankings>

¹⁶ Times Higher Education/Thomson Reuters - World University Ranking: <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>

¹⁷ U-Multirank: <http://www.umultirank.org/>

No contexto europeu o processo de Bolonha, iniciado com a declaração de Bolonha em 1999, foi desenhado com o objetivo de apoiar a resposta aos novos desafios colocados ao ensino superior europeu. Estes desafios, fortemente ligados à procura de um espaço europeu de ES de qualidade reconhecido mundialmente e capaz de promover a mobilidade académica e a Aprendizagem ao Longo da Vida¹⁸, reforçou a necessidade de uma maior transparência no ES feita, em parte, através da introdução de ferramentas de transparência que assistem os sistemas de ES e instituições a identificar e comparar as suas forças (EHEA, 2012; ENQA, 2011; EURASHE, 2012).

Adicionalmente, a Declaração de Lisboa reconhece que a evolução das universidades de elite para sistemas de ES de massas tem implicações quanto à diversidade de perfis institucionais, missões e os seus pontos fortes (EUA, 2007). Ferramentas de transparência contribuem para essa procura por uma maior transparência através de exercícios de avaliação comparativa, da elaboração de classificações de programas de estudo e *rankings*, do estabelecimento perfil de qualidade das IES, ou da providência de informação comparável (EHEA, 2012). Como resultado do incentivo da União Europeia e da Comissão Europeia, muitos projetos têm sido apoiados, financiados e desenvolvidos. De entre estes projetos selecionamos e compilamos no Quadro 2 como exemplos: o *U-Map*, o *U-Multirank* e a *University Autonomy in Europe*. Estas ferramentas de transparência traduzem-se em aplicações *online* que podem ser amplamente consultadas pelos *stakeholders* do ES, e que apresentam a informação através de requisitos de interação e visualização de informação (Quadro 2). Estas ferramentas respondem à necessidade de tornar acessíveis os dados sobre as IES e o ES aos *stakeholders* correspondendo a um desafio já sublinhado por Yanosky. Nas suas palavras: “*the great challenge of institutional content management is to provide tools that allow the right people to create, publish, find and preserve,*

¹⁸ Aprendizagem ao Longo da Vida - O conceito de aprendizagem ao longo da vida é indispensável para a competitividade da economia do conhecimento. Aplica-se a todos os níveis de aprendizagem e diz respeito a todas as fases da vida, bem como às diferentes formas de aprendizagem. O programa «Aprendizagem ao longo da vida» visa dotar os cidadãos das ferramentas necessárias para a promoção do desenvolvimento pessoal, para a integração social e para a participação na sociedade do conhecimento.

or winnow the right content according to the needs of the institutions” (Yanosky & ECAR, 2009, p. 12).

Quadro 2. Ferramentas de transparência.

| Nome | Tipologia de ferramenta | Dimensões dos dados | Tipologia adotada para apresentação dos dados |
|--|-------------------------|--|---|
| <i>U-Map</i> ¹⁹ | Classificação | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Perfil de ensino e aprendizagem. ▸ Perfil do estudante. ▸ Envolvimento em investigação. ▸ Envolvimento regional. ▸ Envolvimento na troca de conhecimento. ▸ Orientação internacional. | Visualização da informação interativa: interação com filtros de informação e gráficos. |
| <i>U-Multirank</i> | <i>Ranking</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ensino e aprendizagem. ▸ Investigação. ▸ Transferência de conhecimento. ▸ Orientação internacional. ▸ Envolvimento regional. | Visualização da informação interativa: interação com filtros de informação, gráficos e tabela de classificação. |
| <i>University Autonomy in Europe</i> ²⁰ | <i>Benchmarking</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Autonomia organizacional. ▸ Autonomia financeira. ▸ Autonomia na gestão de recursos humanos. ▸ Autonomia académica. | Visualização da informação interativa: interação com filtros de informação, gráficos. |

Para que se possa compreender, de forma um pouco mais detalhada, algumas das particularidades destas ferramentas segue-se a descrição das dimensões dos dados e das técnicas de visualização adotadas por cada uma.

¹⁹ U-Map: <http://www.u-map.org/>

²⁰ University Autonomy in Europe: <http://www.university-autonomy.eu/>

3. Descrição de ferramentas de comparação de dados sobre Instituições de Ensino Superior

U-Map é uma ferramenta de classificação de IES (do subsistema privado, público, universitário ou politécnico). Oferece aos utilizadores a possibilidade de criar vários perfis institucionais, comparáveis entre si, de acordo com seis dimensões: 1) nível e área de ensino; 2) corpo estudantil; 3) intensidade de investigação; 4) troca de conhecimentos; 5) envolvimento internacional; e, 6) envolvimento regional (Rauhvargers, 2011). Os dados derivam, de forma limitada, de duas bases de dados europeias e, maioritariamente, de dados fornecidos pela própria IES através do preenchimento de dois questionários específicos disponíveis *online* que têm alguma informação já pré-preenchida (Van Vught, 2010). Adicionalmente existe informação de perfil de cada instituição: país de origem, ano da sua fundação, *link* para página *Web*, o estatuto jurídico, a missão (pública ou privada), visão, objetivos, número de diplomados por área (Van Vught, 2010).

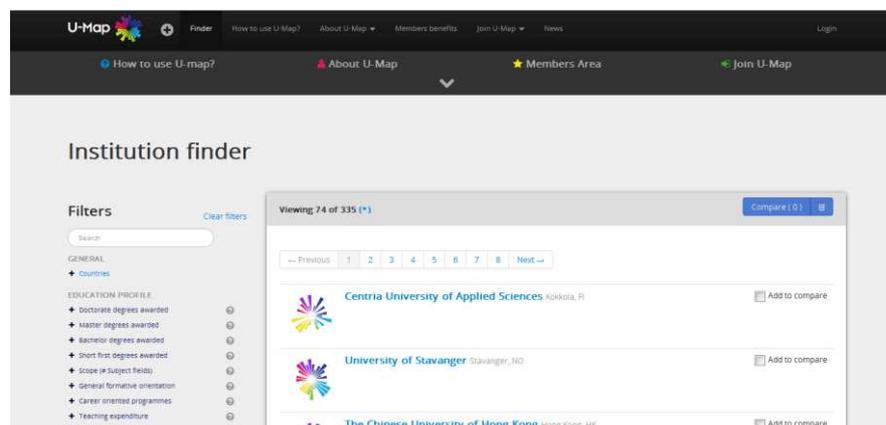


Figura 1. U-Map: interação com os filtros de informação (<http://www.u-map.org/>).

O *U-Map*, no que diz respeito à visualização da informação disponível, permite ao utilizador a interação com a informação através de filtros para selecionar um conjunto de dimensões e indicadores que sejam do seu

interesse aprofundar (Figura 1). A informação é representada através de uma tipologia de gráfico que integra todos os indicadores previamente selecionados pelo utilizador permitindo, desta forma, a comparação de um mínimo de duas IES (Figura 2). A metáfora visual utilizada para representar os dados é o *sunburst*, cuja codificação recorre ao tamanho dos raios para representar as diferenças na quantificação de cada indicador, sendo que cada cor atribuída representa uma dimensão dos dados. No perfil institucional é também utilizado um gráfico circular para apresentar os dados relativos ao número de diplomados por área educacional (Figura 3). Em ambos os gráficos o utilizador pode interagir com as legendas para obter mais informação.

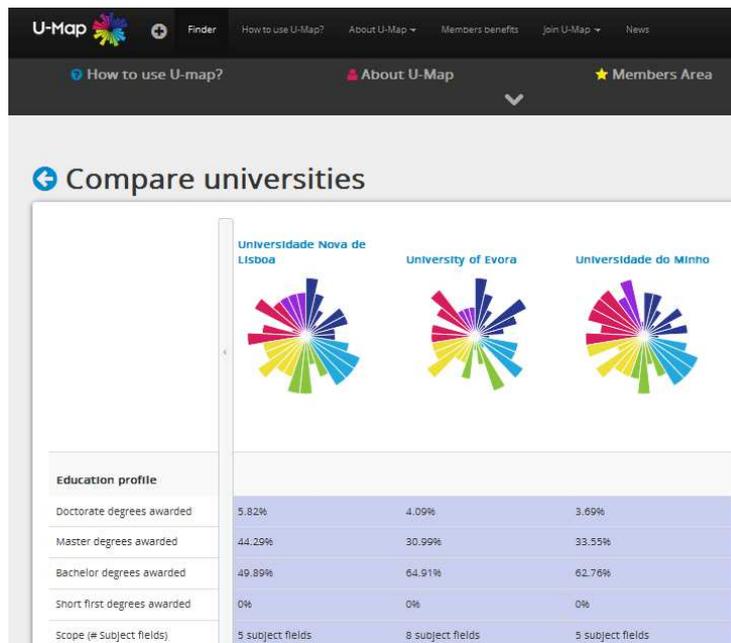


Figura 2. U-Map: comparação de IES (<http://www.u-map.org/>).

O principal público-alvo desta ferramenta são os *stakeholders* do ES - estudantes e os decisores institucionais. O principal objetivo da *U-Map* é o de informar estes *stakeholders* sobre a qualidade e diversidade do ES, servindo como suporte à tomada de decisão (Van Vught, 2010).



Figura 3. U-Map: perfil institucional (<http://www.u-map.org/>).

U-Multirank é uma ferramenta de *ranking* multidimensional de IES. Esta ferramenta surgiu como uma continuidade da ferramenta *U-Map*, ambas criadas pelo Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS)²¹. Disponibiliza informação sobre cinco dimensões medidas pelos indicadores: 1) ensino e aprendizagem; 2) investigação; 3) transferência de conhecimento; 4) orientação internacional; e, 5) envolvimento regional. Os dados provêm de bases de dados com indicadores bibliométricos e de patentes, de três questionários diferentes aplicados às instituições participantes que incluem: um questionário para recolha de dados institucionais; um questionário para recolha de dados por área de conhecimento; e um questionário aplicado aos estudantes.

A interface desta ferramenta será tornada pública em 2014, no entanto, as suas características foram dadas a conhecer no relatório final do projeto. Tanto quanto foi possível apurar trata-se de uma ferramenta que adota soluções de visualização de informação, permitindo aos utilizadores interagir e filtrar informação através da seleção de indicadores, de acordo com as suas preferências, personalizar um ou mais perfis institucionais que poderão

²¹ <http://www.utwente.nl/mb/cheps/>

depois comparar (Van Vught & Ziegele, 2012). Sendo um *ranking*, as instituições serão apresentados por uma ordem hierárquica de classificação e de acordo com os grupos seleccionados pelos utilizadores (Figura 4). O desempenho da instituição é representado por um círculo de cor que sugere a escala desse desempenho (Figura 5): verde significa que está no grupo do topo; amarelo indica que está num grupo de desempenho médio; e o vermelho mostra que pertence a um grupo com um desempenho considerado baixo (Van Vught & Ziegele, 2011).

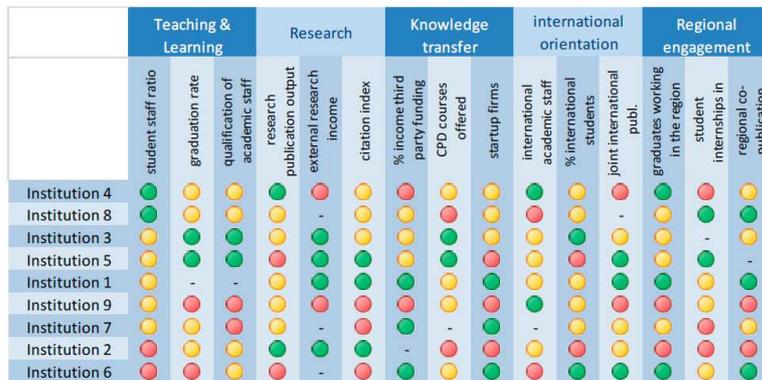


Figura 4. U-Multirank: desempenho a um nível de conhecimento (Van Vught & Ziegele, 2011, p.20).

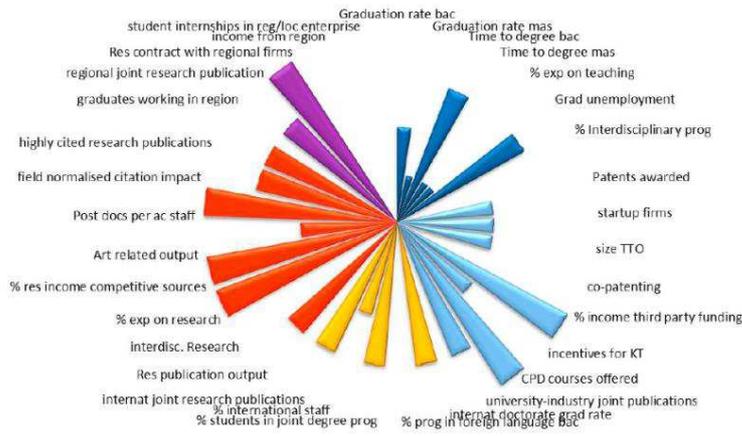


Figura 5. U-Multirank: perfil institucional de desempenho (Van Vught & Ziegele, 2011, p.19).

O público alvo desta ferramenta são os diferentes *stakeholders* do ES como, por exemplo: estudantes, decisores, académicos e decisores políticos; e tem como principal objetivo ser um suporte à tomada de decisão (VanVught & Ziegele, 2012; Westweheijden & Ziegele, 2013).

The Higher Education World University Rankings, criado em 2010, é um ranking universitário baseado em 13 indicadores de desempenho agrupados em cinco categorias principais: 1) ensino; 2) investigação; 3) Citações; 4) receitas provenientes da indústria; e, 5) internacionalização. Adicionalmente podem ser criados *rankings* para seis grandes áreas: Artes & Humanidades; Saúde; Engenharia & Tecnologia; Ciências da Vida; Ciências Exatas; e Ciências Sociais.

A origem dos dados está listada no Quadro 1 (ver página sendo a base de dados *Web of Science* da *Thomson Reuters* e a *Global Institutional*. Esta última recolhe dados junto das instituições através de uma inquirição sobre a reputação académica das IES, de dados institucionais (e.g. dados bibliométricos e dados estatísticos) e reúne a validação desses dados junto das instituições. A recolha de dados quantitativos integra a base do *ranking*, e os dados de carácter mais qualitativo são reunidos para a apresentação do perfil de cada instituição e sua informação de contexto (Figura 6).

O utilizador tem a possibilidade de gerar *rankings* através da interação com filtros (e.g. região, área de conhecimento, categorias, etc) e fazer uma análise temporal dos dados, através da filtragem do ano a que os dados reportam.

A apresentação deste *ranking* é feita sob forma de uma lista classificativa das instituições, à qual se adicionou a representação visual em barra, cujo tamanho varia de acordo com a pontuação das IES, com a representação de cada categoria feita através de uma cor única (Figura 7) e, adicionalmente, no perfil de cada IES foi integrada a sua georeferenciação através de um mapa do *google*.



Figura 6. THE World University Rankings.



Figura 7. THE World University Rankings, perfil institucional.

Adicionalmente, esta ferramenta de *ranking* permite a comparação de perfis institucionais de IES localizadas nos Estados Unidos da América e no Reino Unido. Nesta área o utilizador pode interagir com nove filtros de informação (e.g. área geográfica, tamanho da instituição, tipo de instituição ou afiliação religiosa), assim como informações adicionais sobre 16 indicadores relacionados com cursos oferecidos (e.g. detalhes de grau, taxa de graduação, etc) (Figura 8). O resultado da comparação entre as instituições permite ao utilizador ter acesso a informação quantitativa e qualitativa, representada através de diferentes metáforas visuais (Figura 9). Toda a interação é realizada com os filtros, que produzem diferentes apresentações visuais.

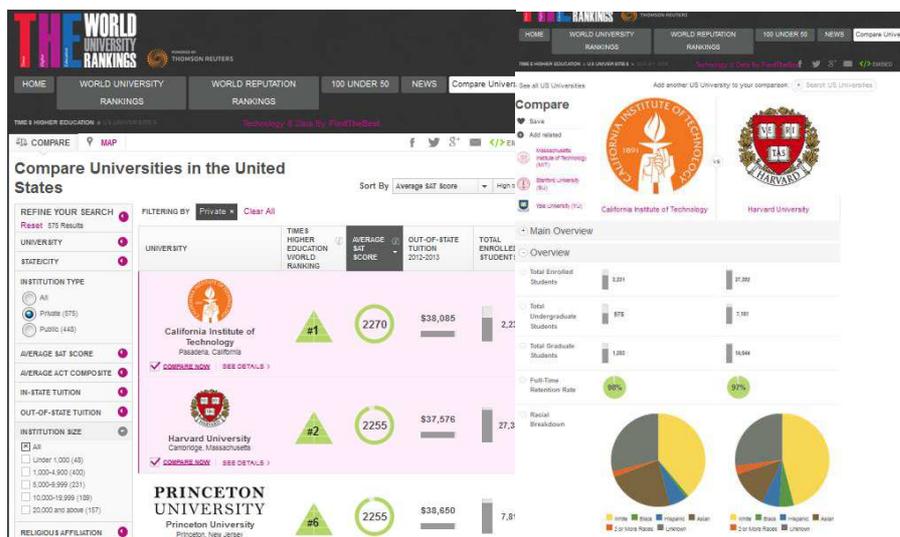


Figura 8. THE: lista de instituições a comparar.

Figura 9. Comparação de instituições.

O principal público-alvo deste *ranking* são os estudantes do ES, acadêmicos, líderes universitários, indústria e o governo (THE, 2013). O principal objetivo é o de ser uma fonte de informação alargada, sobre o desempenho comparativo de IES.

4. Comparação das dinâmicas interativas para a análise visual das ferramentas

Utilizando como objeto observado as duas ferramentas de *ranking* e a de classificação acabadas de descrever e que adotam, na sua essência, soluções de visualização de informação para representar dados sobre IES, as páginas seguintes incluem uma sistematização da comparação dos métodos de visualização utilizadas nestas ferramentas. A comparação será feita recorrendo aos métodos de visualização propostos por Behrens (2008), apresentados no Quadro 1, analisando os métodos de visualização propostos, permitindo uma comparação das propostas de metáforas visuais para esta

tipologia de ferramentas e fornecendo uma visão geral das tarefas mais ligadas à interação.

Quadro 3. Métodos de visualização propostos por Behrens (2008).

| | | U-Map | U-Multirank | THE |
|---------------------------------|--|-------|-------------|-----|
| Padrões de representação | Correlações (Gráficos de dispersão e gráficos de bolhas). | x | ✓ | x |
| | Quantidades contínuas (Gráficos de linhas simples e os gráficos de linha múltiplas). | x | x | ✓ |
| | Quantidades discretas (Gráficos de barras simples, gráficos de barras e múltiplas empilhadas). | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Proporções dos dados (Diagrama polar de Nightingale, gráficos de pizza e gráficos de anel). | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Diagramas de fluxos (Diagrama de <i>Sankey</i> e Arcos). | x | x | x |
| | Hierarquias (Diagramas em árvore e mapas em árvore). | x | x | x |
| | Redes (Diagramas de mapas e Círculos de relações). | x | x | x |
| | Configurações espaciais (Mapas topográficos e mapas temáticos). | x | x | ✓ |
| Padrões de comportamento | Navegação (<i>Zoom</i> simples, <i>Zoom</i> localizado, Panorama, Linha do tempo, Visão geral mais detalhes). | x | - | ✓ |
| | Filtrar (Estratificar, Objetos ativos, Filtros de limites, Navegação facetada e Consulta dinâmica) | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Arranjo (Arranjo seletivo, Classificação de colunas, Dimensões personalizadas e Comparações isoladas). | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Exploração (Detalhes a pedido e Indicação sobre os dados). | ✓ | - | ✓ |
| | Animação (transição na cor, tamanho dos elementos e Animação dos elementos). | x | - | x |

| | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|
| Padrões de interação | Seleção Booleana (usualmente feita com elementos da interface, como botões <i>radio</i> , caixas de seleção e menus <i>dropdown</i>) | ✓ | - | ✓ |
| | Ajustes lineares (<i>Sliders</i> e <i>Sliders</i> duplos). | x | - | ✓ |
| | Navegação espacial (<i>Drag</i> e <i>Drop</i> e Seleção de máscaras). | x | - | x |

Legenda: (x) inexistente; (✓) existente; (-) não verificado.

A análise realizada no Quadro 3 mostra que os padrões de quantidades discretas e de proporções de dados de exibição são uma opção comum em todas as ferramentas. O *U-Map*, *U-Multirank* adotaram o mesmo diagrama em *sunburst* como forma principal de representação dos dados. Como já foi descrito anteriormente, todas as ferramentas adotam mais de um tipo de representação gráfica.

Todas as ferramentas permitem que os utilizadores executem ações como filtrar informação como forma de a aceder e organizar, facilitando a compreensão, comparação e exploração mais profunda dos dados e informação, permitindo ter acesso a detalhes a pedido. Os padrões de interação mais comuns são a seleção de elementos, interação com as caixas de seleção ou menus da interface. Também é comum nas ferramentas permitir que o utilizador faça comparações de dados de diferentes instituições, tendo por base tarefas de interação com a informação e o resultado gráfico.

Os principais resultados do projeto TRACER foram igualmente consolidados numa ferramenta *online* de visualização de informação, a U-TRACER®, cujas características de interação e representação visual da informação são comuns com os resultados descritos e comparados anteriormente em ferramentas de *ranking* e de classificação de IES. A U-TRACER® oferece o suporte à recolha de dados através de questionário, representando graficamente esses dados das IES e permitindo aos utilizadores interagirem com filtros de informação de forma a customizar a sua análise.

Desta forma consideramos a U-TRACER® como uma ferramenta que contribui igualmente para a transparência do ES, oferecendo uma aplicação com dados comparativos sobre como as IESPP utilizam as TC, nas perspectivas institucional e docente.