



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## PERFORMANCE OF BRAZILIAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE INNOVATION CRITERIA IN UNIVERSITY RANKINGS

**\*Carina Rau, Raquel Martins Salviati and Décio Estevão do Nascimento**

Postgraduate Program in Technology and Society, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 02<sup>nd</sup> April, 2019  
Received in revised form  
11<sup>th</sup> May, 2019  
Accepted 21<sup>st</sup> June, 2019  
Published online 31<sup>st</sup> July, 2019

#### Key Words:

University quality.  
Rankings. Higher education.  
Innovation.

### ABSTRACT

The contemporary university has a greater interaction with society, which leads to a greater focus on its third mission, the transfer of knowledge. In this way, in addition to their excellence in teaching and research, universities play an important role in generating knowledge in the form of innovative ideas. Concomitantly, in recent years, university rankings have gained notoriety and importance, influencing the decision-making process of investment, evaluation, policies and even the restructuring of institutions. Therefore, this study had as objective to raise the indicators adopted for the analysis of the global performance of universities and the situation of Brazilian educational institutions in the main evaluation rankings. Considering the importance of innovative activities within universities, this study focused mainly on criteria related to innovation. For this, four rankings were selected as object of study, which were analyzed in terms of their methodology, especially with regard to innovation. This study showed that the first 10 Brazilian universities ranked in each classification system, in the general classification, remain practically the same. As for the innovation question, only two rankings presented criteria that measure in a certain way the generation and transfer of knowledge.

Copyright © 2019, Carina Rau, This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Carina Rau, Raquel Martins Salviati and Décio Estevão do Nascimento. 2019. "Performance of Brazilian higher education institutions in the innovation criteria in university rankings", *International Journal of Development Research*, 09, (07), 29067-29075.

### INTRODUCTION

O desenvolvimento tecnológico é um importante propulsor do desenvolvimento socioeconômico (D'este e Perkmann, 2011). Sua base fundamental é a criação de novos produtos e processos (Dalmarco *et al.*, 2011), e sua efetividade está diretamente ligada ao crescimento da produtividade e do emprego (Greenan e Guellec, 2001). Neste contexto, conforme apontam Finardi e Guimarães (2017, p. 605), a atuação das universidades é fundamental, pois "o ensino superior é considerado vital para o crescimento econômico nacional, bem como para a competitividade global, por meio da produção de pesquisa, invenções e inovações". As universidades brasileiras têm, historicamente, o papel de criadoras de conhecimento (Arbix e Consoni, 2011, Baycan e Stough, 2013, Dalmarco *et al.*, 2011, Morosini, 2014) e o trabalho desenvolvido dentro dessas instituições vem recebendo grande atenção. Ele é visto como uma forma mais direta de atender às demandas locais, estendendo-se, às vezes, à solução de problemas regionais e até de caráter nacional, por

meio de interação com empresas e da transferência do conhecimento gerado (Arbix e Consoni, 2011, Toledo, 2015). Esta é a terceira missão das universidades, cujo papel é atender às reivindicações da sociedade por meio da maior interação com os atores externos (Baycan e Stough, 2013, D'este e Perkmann, 2011, Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010). É preciso, nesse sentido, mensurar, em nível nacional, se o conhecimento que vem sendo produzido pelas universidades é relevante para a sociedade, de modo a ponderar sua efetividade no processo de tomada de decisão, na definição dos objetivos e no planejamento estratégico institucionais (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010, Santos, 2016). Indicadores estatísticos são adequados para atender a essa necessidade, pois eles são essenciais tanto para a concepção quanto para a avaliação de políticas capazes de assegurar o progresso social, além de avaliar como os mercados funcionam, culminando por influenciá-los (Stiglitz *et al.*, 2009). Uma das formas mais tradicionais de proceder a uma avaliação desta espécie é por meio da elaboração de *rankings*, que se constituem como "um processo de hierarquização ou posicionamento de um conjunto de elementos de tal forma que, para quaisquer dois elementos, o primeiro pode apresentar um valor 'mais alto que', 'mais

\*Corresponding author: Carina Rau,

Postgraduate Program in Technology and Society, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil

baixo que' ou 'igual' em relação ao segundo elemento do *ranking*" (Santos, 2015, p. 56). Os *rankings*, segundo Santos (2015), podem servir para destacar os pontos fortes e fracos das universidades, ajudando tanto as Instituições de Ensino Superior (IES) como o sistema de ensino superior a melhorar. Em qualquer caso, não se pode esquecer que a missão das universidades deve ser proporcionar melhor ensino, pesquisa de qualidade e as relações da IES com seu entorno (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010). Ao avaliar as instituições de acordo com indicadores adequados, os quais resumem assertivamente as informações que se deseja obter, podemos verificar de que modo as universidades têm contribuído para gerar inovação e atuar no desenvolvimento tecnológico de uma nação. Assim, o objetivo do presente trabalho é levantar os indicadores adotados para a análise do desempenho global das instituições de ensino superior e a situação das universidades brasileiras nos principais rankings de avaliação de universidades. Considerando a importância das atividades inovativas no âmbito das universidades, este estudo focou, principalmente, nos indicadores referentes aos quesitos relacionados à inovação.

## METODOLOGIA

Do total de *rankings* existentes, quatro foram selecionados como objeto de análise deste artigo, um nacional e os demais internacionais, sendo que todos incluem universidades brasileiras em sua classificação:

- RUF - Ranking Universitário da Folha;
- THE - *Times Higher Education World University Rankings*;
- QS - *QS World University Ranking* e
- ARWU - *Academic Ranking of World Universities*

O RUF foi escolhido por ser o primeiro e único *ranking* de avaliação de IES nacional (FINARDI; GUIMARÃES, 2017; SANTOS, 2015). Sua metodologia é baseada em *rankings* internacionais como o THE, o QS, o ARWU, dentre outros, e combinam indicadores de pesquisa e inovação, além da opinião dos acadêmicos e do mercado de trabalho (Santos, 2015). O RUF é compilado pela Folha de São Paulo desde 2012. Em sua última edição, foram avaliados as universidades e os cursos, separadamente. São consideradas, além disso, tão somente as instituições de ensino superior credenciadas no Ministério da Educação (MEC) como "universidades" – 196 instituições, segundo o mais recente *ranking* (RUF, 2018). Os *rankings* THE e o QS são reconhecidos mundialmente como os principais avaliadores de universidades (Toledo, 2015). O *ranking* THE vem sendo publicado desde 2004, como um suplemento do jornal britânico *The Times* (Santos, 2015). Esse *ranking*, em 2019, incluiu mais de 1250 universidades, tornando-se o maior e o único *ranking* global de desempenho universitário que avalia as instituições em todas as suas principais missões: ensino, pesquisa, transferência de conhecimento (inovação) e perspectivas internacionais (THE, 2019). A empresa *Quacquarelli Symonds* (QS) produziu, de 2004 a 2009, o *ranking* THE. Depois de rompida a parceria, ela passou à produção independente, com o *ranking* QS, que avalia mais de 1000 universidades pelo mundo, a partir de quatro critérios: reputação, ensino, impacto e orientação internacional (QS, 2019a).

O *ranking* ARWU, sediado em Xangai, na China, por isso, conhecido também como *Ranking* Xangai, desde 2003 vem publicando anualmente dados e classificando universidades de todo o globo. Segundo Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho (2010), Santos (2015) e Finardi e Guimarães (2017), é considerado o primeiro *ranking* global de universidades. No total, esse ranking analisa mais de 1500 universidades, segundo os critérios de desempenho acadêmico e pesquisa, sendo apresentadas e classificadas as 500 melhores. Em 2018, as universidades classificadas entre 501 e 1000 também foram publicadas como "Candidatas ao Top 500 da ARWU". Os *rankings* se diferenciam uns dos outros basicamente por sua orientação metodológica, que será tratada na seção a seguir. Depois de selecionados os *rankings*, eles são analisados quanto à sua metodologia, principalmente no que tange à inovação, por ser um papel fundamental para a universidade contemporânea. Finalmente, são listadas neste trabalho as 10 primeiras universidades brasileiras ranqueadas em cada sistema de classificação hierárquica na classificação geral e com relação ao indicador de inovação considerado em cada sistema (quando existente). Todos os dados foram obtidos a partir da publicação mais recente de cada ranking, disponível em julho de 2019.

**Avaliação de Universidades Por Rankings:** As universidades de todas as partes do mundo são avaliadas periodicamente, para que seja possível determinar suas qualidades e seus pontos fracos. Morosini (2014) aponta a necessidade de se atestar e garantir a qualidade das IES e destaca o papel de agências autônomas na concepção de *rankings* para avaliação das universidades. A seguir serão apresentados, de forma sucinta, os critérios de cada ranking, e principalmente se ele avalia inovação e, isso ocorrendo, como esse item é considerado na pontuação total das universidades.

**RUF (Ranking Universitário da Folha):** Para a elaboração do RUF 2018, os dados foram coletados de uma série de Órgãos e Institutos (RUF, 2018), conforme seus critérios:

- Pesquisa (42% da pontuação total) – número total de artigos publicados e citações, recursos financeiros obtidos por docente e número de teses defendidas pelo número de docentes.
- Ensino (32% da pontuação total) – pesquisa nacional, percentual de professores com doutorado ou mestrado, nota média da IES no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).
- Mercado (18% da pontuação total) – pesquisa nacional.
- 4) Internacionalização (4% da pontuação total) – citações internacionais e publicações em coautoria internacional e;
- Inovação (4% da pontuação total) – número de patentes depositadas pela universidade e quantidade de estudos publicados em parceria com o setor produtivo.

Ou seja, este *ranking* "mescla, na elaboração do *ranking* nacional, indicadores de pesquisa e de inovação, a opinião do mercado de trabalho e de acadêmicos" (Santos, 2015, p. 106). Em 2018, a metodologia aplicada para elaborar o *ranking* foi aperfeiçoada no quesito inovação, que passou a contabilizar, além das patentes (2%), as publicações em parceria com o setor produtivo (2%). Desta forma, para classificar as universidades em relação à inovação, o RUF de 2018 considerou o número de patentes solicitadas ao Instituto

Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 10 anos e a quantidade de estudos acadêmicos publicados pela universidade em parceria com empresas, no período de 5 anos. A metodologia para pontuar este indicador estabelece que a IES com o maior número de patentes depositadas e a com maior porcentagem de publicações com o setor produtivo recebe nota máxima 2,0 pontos por quesito, e as notas das demais são definidas em relação à primeira colocada, nos dois critérios. A soma das notas nos dois casos resulta na nota total no quesito inovação (RUF, 2018).

**THE (Times Higher Education):** Ele é constituído de uma análise qualitativa e de outra quantitativa; a primeira trata de prestígio e reputação, segundo acadêmicos e empregadores, enquanto a segunda avalia indicadores de desempenho. Ao todo, são 13 indicadores diferentes, reunidos sob cinco critérios: 1) Ensino (30% da pontuação total): ambiente de aprendizado; 2) Pesquisa (30% da pontuação total): reputação, orçamento e volume; 3) Citações (30% da pontuação total): influência da pesquisa; 4) Perspectiva internacional (7,5% da pontuação total); e por fim 5) Captação de recursos da Indústria (2,5% da pontuação total): inovação (THE, 2019). O último critério avalia o indicador inovação por meio da Captação de Recursos da Indústria, isto é, recursos provenientes da indústria que são direcionados à pesquisa, em relação ao número de acadêmicos de uma dada instituição. Trata-se de um indicador bastante inovador em comparação aos outros *rankings* avaliados, pois parte do princípio de que as universidades têm como missão, nas sociedades contemporâneas, auxiliar o setor empresarial com “inovações, consultoria ou colaboração” (Santos, 2015, p. 75). Avalia-se, com este indicador, a capacidade que uma IES demonstra de atrair financiamento do mercado em troca de transferência de conhecimento e tecnologia (D'este e Perkmann, 2011, Lawson, 2013).

**QS World University Ranking:** O *ranking* QS apresenta 4 critérios de avaliação com indicadores tanto qualitativos, a partir da realização de pesquisas de opinião, quanto os tradicionais indicadores quantitativos (QS, 2019a; Santos, 2015), são eles: Critério 1) Reputação (50% da pontuação total) - reputação acadêmica (40%) e reputação dos empregadores (10%); Critério 2) Qualidade de Ensino (20% da pontuação total) - relação docentes/estudante; Critério 3) Impacto (20% da pontuação total) - número de citações por docentes; e Critério 4) Orientação Internacional (10% da pontuação total - relação entre número de professores em ambiente multinacional e os professores totais (5%) e de alunos simpatizantes de ações internacionais e o total de alunos (5%)) (QS, 2019a). Este *ranking* não apresenta, portanto, indicador direto que avalia o processo de geração de inovação. As instituições são escolhidas com base em seu desempenho em *rankings* nacionais, seu desempenho em pesquisas de opinião, balanceamento geográfico e apresentação direta, quando as próprias instituições requerem sua inclusão na análise. Os resultados são divididos em cinco grandes áreas: Artes e Humanidades; Engenharia e Tecnologia; Ciências da Vida e Medicina; Ciências Naturais; e Ciências Sociais (QS, 2019a).

**ARWU (Academic Ranking of World Universities):** Na metodologia para análise e classificação deste *ranking* a melhor instituição recebe nota máxima para cada indicador – 100 pontos – e as demais são ranqueadas como uma porcentagem em relação à primeira. As pontuações para cada indicador são ponderadas para chegar a uma pontuação geral

final para uma instituição. Às 100 primeiras instituições classificadas é atribuída a nota total geral; a partir da universidade classificada na posição 101, somente são dadas as pontuações para cada indicador, porém sem uma nota final geral (ARWU, 2018; Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010). O *ranking* ARWU trabalha com seis indicadores para ordenar as IES (ARWU, 2018): 1) *Alumni*, que avalia o número de ex-alunos que receberam Prêmio Nobel e Medalha Field (10% da pontuação total); 2) *Award*, que avalia o mesmo aspecto do primeiro indicador, mas com relação aos docentes (20% da pontuação total); 3) *HiCi*, que considera o número de pesquisadores mais citados em pesquisas mundiais, segundo seleção da Thomson Reuters (20% da pontuação total); 4) *N&S*, que avalia o número de artigos publicados nos periódicos Nature e Science (20% da pontuação total); 5) *PUB*, critério que avalia o número total de artigos nas bases *Science Citation Index-Expanded* e *Social Sciences Citation Index* (20% da pontuação total); e por último 6) *PCP*, que avalia a performance docente *per capita* de cada IES (10% da pontuação total). Como pode-se concluir, a despeito de sua relevância internacional, o ARWU não utiliza indicadores para mensurar inovação.

Como é natural, cada *ranking* utiliza um grupo próprio de indicadores, por considerar, dentro de sua proposta de mensuração, dados diferentes, os quais são organizados e sistematizados de forma específica (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010). Morosini (2014) apresenta algumas classes de indicadores que podem ser utilizados para mensurar a qualidade da educação superior:

Os (indicadores) institucionais, em maior número, tendem a seguir os princípios da qualidade isomórfica de internacionalização das funções universitárias como: docência, pesquisa, extensão, e desenvolvimento organizacional (...); e outros ainda se constituem em um *checklist*, avaliando: redes e acreditação; liderança, mobilidade e intercâmbio: relações corporativas e intervenções; docentes; estudantes; pesquisa e transferência de conhecimento; conteúdo, pedagogia e facilidades do currículo; desenvolvimento internacional e expansão (Morosini, 2014, p. 397). Conforme pode-se observar no estudo acima citado, dentre os diversos indicadores relacionados à qualidade no ensino superior, os relacionados diretamente à extensão, e mais particularmente, à inovação, como patentes e transferência de tecnologia, muitas vezes não são elencados nos *rankings*. Em muitos casos, pode-se inferir o quesito inovação a partir de indicadores indiretos como grifado no exemplo acima “transferência de conhecimento”. Isso porque a transferência de conhecimento é citada na literatura como um dos fatores que mais geram inovação (Dalmarco *et al.*, 2011, Santos, 2015, Toledo, 2015). Quanto mais conhecimento for disseminado, mais inovação haverá e à medida que mais pessoas forem expostas a esse novo conhecimento, novas inovações serão geradas (Toledo, 2015). Desta forma, considerando essa variedade de indicadores de qualidade nas universidades, o presente estudo se propõe a avaliar como diferentes *rankings* são formados, e o que cada um deles efetivamente avalia, em especial no que diz respeito ao critério inovação. Para este fim, foram considerados os quatro *rankings* já mencionados anteriormente, não só porque eles são amplamente citados e destacados em pesquisas da área, mas principalmente porque classificam as universidades a partir de diferentes critérios (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010), os quais serão descritos ao longo desta seção.

A análise compreende as diferentes possibilidades de mensurar as atividades universitárias, principalmente no que diz respeito a este processo complexo que se denomina comumente de inovação, o qual muitas vezes coincide com a ideia de desenvolvimento de patente. Uma das formas de quantificar o conhecimento tecnológico gerado nas universidades é por meio de indicadores de inovação, sendo o número de depósitos de patentes o mais comum entre eles (Toledo, 2015). A transformação de novas ideias e conhecimento em novos produtos e processos, representados, muitas vezes, por meio da exploração de patentes, é a essência do desempenho de empresas inovadoras (Mitzeet *al.*, 2015). A fim de representar esta atividade inovativa, grande parte dos autores utiliza o depósito de patentes como principal indicador de inovação tecnológica (Stek e van Geenhuizen, 2016, Leeet *al.*, 2017; The World Bank, 2017). Para entender a inovação em âmbito acadêmico nacional, é preciso mapear a atividade de cada universidade, em especial sob a ótica das atividades exercidas pelos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). Esses Núcleos tornaram-se obrigatórios nas instituições científicas e tecnológicas brasileiras a partir da Lei de Inovação (BRASIL, 2004), a qual exalta o papel das universidades no desenvolvimento industrial do país, sublinhando que as instituições precisam ir além do depósito de patentes. Nesse sentido, a criação e implantação dos NITs teve, dentre seus objetivos, a realização da gestão dos ativos de propriedade intelectual das instituições e o apoio aos pesquisadores no processo de obtenção de patentes e na interface com o setor produtivo (Arbix e Consoni, 2011, Brasil, 2004). Essas ações são fundamentais para viabilizar o patenteamento bem-sucedido e a comercialização dos ativos protegidos pelas universidades, etapas essenciais na interação e no processo de transferência de tecnologia entre empresas e universidades, culminando por gerar inovação efetiva (Baycan e Stough, 2013, Lawson, 2013). Um fator crítico de sucesso para a inovação é a capacidade das instituições selecionarem e absorverem o conhecimento vindo das universidades relevante para a inovação desejada (Cohen e Levinthal, 1989; 1990) e esta capacidade de absorver tecnologias é, em geral, facilitada se ocorre interação direta entre atores de uma rede de inovação (David e Foray, 1995, Foray, 1994, Foray e Lundvall, 1996, Baycan e Stough, 2013), atividade também fomentada pelos NITs. Neste ínterim, as universidades respondem pelas etapas científicas e de desenvolvimento da invenção, enquanto as empresas são responsáveis pela parte tecnológica, organizacional, financeira e comercial, formalizando as parcerias universidade-empresa (Brasil, 2004, D'este e Perkmann, 2011, Toledo, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, foi avaliado o rendimento das universidades brasileiras em cada um dos *rankings*, com destaque para as dez melhores colocadas em cada um deles, tanto no âmbito geral quanto no quesito **inovação**, nos casos em que ele esteja presente. A partir dos dados gerados por esta análise, será possível considerar a relevância dos critérios trabalhados em cada *ranking*.

**Classificação geral das IES brasileiras no Rankings:** O mais recente RUF é o da edição de 2018. Na Tabela 1 são apresentadas as dez primeiras universidades classificadas no *ranking* geral. O RUF apresenta como principal diferença, em relação aos rankings internacionais a pontuação destinada ao indicador de “mercado”, que considera preferências de

contratação de profissionais de recursos humanos e representa 18% da sua pontuação global. O principal impacto da presença desse indicador foi com relação à pontuação geral da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), que figura entre as 10 melhores universidades brasileiras nos três rankings internacionais analisados (Tabelas 2, 3 e 4) e que, no ranking geral do RUF, aparece apenas na 17ª posição. Isso se deu porque nesse indicador de mercado, a Unifesp foi a 99ª colocada, o que acabou por baixar sua colocação no Ranking geral do RUF. Por outro lado, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) foi a nona melhor colocada no critério de mercado do RUF, o que contribuiu para que ocupasse a décima posição no ranking geral, ao passo que nos rankings internacionais analisados ela não figura entre as 10 melhores universidades brasileiras. No ranking THE, por exemplo, a UFPE aparece apenas na 23ª posição. O ranking THE de 2019 foi divulgado em setembro do ano de 2018 com a lista das melhores universidades do mundo para 2019. As dez melhores colocadas do Brasil podem ser visualizadas na Tabela 2, trazendo a USP em primeiro lugar entre as brasileiras, e entre as 251 a 300 melhores IES do mundo. O ranking THE é o que menos se assemelha ao ranking nacional RUF. Apenas 6 universidades aparecem, ao mesmo tempo, entre as 10 melhores colocadas, nesses 2 rankings. Justifica-se esta diferença pela utilização de metodologias distintas para a elaboração dos rankings. A Universidade Federal do ABC (UFABC), por exemplo, só aparece entre as 10 melhores universidades brasileiras no Ranking THE. Isso porque sua pontuação em relação à perspectiva internacional, que representa 7,5% da pontuação total, foi a segunda melhor entre as brasileiras o que acabou por elevar sua posição geral. Embora o ranking QS e o RUF também avaliem a internacionalização das universidades, os critérios são distintos. Para o ranking THE considera-se internacionalização a proporção de estudantes e funcionários estrangeiros e o número de colaborações estrangeiras. O RUF considera as publicações com estrangeiros e citações internacionais e o QS, mais alinhado aos conceitos de internacionalização, pontua a quantidade de professores em cooperação com entidades multinacionais e alunos que tem interesse em atividades fora do país, o que corrobora com Baycan e Stough (2013), que apontam que a nova onda da comercialização do conhecimento passa pela internacionalização e mobilidade acadêmica dos pesquisadores e alunos.

As tabelas 3 e 4 apresentam os dados das universidades brasileiras nos *rankings* ARWU e QS. Em sua edição mais recente (2018), seis universidades brasileiras aparecem no Top 500 do *ranking* Xangai (ARWU), conforme se visualiza na Tabela 3. Elas foram avaliadas por apenas três indicadores (PCP, PUB e N&S), pois receberam nota zero nos outros 3 indicadores utilizados por este ranking (HiCi, *Alumni* e *Award*). Mesmo com indicadores diferentes do *ranking* nacional, o ARWU é o ranking internacional que mais se assemelha em relação à classificação das universidades brasileiras quando comparado ao RUF. Das dez primeiras colocadas no ARWU 2018, nove universidades também aparecem no RUF 2018. O RUF traz a UFPE em décimo lugar, enquanto o ARWU selecionou a Unifesp como nona colocada. Inclusive, quatro das universidades classificadas (USP, Unicamp, UFRJ e UFPR) ocupam a mesma posição nos dois rankings. Conforme já apresentado na seção 3.4, a partir da centésima colocada, o ARWU exibe somente a pontuação alcançada em cada quesito, sem dar uma nota e posição global às universidades (ARWU, 2018), por isso as pontuações

**Tabela 1. Ranking Geral RUF 2018**

RANKING	UNIVERSIDADES	NOTA
1º	Universidade de São Paulo (USP)	97,52
2º	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	97,29
3º	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	96,38
4º	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	96,37
5º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	95,58
6º	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	92,30
7º	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	92,29
8º	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	92,01
9º	Universidade de Brasília (UnB)	91,02
10º	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	90,34

Fonte: RUF (2018).

**Tabela 2. Ranking Geral THE 2019**

RANKING	UNIVERSIDADES	NOTA
251-300	Universidade de São Paulo (USP)	46,4-49,4
401-500	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	37,1-41,6
601-800	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	26,0-33,4
601-800	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	26,0-33,4
601-800	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	26,0-33,4
601-800	Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)	26,0-33,4
801-1000	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	26,0-33,4
801-1000	Universidade de Brasília (UnB)	19,0-25,9
801-1000	Universidade Federal do ABC (UFABC)	19,0-25,9
801-1000	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	19,0-25,9

Fonte: THE (2019).

**Tabela 3. Ranking Geral ARWU 2018**

RANKING	UNIVERSIDADES	PCP	PUB	N&S
151-200	Universidade de São Paulo (USP)	17,1	76,2	14,2
301-400	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	21,2	42,2	10
301-400	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	23	46,7	5,9
301-400	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	22,3	45,2	5,7
401-500	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	19,9	40,6	2,1
401-500	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	20,3	41,2	5,6
501-600	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	17	34,3	5,1
601-700	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	15,7	32	0
601-700	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	15,8	32,4	1,5
601-700	Universidade de Brasília (UnB)	14,3	29	3,5

Fonte: ARWU (2018).

**Tabela 4. Ranking Geral QS 2020**

RANKING	UNIVERSIDADES	NOTA
116	Universidade de São Paulo (USP)	55,5
214	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	42,1
358	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	30,6
439	Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)	26,2
482	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	24,6
601-650	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	-
651-700	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)	-
651-700	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	-
651-700	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	-
701-750	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	-

Fonte: QS (2019b).

indicadas na Tabela 3 estão separadas por critério. Como já pontuado anteriormente, este ranking não possui nenhum quesito relativo às atividades da terceira missão da universidade, quais sejam extensão, interação com a sociedade, inovação, transferência de conhecimento e tecnologia (Arbix e Consoni, 2011, Baycan e Stough, 2013, Toledo, 2015), sendo exibido apenas o ranking geral das IES brasileiras mais bem colocadas. A analista global de educação QS lançou o *QS World University Ranking 2020* em junho de 2019, classificando 20 universidades brasileiras no total (QS, 2019b). As dez primeiras podem ser observadas na Tabela 4. A USP segue como a primeira no Brasil no ranking geral, assim como em todos os rankings analisados neste artigo. Das universidades classificadas entre as 10 melhores brasileiras, sete universidades também aparecem no RUF.

A única IES diferente e que não tinha aparecido anteriormente nas classificações gerais do RUF e dos rankings THE e ARWU é a PUC-SP. A presença desta universidade entre as 10 melhores universidades brasileiras no ranking QS se deu pelo fato dela ocupar a segunda posição entre as brasileiras no critério “qualidade de ensino”, que representa 20% da pontuação total do ranking e avalia a proporção de docentes por aluno das universidades avaliadas. Na comparação dos quatro rankings analisados verificou-se que cinco IES estão presentes em todos os rankings, são elas: USP, Unicamp, UFRJ, UFMG e UFRGS, sendo que as três primeiras citadas estão sempre entre as quatro melhores colocadas nos rankings, não sem razão, pois são as principais universidades públicas brasileiras, tidas como referência e pioneiras nas atividades de ensino, pesquisa, extensão, inovação, internacionalização

Tabela 5. Ranking de Inovação RUF 2018

RANKING	UNIVERSIDADES	NOTA
1º	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	3,87
2º	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	3,59
3º	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	3,56
4º	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	3,55
5º	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	3,51
6º	Universidade de Caxias do Sul (UCS)	3,50
7º	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	3,46
8º	Universidade de São Paulo (USP)	3,40
9º	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	3,39
9º	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	3,39

Fonte: RUF (2018).

Tabela 6. Ranking de Recursos da Indústria THE 2019

RANKING	UNIVERSIDADES	NOTA
1º	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	98,2
2º	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	48,9
3º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	48,1
4º	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	45,8
5º	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	44,6
6º	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	41,9
7º	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	41,4
8º	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	40,4
9º	Universidade de São Paulo (USP)	39,5
10º	Universidade Federal do ABC (UFABC)	39,3

Fonte: THE (2019).

(Arbix e Consoni, 2011, Finardi e Guimarães, 2017, Santos, 2015). Apesar de estas três universidades liderarem o ranking de participação na produção científica brasileira, também registram baixa pontuação em indicadores que analisam aspectos como, perspectiva internacional, interação com a indústria e inovação, mas esses indicadores possuem pesos mais baixos nos rankings internacionais (Santos, 2015). Os *rankings* apresentados nesta seção qualificam as universidades brasileiras de forma diferenciada, como retratada na Seção 3, de acordo com a visão de cada entidade do que considera qualidade (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010; Santos, 2015). Os indicadores de qualidade desvelam na sua maioria um “modelo de universidade neoliberal voltada à formação de recursos humanos para o mercado e à prestação de contas à sociedade via avaliação, tendo como critério a qualidade da educação superior” (Morosini, 2014, p. 399). Por fim, vale mencionar que, nos *rankings* internacionais gerais, nenhuma instituição brasileira aparece entre as 100 melhores qualificadas, porém, não se pode afirmar que o Brasil está na periferia, pois as classificações pretendem uniformizar universidades com muitas particularidades, que não conseguem ser capturadas pelos rankings gerais quando avaliam as instituições como um todo (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010, Santos, 2015).

**Classificação das IES brasileiras nos critérios de inovação dos rankings:** O RUF da edição de 2018, passou a considerar também o critério de interação IES-empresa, para avaliação do critério de inovação. Na tabela 5 são apresentadas as 10 universidades brasileiras mais inovadoras, de acordo com o RUF. Até o ano de 2017, o RUF levava em consideração no quesito inovação, somente os depósitos de patente no INPI, e apenas uma universidade se diferenciava nos dois *rankings*, indicando que as melhores universidades também eram as principais criadoras de novos produtos e processos. Já em 2018, quando se comparam os dados do *ranking* geral (Tabela 1) com o *ranking* de inovação (Tabela 5), percebe-se que quatro universidades são diferentes, indicando, que em 40% dos casos, as 10 melhores universidades do ponto de vista do

ensino e pesquisa não estão entre as 10 mais inovadoras. Apesar do número de depósitos de patente ser inclusive um dos indicadores de Ciência e Tecnologia utilizados pelo Banco Mundial (The World Bank, 2017), apoiada por diversos autores como Stek e Van Geenhuizen (2016) e Lee e colaboradores (2017), não é o indicador mais apropriado para medir se a universidade de fato contribui com a inovação. Visto que o processo de inovação envolve diversas dimensões, tanto técnicas quanto sociais (Baycan e Stough, 2013), diversas limitações e desvantagens estão associadas ao uso, exclusivo, de dados de patentes como um indicador de inovação (Arbix e Consoni, 2011, D'este e Perkmann, 2011). Conforme apontam Dalmarco e colaboradores (2011, p. 162), “uma patente somente é válida, isto é, inovativa, quando sua tecnologia é usada por empresas para obter vantagens sobre competidores”. Portanto, seu destino deve ser o licenciamento e a exploração comercial dos produtos desenvolvidos, contexto dentro do qual a patente torna-se, de fato, fundamental (Arbix e Consoni, 2011, Toledo, 2015).

Porém, quando se acrescenta publicações em parceria como critério para mensurar inovação, esta diferença se torna mais visível. Este critério indica que necessita haver interação entre atores de um sistema de inovação (David e Foray, 1995, Foray, 1994, Foray e Lundvall, 1996), como as universidades e empresas, para que o conhecimento gerado em uma possa ser transferido à outra, promovendo absorção do conhecimento transferido (Cohen e Levinthal, 1989; 1990) para posterior crescimento de produtividade e desenvolvimento tecnológico (D'este e Perkmann, 2011, Greenan e Guellec, 2001). Neste contexto, merecem destaque aqui a UFV, UCS, PUCRS e a PUC-Rio, por estarem classificadas entre as 10 universidades mais inovadoras em 2018, segundo o Ranking Universitário da Folha, mesmo sem aparecer nas melhores posições do ranking geral. Quando os quesitos que avaliam a inovação no RUF são tratados separadamente, a UFV não aparece entre as 10 universidades melhores colocadas em nenhum deles (18º lugar em patentes depositadas e 21º lugar em publicações com empresas), motivo pelo qual, também não estava entre as 10

melhores universidades colocadas no ano de 2017. No entanto, quando os dois quesitos são analisados conjuntamente, a UFV se coloca na 5ª posição entre as mais inovadoras. Esse dado revela também a assimetria presente nas universidades na relação patentes/interação empresa, exemplo que pode ser observado na PUC Minas, terceira universidade que mais publica em parceria com empresas, mas, quando se trata de patentes depositadas, assume somente a 68ª posição, o que a coloca em 23º lugar no quesito inovação da RUF. Chama a atenção o fato de duas dessas universidades serem privadas (PUCRS e PUC-Rio) e uma comunitária (UCS). As universidades privadas não possuem tanta burocracia quanto as públicas para a celebração de contratos (Toledo, 2015), e desta forma, existe uma chance maior delas interagirem com o setor produtivo. Consequentemente, o conhecimento tecnológico, por ser gerado conjuntamente, possui maior valor tecnológico e maior facilidade de alcançar a sociedade por meio da transferência de tecnologia, pois já foi criado atendendo às necessidades de um público externo (D'este e Perkmann, 2011). O THE é o único ranking internacional escolhido que também possui um indicador que mede a inovação nas universidades. O indicador de inovação utilizado por esta instituição considera os recursos oriundos da indústria e a classificação das IES brasileiras nesse quesito é retratada na Tabela 6. Esse indicador quantifica a interação universidade-empresa, tão defendida por diversos autores (Dalmarco *et al.*, 2011, D'este e Perkmann, 2011, Baycan e Stough, 2013, Lawson, 2013). Para isso, o *ranking* THE, diferente dos demais rankings discutidos neste artigo, se propõe a medir a efetividade da transferência de conhecimento entre universidade-empresa, por meio dos recursos transferidos da empresa para a IES, para serem aplicados em pesquisa. Um destaque que pode ser observado na tabela 6 é a presença de duas universidades particulares como melhores colocadas no *ranking* no ano de 2018. No quesito recursos da indústria, a PUC-Rio aparece com a pontuação de 98,2, o que a coloca na posição 29 no *ranking* mundial desta variável, com uma pontuação visivelmente mais alta que as demais. Segundo o vice-reitor da universidade, “O grande volume de pesquisa na universidade, que tem mais de 50% de seu orçamento oriundo de projetos, permite amplo envolvimento dos alunos tanto com pesquisa científica como em projetos de desenvolvimento.” (Nadal, 2017). Isto justifica o alto índice alcançado pela PUC-Rio no quesito Recursos da Indústria do ranking THE: metade do seu orçamento provém de projetos em cooperação com atores externos do setor produtivo, o que faz com que esta universidade privada esteja entre as melhores colocadas nos rankings internacionais de avaliação de IES (sétimo lugar nos *rankings* THE e QS).

Este achado corrobora os dados levantados pelo relatório Formict 2016 (Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil), que mostram os acordos de parceria como os principais geradores de rendimento às universidades, frente aos outros mecanismos clássicos de transferência de tecnologia como licenciamentos de patentes e derivadas, bem como os modos de interação colaborativos e informais, incluindo pesquisa conjunta, pesquisa contratada e consultoria (Brasil, 2017). Também corrobora D'Este e Perkmann (2011) que afirmam que as parcerias ou colaborações entre IES e empresas são os engajamentos preferidos pelos pesquisadores, pois possuem motivações relacionadas com a pesquisa e proporcionam tanto o aprendizado da indústria e levantamento de financiamento (D'este e Perkmann, 2011, Lawson, 2013,

Mitzeet *al.*, 2015). A PUCRS se manteve em segundo lugar no indicador de transferência de conhecimento, reforçando o potencial que as universidades privadas possuem na captação de recursos a partir do setor produtivo. Conforme afirmam Arbix e Consoni (2011, p. 208), “a PUC-RS é uma universidade privada que, juntamente com a PUC-Rio de Janeiro e a PUC-São Paulo, representa a ponta mais avançada do grupo das Universidades Católicas, além de buscar excelência científica nas áreas de incubação e transferência de tecnologia”. As universidades particulares conservam, além da lógica acadêmica inerente às IES, a lógica empresarial, o que as aproxima do setor privado, facilitando a interação entre os atores do sistema de inovação (David e Foray, 1995, Foray, 1994, Foray e Lundvall, 1996), apesar de não possuírem fins lucrativos. Ao considerar os recursos industriais, o *ranking* THE leva em conta a interação entre indústria e universidade, critério que contribui ao fim e ao cabo para compor 2,5% da nota final das universidades consideradas. Ainda é um valor baixo para um papel que tem aumentado em importância a cada ano, porém pode-se defender que ele é o mais indicado para medir a inovação, dentre os *rankings* analisados, uma vez que engloba a outra parte do processo, que é empresarial. Apesar de o RUF 2018 ter acrescentado publicações em parceria ao seu indicador de inovação, este critério é mais acadêmico que empresarial. Mesmo assim, já reflete uma mudança de panorama na análise de dados de inovação das universidades brasileiras. Os dados coligidos pelo presente estudo apontam para realidades importantes. Dos quatro *rankings* analisados (um nacional e três internacionais), somente dois apresentam indicadores diretos relativos à inovação. Um deles, o Ranking Universitário Folha, nacional, em 2018, trouxe como melhoria em relação ao “indicador de inovação”, a contabilização, além das patentes, das publicações em parceria com o setor produtivo. Com isso, o número de pedidos de patente passou a ser complementado com um indicador de interação IES-empresa, refletindo melhor o desenvolvimento tecnológico do país (Mitzeet *al.*, 2015).

Não se trata, é claro, de diminuir a importância das patentes – como já foi sublinhado, este é um passo bastante importante para a proteção do desenvolvimento de novos produtos e processos. No entanto, se não for colocado em contexto, o número de patentes culmina por ser um indicador fraco. É preciso ir além, e verificar a efetividade do trabalho posterior à criação das patentes – se os produtos e processos patenteados chegaram de fato a criar inovação de forma relevante, isto é, se chegam ao mercado e ao alcance da sociedade. Para além disso, é preciso levar em conta que nem todas as pesquisas que geram inovação passam pelo depósito de novas patentes (LAWSON, 2013; MITZE *et al.*, 2015). Isso corrobora com Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho (2010), que afirmam que existe hoje uma falta de disponibilidade de indicadores de rendimento e resultado a nível internacional que possibilitem a medição da qualidade dos serviços da educação superior. Os indicadores de pesquisa, segundo estes mesmos autores, são os únicos que mais se aproximam da realidade, pois é a única atividade universitária que possui dados comparáveis em escala global. Os indicadores de ensino geralmente são grosseiras aproximações da atividade docente e os de extensão (terceira missão) muitas vezes não existem, como vimos nos rankings da QS e ARWU, ou são indicadores que não medem o que deveria ser medido, até porque estas atividades são complexas com diferentes dimensões e realidades, variando muito nas diferentes localidades e universidades (Pérez-Esparrells e Gómez-Sancho, 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se inferir que predomina claramente a qualidade isomórfica dos rankings, principalmente devido à perspectiva de internacionalização, que necessita de indicadores comuns para possibilitar a uniformização das universidades para mobilidade entre países. Portanto, por mais “diferentes” que possam ser as metodologias dos diferentes rankings existentes, eles mensuram praticamente os mesmos parâmetros, pois as universidades se mantêm quase as mesmas, sendo a USP a campeã nos quatro sistemas de classificação apresentados. Pode-se concluir que, a depender dos critérios considerados em cada *ranking*, diferentes universidades serão consideradas como as melhores. Neste cenário, as instituições nem sempre são avaliadas pela inovação que promovem, apesar de a importância do tema, dentro da terceira missão das universidades. E, mesmo quando as instituições são avaliadas, o indicador não é sempre o mais adequado. Esse dado reflete a falta de interação entre universidades e empresas, indicando a necessidade de aproximação desses atores e a criação de um canal de diálogo entre potenciais parceiros o que pode ser feito diretamente com os pesquisadores ou por intermédio do NIT. É importante destacar, uma vez mais, que o conhecimento produzido pelas universidades é essencial para os rumos de uma nação. Daí surge a necessidade de mensurar se ele é de fato relevante. A mensuração leva à compreensão da efetividade das atividades universitárias e, portanto, do valor das decisões que são tomadas com base em conhecimento científico. Neste contexto, o tema inovação é essencial, não apenas pela ação dos NITs – cuja existência nas universidades, vale lembrar, é obrigatória desde 2004 –, mas porque impulsiona o desenvolvimento industrial do país. A Lei da Inovação, que tornou os NITs obrigatórios, também enfatiza a necessidade de se pensar o tema para além do depósito de patentes. Para isso, percebe-se atitudes como a criação de um grupo de discussão (*European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission*) que está elaborando uma metodologia para um ranking de universidades de terceira missão, coordenado pela Universidade Politécnica de Madrid. Outro aspecto a se destacar é que a maioria das universidades ranqueadas são públicas - federais ou estaduais, uma vez que estas ainda são a maioria no Brasil, excluídas as faculdades, que são na maioria privadas.

## REFERENCES

- Arbix, G., Consoni, F. 2011. Inovar para transformar a universidade brasileira. *Rev bras Ci Soc.* 26, pp. 205-224.
- ARWU - Academic Ranking of World Universities 2018. About Academic Ranking of World Universities. Available online at <http://www.shanghairanking.com/aboutarwu.html>
- Baycan, T., Stough, R. R. 2013. Bridging knowledge to commercialization: the good, the bad, and the challenging. *Ann Reg Sci.* 50, pp. 367-405.
- Brasil, 2004. Law 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, Brasil.
- Brasil, 2017. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil: Relatório Formict 2016. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Available online at [https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade\\_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf)
- Cohen, W., Levinthal, D. 1989. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Econ J.* 99, pp. 569-596.
- Cohen, W., Levinthal, D. 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Admin Sci Quart.* 35, pp. 128-152.
- D’este, P., Perkmann, M. 2011. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *J Technol Transf.* 36, pp. 316-339.
- Dalmarco, G., Dewes, M. F., Zawislak, P. A., Padula, A. D. 2011. Universities’ intellectual property: path for innovation or patent competition? *J Technol Manag Innov.* 6, pp. 159-170.
- David, P., Foray, D. 1995. Accessing and expanding the science and technology knowledge base. *STI review.* 16, pp. 13-68.
- Finardi, K. R., Guimarães, F. F. 2017. Internacionalização, rankings e publicações em inglês: a situação do Brasil na atualidade. *Est Aval Educ.* 28, pp. 600-626.
- Foray, D. 1994. Production and distribution of knowledge in the new systems of innovation: the role of intellectual property rights. *STI review.* 14, pp. 119-152.
- Foray, D., Lundvall, B.A. 1996. The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: OECD (Ed.), *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*. OECD, France, pp. 11-32.
- Greenan, N., Guellec, D. 2001. Technological innovation and employment reallocation. *Labour.* 14, pp. 547-590.
- LAWSON, C. 2013 Academic patenting: the importance of industry support. *J Technol Transf.* 38, pp. 509-535.
- Lee, K., Go D., Park I., Yoon B. 2017. Exploring Suitable Technology for Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) Based on a Hidden Markov Model Using Patent Information and Value Chain Analysis. *Sustainability.* 9, pp. 1-19.
- Mitze, T., Alecke, B., Reinkowski, J., Untiedt, G. 2015. Linking collaborative R&D strategies with the research and innovation performance of SMEs in peripheral regions: Do spatial and organizational choices make a difference? *Ann Reg Sci.* 55, pp. 555-596.
- Morosini, M. C. 2014 Qualidade da educação superior e contextos emergentes. *Avaliação.* 19, pp. 385-405.
- Nadal, M. 2017. PUC-Rio é a melhor universidade privada do Brasil, em avaliação do Guia do Estudante. Guia do Estudante. Available online at <https://guiadoestudante.abril.com.br/blog/melhores-faculdades/puc-rio-e-a-melhor-universidade-privada-do-brasil-em-avaliacao-do-guia-do-estudante/>.
- Pérez-Esparrells, C., Gómez-Sancho, J. M. 2010. Los rankings internacionales de las instituciones de educación superior y las clasificaciones universitarias en España: visión panorámica y prospectiva de futuro. Universidad Autónoma de Madrid, Fundación de las cajas de ahorros, Documento de trabajo.
- QS World University Rankings 2019a. Methodology. Available online at <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>.
- QS World University Rankings 2019b. Top Universities 2020. Available online at <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020>.
- RUF - Ranking Universitário Folha 2018. Available online at <http://ruf.folha.uol.com.br/2018>.
- Santos, S. M. 2015. O desempenho das universidades brasileiras nos rankings internacionais - áreas de destaque da produção científica brasileira. Ph.D. Thesis in

- Information Science, School of Communications and Arts, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Stek, P. E., Van Geenhuizen, M.S. 2016. The influence of international research interaction on national innovation performance: A bibliometric approach. *Technol Forecast Soc Change*. 110, pp. 61.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., Fitoussi, J. P. 2009. Translation of Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social. SESI, Departamento Regional do Paraná, Curitiba.
- THE - Times Higher Education 2019. World University Rankings 2019. Available online at <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
- The World Bank 2017. Science & Technology. Available online at <https://data.worldbank.org/topic/science-and-technology?end=2015&locations=BR&start=1990>
- Toledo, P. T. M. 2015. A gestão da inovação em universidades: evolução, modelos e propostas para instituições brasileiras. Ph. D. Thesis in Scientific and Technological Policy, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

\*\*\*\*\*