

## Shanghai Jiao Tong Global Ranking of Academic Subjects (GRAS) 2022

### Análise

#### I. O GLOBAL RANKING OF ACADEMIC SUBJECTS

A agência ShanghaiRanking, criadora do ranking geral Academic Ranking of World Universities (ARWU), também publica um ranking anual por áreas do conhecimento, o Global Ranking of Academic Subjects (GRAS). O ranking abrange 54 diferentes áreas do conhecimento. O mapeamento dessas áreas, a partir das categorias da Web of Science, pode ser encontrado [aqui](#). O GRAS utiliza um conjunto de indicadores diferente do ranking global, cuja metodologia seria inadequada para medir o desempenho nos temas. O ranking usa os seguintes indicadores:

GRAS Indicador	GRAS Descrição	ARWU Indicador	ARWU Descrição
Q1	Número de artigos publicados nos periódicos entre os 25% mais citados na área do conhecimento.	HiCi	Número de pesquisadores na lista <i>Clarivate Highly Cited</i> .
CNCI	Taxa de citação normalizada por área do conhecimento.	N&S	Número de artigos publicados na <i>Nature</i> ou na <i>Science</i> .
IC	% de artigos publicados em colaboração internacional.	PUB	Número de artigos publicados.
TOP	Número de artigos publicados em periódicos eleitos como os mais influentes por meio de <i>survey</i> internacional.	ALUMNI	Número de egressos que ganharam prêmios internacionais.
AWARD	Número de vencedores de prêmios internacionais entre o corpo docente.	AWARD	Número de vencedores de prêmios internacionais entre o corpo docente.

#### O que o GRAS mensura?

Esse ranking mede o desempenho da pesquisa de uma universidade em determinadas áreas do conhecimento no índice Web of Science. Mede o número de artigos publicados nos 25% dos periódicos mais citados, o número médio de citações que os artigos recebem, a proporção de artigos publicados com um colaborador internacional, o número de artigos que uma universidade publica em periódicos eleitos como os melhores por uma pesquisa internacional e o número de prêmios nacionais e internacionais conquistados em determinadas áreas do conhecimento.

Por usar o Web of Science, o GRAS oferece uma medida da pesquisa produzida pela universidade com visibilidade internacional.

#### O que não é mensurado pelo GRAS?

Esse ranking não é uma medida específica do desempenho de uma faculdade, unidade ou departamento, uma vez que artigos da mesma área do conhecimento publicados em outros departamentos não são considerados. Em alguns casos, as universidades podem ter vários departamentos que trabalham em áreas semelhantes e o GRAS não os diferencia. O desafio de mapear a produção de uma unidade deveria começar a partir dos números de identificação dos membros do departamento, e não das publicações.

Da mesma forma, esta não é uma medida de desempenho dos cursos de pós-graduação. Portanto, embora possa ser instrutiva para as avaliações da Capes, não é uma correspondência exata e não deve ser considerada como tal.

O ranking sub-representa o conhecimento com orientação local, especialmente o publicado em língua portuguesa, e exclui fontes tais como *preprints*, anais de congressos (com exceção de ciência de computação) e livros.

O ranking não é uma medida de qualidade do ensino, transferência de tecnologia ou do impacto social, econômico ou ambiental da pesquisa. Ele mede apenas o número médio de citações que um conjunto de publicações atraiu (CNCI) e o prestígio dos periódicos em que a pesquisa é publicada (Q1, TOP).

### **Quais são os indicadores do GRAS?**

*Q1 – Número de artigos publicados entre os 25% periódicos mais citados de acordo com o Journal Impact Factor.*

O indicador Q1 é o número de artigos que uma universidade publicou no período de cinco anos (2016-2020) no conjunto de 25% dos periódicos mais citados na área do conhecimento correspondente. Assim como o ARWU, o GRAS favorece indicadores dependentes do tamanho – quanto maior a produção geral da universidade, maior a probabilidade de um bom desempenho no ranking<sup>1</sup>.

*CNCI – Impacto de citação normalizado por categoria*

O impacto de citação normalizado por categoria mede o número de vezes que um conjunto de artigos foi citado, comparado com o número médio que seria esperado para aquela área do conhecimento e ano de publicação. Este ranking contempla os anos 2016-2020.

---

<sup>1</sup> Fonte: Web of Science e Incites.

O CNCI é independente do tamanho, o que significa que não há necessariamente uma vantagem a ser obtida por uma instituição maior. Este indicador não é considerado confiável em conjuntos pequenos de artigos, devido à sua grande margem de erro em amostras de menos de mil artigos. Isso se deve à assimetria na distribuição das citações – normalmente são alguns poucos artigos que atraem a grande maioria das citações. Portanto, uma pontuação média, que assume uma distribuição normal, pode ser fortemente influenciada pela presença de um pequeno número de publicações.

Portanto, embora seja um indicador útil, deve ser utilizado com certa cautela, principalmente em áreas do conhecimento com menos publicações, bem como nas universidades que registrem apenas algumas centenas de trabalhos.

#### *IC – Colaboração internacional*

O indicador IC é a proporção de artigos publicados em coautoria com um pesquisador de uma instituição fora do país de origem da universidade. É independente de tamanho e não há nenhum benefício em ser uma universidade maior.

#### *TOP – Número de artigos em Shanghai “Top” periódicos*

A consultoria ShanghaiRanking realiza uma pesquisa anual perguntando aos pesquisadores quais são os “melhores” e mais conceituados periódicos em seu campo. Os resultados são então mapeados para 52 das 54 áreas. Para ciência da computação, também são considerados os anais das 32 principais conferências e, para farmacologia, são considerados artigos e revisões. A lista completa dos periódicos escolhidos pode ser encontrada [aqui](#).

Como normalmente não há mais do que alguns periódicos em cada categoria, o desempenho nesse indicador geralmente depende de um número muito pequeno de artigos.

#### *AWARD – Número de prêmios internacionais*

Corresponde ao número de prêmios atribuídos a docentes em dedicação plena desde 1981, sendo 100% atribuídos a docentes premiados nos últimos dez anos, 75% para os de 2001-2010, 50% para os de 1991-2000 e 25% para os de 1981-1990. A lista de prêmios pode ser encontrada [aqui](#).

### **Ponderações e critério de inclusão**

As ponderações são variáveis, dependendo da área do conhecimento, embora na maioria das áreas seja atribuída uma pontuação de 100 pontos para Q1, 100 para CNCI nas ciências naturais e 50 nas ciências sociais, 20 para IC e 100 para TOP.

### **Motivações e interesses nacionais**

Os produtos da ShanghaiRanking são projetados para refletir os interesses e objetivos do Estado chinês no desenvolvimento de seu ensino superior. Enquanto o ARWU segue os objetivos do Projeto 985, que criou a classe C9 de universidades, o GRAS segue os objetivos da iniciativa Double First Class Universities, que buscou criar áreas de destaque de pesquisa em instituições chinesas. Para conseguir isso, juntamente com o financiamento estrutural para instituições, o Estado forneceu fortes incentivos financeiros para pesquisadores que publicaram em periódicos de primeira linha, servindo como um *proxy* para determinar a qualidade da pesquisa, dadas a escala e a velocidade da iniciativa, além da necessidade de fornecer informações rápidas para recompensar os pesquisadores de forma transparente.

### **Avaliação responsável**

Avaliar a pesquisa na base do periódico em que é publicada é uma medida de *proxy* ruim para a qualidade da pesquisa ou o seu impacto real na comunicação científica. Por isso, cada vez mais, a comunidade científica está abandonando essa forma de atribuir valor à pesquisa. Há uma série de motivações para procurar melhores medidas para analisar a qualidade e o impacto da pesquisa.

### **Qualidade e rigor**

O GRAS baseia-se na suposição de que publicar pesquisas em um periódico altamente citado é um bom *proxy* para a qualidade da pesquisa. Esta afirmação é, na melhor das hipóteses, questionável. Devido à competitividade enfrentada para se publicar em periódicos de alto impacto, há um forte viés para a novidade de resultado, ao invés da qualidade da ciência. Isso significa que os resultados costumam ser muito mais especulativos do que os encontrados em outros periódicos.

O trabalho de replicar, validar, questionar e confirmar as descobertas de outras pessoas não é representado em periódicos de alto impacto, tampouco o fracasso em experimentos. Essas são funções importantes da ciência que precisam ser publicadas e valorizadas, mas a pressão para

publicar em periódicos de alto impacto subvaloriza essas dimensões do processo e faz com que informações importantes sejam negligenciadas na comunicação científica.

Essa pressão pela novidade significa que as taxas de retratação nos principais periódicos são mais altas do que nos periódicos de impacto de citação menor<sup>2</sup>. Portanto, a publicação em um periódico de alto nível não é necessariamente um indicador de maior erudição ou rigor, mas de descobertas que são mais revolucionárias do que outras. Embora isso seja louvável por si só, não é possível dizer que determinada pesquisa é “melhor” porque foi publicada em um jornal de alto nível.

### **Impacto**

A assimetria geral da distribuição de citações também se aplica a periódicos com classificação alta<sup>3</sup>. Os artigos altamente citados em um periódico são casos excepcionais. São eles que determinam o fator de impacto, e não o desempenho geral de todos, nem mesmo a maioria dos artigos em um determinado periódico. Portanto, não é possível fazer uma inferência assertiva sobre as citações que um artigo individual recebeu com base no fator de impacto do periódico em que foi publicado.

Portanto, há fortes razões para duvidar da validade do uso da revista para avaliar a qualidade do artigo, uma vez que ela não é uma garantia nem do impacto nem do rigor da pesquisa.

Não obstante, o ranking dos periódicos compõe mais da metade das pontuações disponíveis no GRAS e a maior parte da avaliação da pós-graduação realizada pela Capes. Até certo ponto, o ranking é uma medida útil do desempenho de uma área do conhecimento de acordo com a maioria dos incentivos estabelecidos para ela pelas avaliações da Capes.

---

<sup>2</sup> “Why High-Profile Journals Have More Retractions”, *Nature*, 2014. <https://doi.org/10.1038/nature.2014.15951>

<sup>3</sup> T. Kiesslich, M. Beyreis, G. Zimmermann e A. Traweger, “Citation Inequality and the Journal Impact Factor: Median, Mean, (Does It) Matter?”, *Scientometrics*, vol. 126, pp. 1249-1269, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03812-y>

## II. DESEMPENHO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

### Quem aparece em mais áreas do conhecimento?

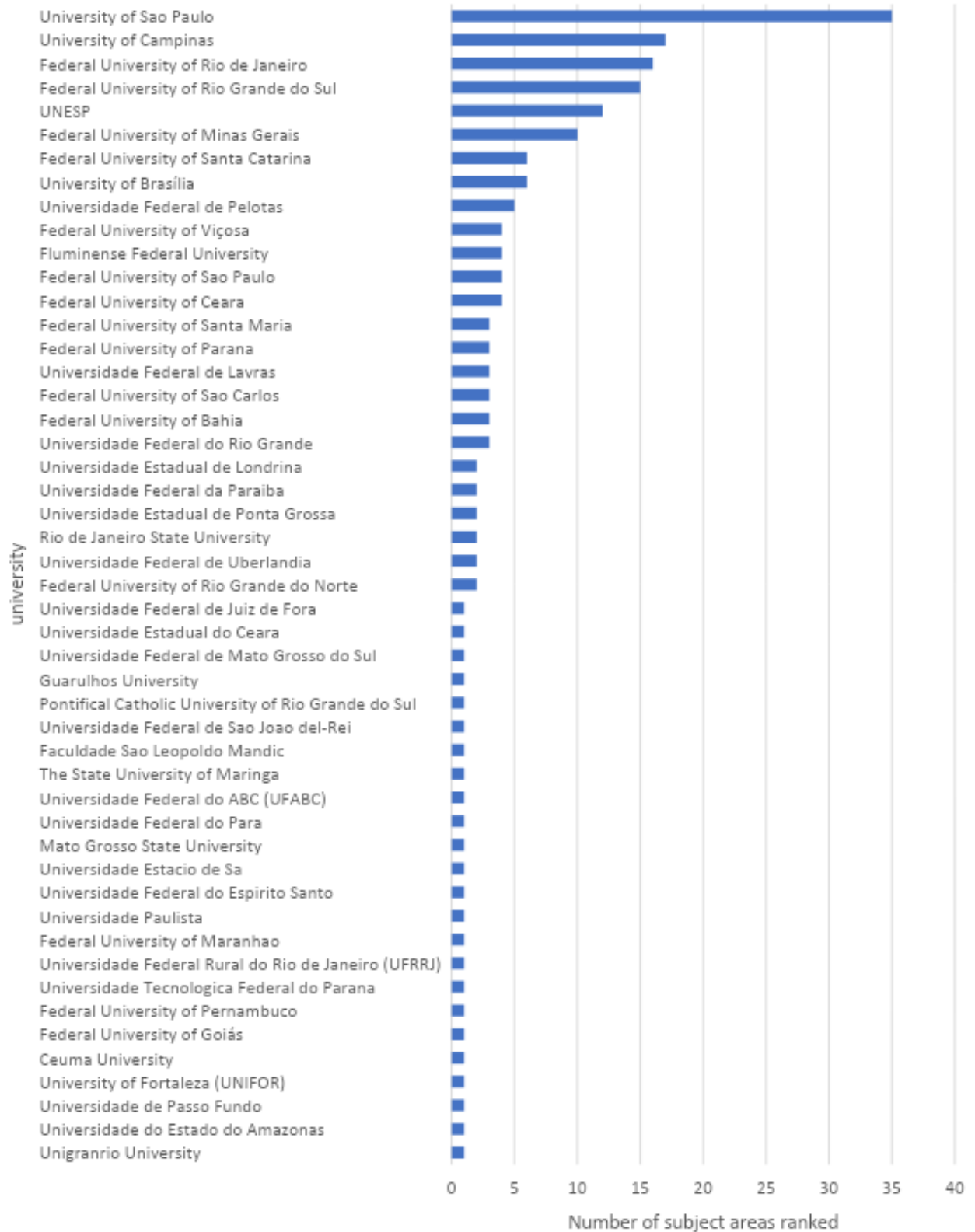
Por causa dos [números mínimos de publicações](#) para inclusão nos rankings, a USP tem muito mais áreas do conhecimento para inclusão. Como os indicadores Q1 e TOP dependem do tamanho da instituição, isso também dá à USP uma vantagem sobre a Unicamp e a Unesp. Portanto, não é surpresa ver que a USP tem 35 áreas do conhecimento listadas, mais que o dobro da instituição em segundo lugar. A Unicamp e a Unesp fazem parte do grupo das universidades intensas em pesquisa já estabelecidas, ao lado da UFRJ, UFRGS e UFMG. De fato, o gráfico abaixo identifica duas classes distintas de universidade (ao lado da USP), conforme descrito por Righetti e Gamba<sup>4</sup>. Após essa classe de universidades intensas em pesquisa estabelecidas, há uma outra classe de instituições de pesquisa emergentes de médio porte, das quais fazem parte a Unifesp e a UFSCar, ao lado da UFSC, UFPel, UFF, UFV e outras.

---

<sup>4</sup> Sabine Righetti e Estevão Gamba, “Categorização do Ensino Superior no Brasil: Diversidade e Complementaridade”, em Jacques Marcovitch (org.), *Repensar a Universidade II: Impactos para a Sociedade*, São Paulo, Com-Arte/Fapesp, 2019, pp. 139-159.

## Número de áreas do conhecimento listadas no Shanghai Jiao Tong GRAS 2022

Universidade de São Paulo aparece com mais frequência



## USP – Universidade de São Paulo

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Ciências agrícolas	18	218.2	71.6	62.6	62.6		
Ciências atmosféricas	101-150		38	66.2	66.2	36	0
Ciências biológicas	101-150		49.3	63.7	63.7	18.3	0
Engenharia biomédica	201-300		37.1	57.7	57.7	9.6	
Biotecnologia	51-75		57.6	64.1	64.1		
Engenharia química	201-300		37.5	56.8	56.8	28.2	0
Química	301-400		48.5	62.1	62.1	20	0
Engenharia civil	201-300		33.7	61.8	61.8	11	0
Medicina clínica	101-150		33.9	68.8	68.8	34.2	0
Ciência e engenharia de computação	301-400		44.3	56.2	56.2	16.5	0
Odontologia	15	263.3	100	64.7	64.7	55.8	30.2
Ciências de terra	151-200		49.6	67.1	67.1	27.9	0
Ecologia	51-75		68.6	70	70	44.7	
Economia	201-300		33.9	55.5	55.5	6.9	0
Educação	301-400		30.2	58.1	58.1	12.5	
Ciência e Engenharia de Energia	201-300		39	59.6	59.6	11.5	0
Ciência e engenharia Ambiental	151-200		56.2	65.6	65.6	22	0
Ciência e tecnologia de alimentos	16	200	66.3	76.3	76.3	44.4	
Geografia	151-200		54	68	68	22.8	
Ciências biológicas humanas	151-200		38.9	64.8	64.8	20.4	0
Ciência e tecnologia de instrumentos	201-300		35.1	63.1	63.1		
Administração	301-400		42.8	57.4	57.4	0	
Ciência e engenharia de materiais	401-500		38.5	59.9	59.9	8.4	0
Matemática	45	135.5	68.8	59.3	59.3	39.7	0
Engenharia mecânica	201-300		34.5	58.2	58.2	34	0
Tecnologia médica	201-300		25.1	66.3	66.3	11.2	0
Engenharia Metalúrgica	151-200		32.7	62.2	62.2	23.6	
Engenharia de Mineração e Minerais	51-75		28.4	68.6	68.6	23.2	
Oceanografia	151-200		40	64.2	64.2	22.2	
Ciências farmacêuticas	101-150		78.6	66.4	66.4	0	0
Física	101-150		58.6	69.3	69.3	43.5	0
Ciência política	201-300		23.1	60.4	60.4	17.4	0
Psicologia	301-400		26.2	63.3	63.3	13.4	
Saúde pública	76-100		36.4	66.9	66.9	29.8	
Ciências veterinárias	31	168.5	87	61	61	40.2	



A USP tem 35 áreas do conhecimento listadas no GRAS deste ano, com destaques em diversas áreas. Há um conjunto distinto de áreas interrelacionadas em ciências agrárias, biotecnologia, ecologia, ciências veterinárias e ciências de alimentos, enquanto odontologia, saúde pública, matemática e engenharia de mineração também apresentam alto desempenho. O que destaca essas áreas daquelas de desempenho comparável é o indicador “TOP”. Isso mostra que o alto desempenho neste ranking depende de poucos artigos em um pequeno número de periódicos altamente citados.

A grande variação de posição não é, em grande parte, refletida por grandes variações no único indicador que reflete as citações efetivamente recebidas pelos artigos – o indicador “CNCI”. Isso mostra que a universidade tem conseguido manter um nível de desempenho semelhante na maioria das áreas do conhecimento.

### Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Matemática	201-300		52	71.1	71.1	0	0
Física	201-300		41	71.2	71.2	37	0
Química	401-500		37.2	66.3	66.3	17	0
Ciências de terra	401-500		26.7	66.9	66.9	12.6	0
Ecologia	151-200		42.9	72.5	72.5	33.3	
Engenharia mecânica	301-400		23.7	61.6	61.6	19.2	0
Engenharia de telecomunicações	201-300		24.2	57.8	57.8	19.4	0
Ciência e tecnologia de instrumentos	101-150		31.4	79.6	79.6		
Ciência e engenharia de computação	401-500		33.6	59.6	59.6	16.2	0
Engenharia química	301-400		37	59.2	59.2	23.3	0
Ciência e tecnologia de alimentos	14	205.9	70.2	80.5	80.5	44.1	
Biotecnologia	151-200		40.1	65.5	65.5		
Ciências agrícolas	151-200		38.5	64.6	64.6		
Ciências veterinárias	201-300		26.2	66.1	66.1	14.7	
Odontologia	42	225.9	73.7	66.5	66.5	42.2	30.2
Tecnologia Médica	301-400		12.3	63.2	63.2	0	0
Ciências farmacêuticas	301-400		42.5	65.6	65.6	0	0

A Unicamp tem dezessete áreas do conhecimento listadas no GRAS para 2022, metade do número da USP. Dado que sua produção na Web of Science é menos da metade da produção da Universidade de São Paulo, isso significa que está tendo um desempenho tão bom quanto a USP.

Note-se que, nos indicadores independentes de tamanho (CNCI e IC), ela tem um desempenho um pouco melhor do que a USP, enquanto nos dependentes de tamanho (Q1 e TOP) tem um desempenho um pouco menor.

Notadamente, nas áreas em que a Unicamp se destaca, os indicadores CNCI e de colaboração internacional são os mais elevados. Isso sugere que proporções mais altas de colaboração internacional seriam a chave para melhorar o desempenho nesta comparação.

### Unesp – Universidade Estadual Paulista

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Física	201-300		39.3	71.6	71.6	32.9	0
Geografia	201-300		34.8	66.2	66.2	19.7	
Ecologia	201-300		46.3	65.1	65.1	21.1	
Engenharia mecânica	201-300		24	70.3	70.3	21.2	0
Ciência e tecnologia de instrumentos	151-200		30.9	80.6	80.6		
Ciência e engenharia ambiental	401-500		37.3	63.5	63.5	9.4	0
Ciência e tecnologia de alimentos	76-100		41.2	67.8	67.8	32.9	
Biotecnologia	301-400		33.5	57.7	57.7		
Ciências agrícolas	51-75		57.4	56.9	56.9		
Ciências veterinárias	37	158.4	82.4	56.6	56.6	37.4	
Odontologia	76-100		82.2	65.1	65.1	29.8	0
Ciências farmacêuticas	301-400		45.2	63.5	63.5	0	0

A Unesp tem quatro principais áreas de força: ciência e tecnologia de alimentos, ciências agrícolas e ciências veterinárias servem como um cluster interconectado, e odontologia como uma área separada. Curiosamente, vale destacar que o principal indicador que diferencia essas áreas das demais é o Q1 – o número de artigos em periódicos altamente citados.

### Unifesp – Universidade Federal de São Paulo

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Ciências veterinárias	201-300		23.1	71.2	71.2	14.7	
Medicina clínica	401-500		20.5	64.6	64.6	15.7	0
Odontologia	201-300		18.1	58.3	58.3	25.8	0
Ciências farmacêuticas	401-500		38.1	62	62	0	0

As duas áreas mais fortes da Unifesp nesta análise – ciências veterinárias e odontologia – são notadamente menores que as áreas mais conhecidas da universidade, clínica médica e ciências farmacêuticas. Embora existam quinhentas instituições nos rankings de medicina e ciências farmacêuticas, há apenas trezentas em ciências veterinárias e odontologia. Isso explica a maior parte da diferença de posição entre eles.

### UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Ecologia	401-500		25.6	54.6	54.6	14.9	
Biotecnologia	401-500		25.4	65.6	65.6		
Engenharia Metalúrgica	101-150		30.4	70.4	70.4	25.3	

O destaque da UFSCar na engenharia metalúrgica se deve, principalmente, ao seu alto índice médio de citação (CNCI) e à forte internacionalização (IC).

### UFABC – Universidade Federal do ABC

Área do conhecimento	Posição	Pontos	Q1	CNCI	IC	TOP	AWARD
Física	301-400		31.6	76.7	76.7	32.7	0

A UFABC aparece apenas em sua área tradicional mais forte – a Física. Isso porque, em muitos casos, outras áreas de força ainda não publicam em volume suficiente para figurar no ranking. Essa deve ser a prioridade da universidade caso queira se tornar mais visível no ranking.

### O que podemos aprender sobre as áreas com o melhor desempenho das universidades públicas paulistas?

Entre as universidades estaduais, há um conjunto comum de ciências agrárias, biotecnologia, ciências veterinárias e ciências de alimentos. Essas áreas são marcadas por uma forte interação entre as três universidades. Da mesma forma, as universidades públicas paulistas mostram uma

força extraordinária em odontologia, com USP, Unicamp e Unesp entre as cem melhores, e a Unifesp entre as trezentas melhores.

Há uma série de razões para a forte correlação entre os pontos fortes em todas as áreas do conhecimento. Em primeiro lugar, podemos identificar fatores históricos – o estabelecimento de escolas agrárias no século XIX em São Paulo criou uma forte tradição e base de pesquisas que ajudaram a fortalecer o poder econômico local e nacional na agricultura. Essa potência pré-existente significa que, a qualquer momento, existem vários grandes grupos de pesquisadores de diferentes estágios de carreira ativos na pesquisa.

A existência de vários departamentos grandes e fortes nessas áreas significa que os melhores talentos podem ser mantidos no sistema e circular entre as universidades. Portanto, não apenas eles publicam grandes quantidades de pesquisas em coautoria entre si, mas também há uma circulação de pós-graduados e docentes que ajudam a criar uma cultura de excelência.

## **Conclusão**

O GRAS é uma medida do desempenho da pesquisa das universidades em áreas do conhecimento na Web of Science. Os dois indicadores aos quais é importante prestar mais atenção para o desempenho universitário são os de impacto de citação normalizado (CNCI) e colaboração internacional (IC). Os outros são baseados no impacto do periódico, que é um *proxy* inadequado para o impacto real ou a qualidade da pesquisa e, portanto, deve ser usado com extrema cautela. O indicador Q1, no entanto, é um guia razoável para o desempenho da universidade na avaliação da Capes, embora deva ser lembrado que não há uma correspondência exata entre cursos de pós-graduação e áreas específicas do conhecimento.

As universidades paulistas devem aprender com os seus pontos fortes em agricultura e áreas afins, criando culturas de excelência nas quais todas as instituições crescem juntas, trabalhando juntas e garantindo uma circulação saudável de funcionários e alunos de pós-graduação.

## **Referências bibliográficas**

KIESSLICH, T.; BEYREIS, M.; ZIMMERMANN, G. & TRAWEGER, A. “Citation Inequality and the Journal Impact Factor: Median, Mean, (Does It) Matter?” *Scientometrics*, vol. 126, pp. 1249-1269, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03812-y>

RIGHETTI, Sabine & GAMBÁ, Estevão. “Categorização do Ensino Superior no Brasil: Diversidade e Complementaridade”. In: MARCOVITCH, Jacques (org.). *Repensar a Universidade II: Impactos para a Sociedade*. São Paulo, Com-Arte/Fapesp, 2019, pp. 139-159.

“WHY High-Profile Journals Have More Retractions”. *Nature*, 2014.  
<https://doi.org/10.1038/nature.2014.15951>