

CORRELAÇÃO DA PROFICIÊNCIA DE LÍNGUA INGLESA DE PESQUISADORES DE QUÍMICA BRASILEIRA COM SUAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

CORRELACIÓN DEL DOMINIO DEL IDIOMA INGLÉS DE INVESTIGADORES QUÍMICOS BRASILEÑOS CON SUS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

CORRELATION OF THE ENGLISH LANGUAGE PROFICIENCY OF BRAZILIAN CHEMISTRY RESEARCHERS WITH THEIR SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Gleice Cristina RICETTO¹
Valéria Vitor Resende FERREIRA²
Beatriz GAYDECZKA³
Artur de Jesus MOTHEO⁴
Ana Claudia GRANATO⁵
Geoffroy Roger Pointer MALPASS⁶

RESUMO: O inglês é o idioma mais utilizado para publicação de estudos científicos, o que pode ser um obstáculo para pesquisadores não fluentes. Este artigo analisou as autoavaliações (fala, leitura, escuta e escrita em inglês) em currículos de pesquisadores atuantes em Programas de Pós-Graduação em Química stricto sensu no Brasil. As informações sobre a produção científica dos pesquisadores foram obtidas da Plataforma Lattes. Ao todo foram avaliados 24 programas com nota 4 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), 10 com nota 7 e 337 pesquisadores. A maioria considera ter bom domínio da língua inglesa, com a melhor avaliação para leitura. Os pesquisadores foram caracterizados como fluentes/não fluentes com base em suas avaliações para leitura e escrita. Os artigos em inglês foram publicados, em sua maioria, por quem lê/escreve fluentemente. Esses pesquisadores apresentam as maiores médias em relação às citações e ao índice-h.

PALAVRAS-CHAVE: Produção científica. Língua inglesa. Química. Pós-graduação.

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba – MG – Brasil. Mestranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Inovação Tecnológica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6348-3079>. E-mail: gleice.ricetto@uftm.edu.br

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba – MG – Brasil. Mestranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Inovação Tecnológica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4285-1829>. E-mail: valeria.ferreira@uftm.edu.br

³ Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba – MG – Brasil. Professora Associada no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas (ICTE). Doutorado em Linguística (USP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2604-6504>. E-mail: beatriz.gaydeczka@uftm.edu.br

⁴ Universidade de São Paulo (USP), São Carlos – SP – Brasil. Professor Titular, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Físico-Química, Chefe do Departamento de Físico-Química e Vice-Prefeito do Campus Administrativo da USP. Doutorado em Química (USP). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5819-9516>. E-mail: artur@iqsc.usp.br

⁵ Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba – MG – Brasil. Professora Associada I no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas (ICTE). Doutorado em Química (Química Analítica) (USP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6487-1225>. E-mail: ana.malpass@uftm.edu.br

⁶ Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba – MG – Brasil. Professor Adjunto no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas (ICTE). Doutorado em Química (Físico-Química) (USP). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0036-5750>. E-mail: geoffroy.malpass@uftm.edu.br

RESUMEN: El inglés es el idioma más utilizado para publicar estudios científicos, lo que puede ser un obstáculo para los investigadores que no lo dominan. Este artículo analizó las autoevaluaciones (hablar, leer, escuchar y escribir en inglés) en los currículos de investigadores que trabajan en Programas de Posgrado en Química stricto sensu en Brasil. La información sobre la producción científica de los investigadores se obtuvo de la Plataforma Lattes. Se evaluaron un total de 24 programas con grado 4 de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel de grado y posgrado (CAPES), 10 con grado 7 y 337 investigadores. La mayoría considera tener un buen dominio del idioma inglés, con la mejor calificación de lectura. Los investigadores se caracterizaron como fluidos / no fluidos en función de sus evaluaciones de lectura y escritura. Los artículos en inglés fueron publicados en su mayoría por personas que leen / escriben con fluidez. Estos investigadores tienen los promedios más altos en relación con las citas y el índice-h.

PALABRAS CLAVE: Producción científica. Lengua inglesa. Química. Posgraduación.

ABSTRACT: English is the most used language for publishing scientific studies, which can be an obstacle for non-fluent researchers. This paper analyzed the self-assessments (speaking, reading, listening and writing in English) in curricula of researchers working in Postgraduate Programs in Chemistry stricto sensu in Brazil. Information on the researchers' scientific production was obtained from the Lattes Platform. A total of 24 programs were evaluated with grade 4 from Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), 10 with grade 7 and 337 researchers. Most consider themselves to have a good command of English, with the best assessment for reading. Researchers were characterized as fluent/non-fluent based on their evaluations for reading and writing. Articles in English were published, mostly, by those who read/write fluently. These researchers have the highest averages in relation to citations and h-index.

KEYWORDS: Scientific production. English language. Chemistry. Post-graduation.

Introdução

A produção científica avança positivamente tanto no cenário nacional quanto internacional. O Clarivate Analytics 2019 (WEB OF SCIENCE GROUP, 2019), relatório da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - Agência Federal de Apoio e Avaliação de Programas de Graduação e Pós-Graduação), analisou publicações científicas brasileiras de 2013 a 2018, tendo apurado que o Brasil está em 13º lugar no ranking mundial, com cerca de 280 mil publicações no período (WEB OF SCIENCE GROUP, 2019).

Embora seja baixo quando comparado a países como os Estados Unidos (2,6 milhões de publicações) e a China (1,8 milhões), é relativamente melhor do que alguns países mais desenvolvidos, como Holanda (260.000), Rússia (217.000), Suíça (197.000) e Suécia (176.000) quando a produção *per capita* não é considerada. Embora o Brasil ocupe apenas o

13º lugar no *ranking* mundial e, agora, haja grande incerteza em relação aos investimentos em pesquisa e tecnologia, o país ainda é visto com bons olhos pelos autores do relatório sobre colaboração internacional. Essa visão favorável pode ser atribuída ao desempenho médio superior no fator de impacto, quando comparado aos países pertencentes ao BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

A internacionalização da publicação científica mostra uma predileção pelo uso da língua inglesa, por parte das mais conceituadas revistas e periódicos para a publicação de artigos e afins. Segundo Santin, Vaz e Stumpf (2016), o inglês é considerado a língua da ciência e tecnologia mundial e, vários autores apoiam (MEADOWS, 1999; MENEGHINI; PACKER, 2007; ROYAL SOCIETY, 2011). O uso dessa linguagem influencia diretamente na internacionalização das publicações, mostrando-se importante não só para artigos em periódicos internacionais, mas também para periódicos nacionais que visam a inserção internacional.

Diante desse cenário, é natural questionar se professores/pesquisadores e demais integrantes da pesquisa científica brasileira possuem proficiência adequada na língua inglesa. Ambos os fatores são necessários e até suficientes para publicar seus artigos neste idioma.

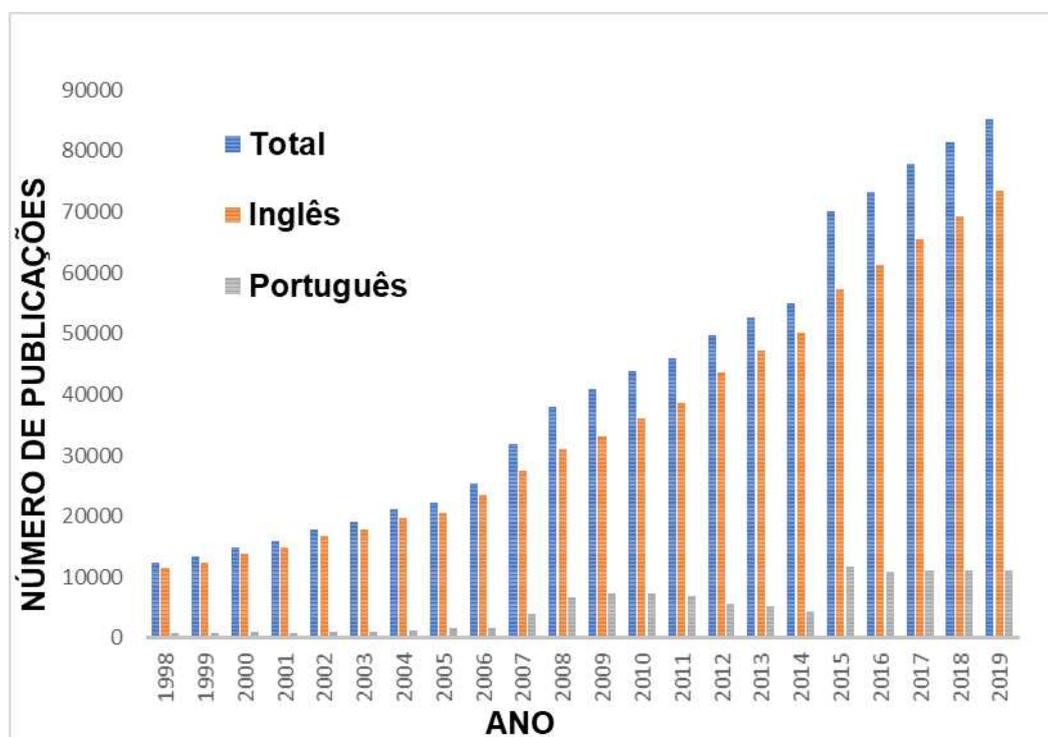
Os resultados de uma pesquisa dos últimos 20 anos utilizando a base de dados Web of Science (WoS), com os filtros: País de origem: Brasil e Idioma de publicação: inglês ou português, são apresentados na Figura 1. Nesta figura, o número de publicações científicas por ano é apresentado tendo o Brasil como país de afiliação de pelo menos 1 (um) dos autores. Observa-se o aumento contínuo nos últimos 20 (vinte) anos e a maioria das publicações é redigida em inglês.

A Figura 2 mostra a divisão entre as publicações escritas em inglês e português, podendo-se observar que nos anos de 1998 a 2005 e a partir de 2013, o percentual de publicações em inglês se manteve constante em cerca de 85 a 90% do total. O crescimento das publicações em português entre 2005 e 2010 está possivelmente associado ao aumento do número de publicações nacionais, enquanto a sua diminuição a partir de 2010 pode estar relacionada com às exigências de publicação em inglês impostas por várias editoras nacionais.

Atualmente, vários pesquisadores, que não têm o inglês como língua nativa, publicam os resultados de suas pesquisas em inglês para divulgar seus resultados para a comunidade científica global. A ideia de uma *língua franca* permite que os pesquisadores se comuniquem por meio de um único idioma, facilitando a interação, acessando informações e dados relevantes para pesquisas publicadas em qualquer lugar do mundo. Porém, escrever em outro idioma pode não ser tão simples e, conseqüentemente, dificultar o alcance dos objetivos

estabelecidos, principalmente, se compararmos tal escrita com aquela realizada por pesquisadores de países onde o inglês é a língua nativa (DI BITETTI; FERRERAS, 2017).

Figura 1 – Número de publicações em inglês e português com pelo menos um autor com endereço no Brasil, conforme indexado nos anos 1998-2019 na base de dados Web of Science



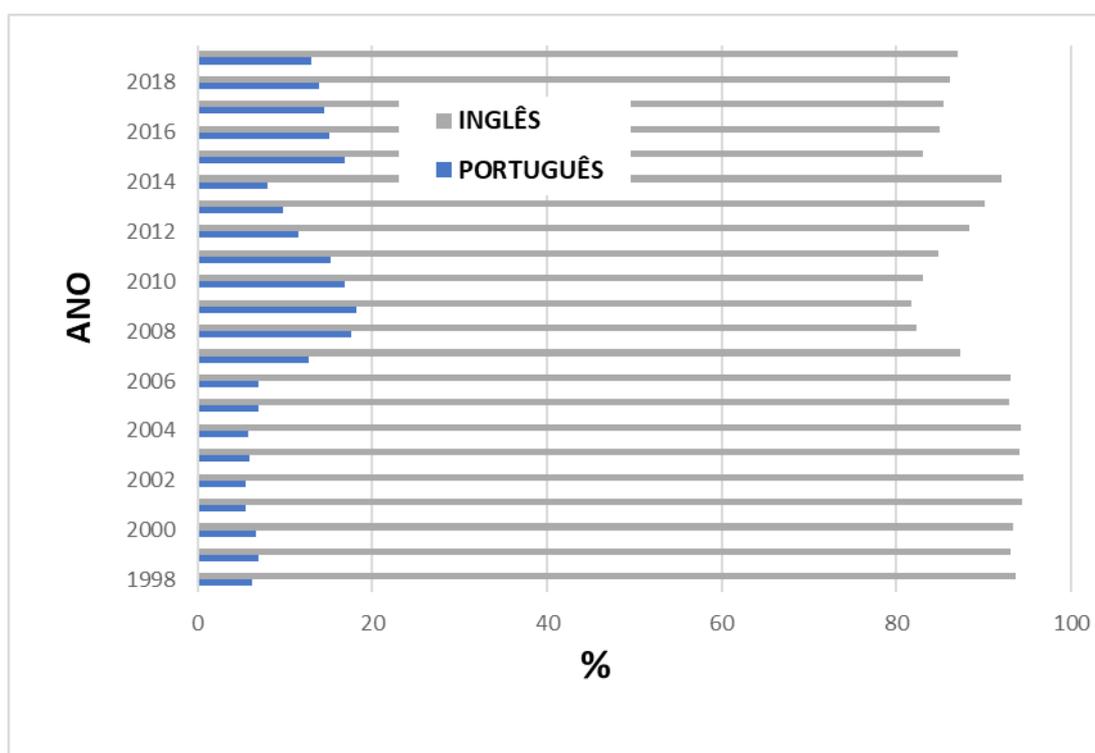
Fonte: Elaborado pelos autores

Numa busca histórica, várias causas ou situações encontradas foram decisivas para que o inglês tomasse tal proporção. Crystal (2003) trata do avanço do inglês, em decorrência das imposições do Império Britânico, em meados do século XIX, e da explosão econômica atingida pelos Estados Unidos no século XX. Em outras palavras, durante períodos de eventos marcantes e extremamente importantes para a humanidade, os protagonistas desses eventos falavam inglês. Tudo o que posteriormente emergiu em tecnologia culminou com a língua inglesa se tornar “primeira língua nas indústrias” e, conseqüentemente, abrangendo todos os ramos da sociedade. Desde as primeiras décadas do século 20, o inglês acadêmico já é adotado para encontros internacionais (CRYSTAL, 2003).

Apesar das polêmicas discussões sobre o ensino de línguas nas escolas públicas brasileiras, o inglês é a língua franca usada para comunicar descobertas científicas em todo o mundo. Segundo Almeida e Pinto (2011), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) tiveram importante papel de incentivo ao ensino e o progresso da química brasileira. A Química teve

um desenvolvimento extraordinário e hoje é, dentro da ampla área das ciências exatas, a que mais cresce no país. Portanto, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento de dados com 337 pesquisadores brasileiros atuantes em Programas de Pós-Graduação em Química no Brasil (níveis de Mestrado e Doutorado) com notas 4 e 7. As informações dos pesquisadores selecionados foram obtidas por meio de currículo cadastrado na Plataforma Lattes e relacionadas às competências autodeclaradas em inglês, indicadores de número de publicações, índice-h e citações de suas pesquisas, inclusive aquelas publicadas em periódicos com fator de impacto do Journal Citation Reports (JCR). Este trabalho investigou se os pesquisadores enfrentam obstáculos ou não para publicar seus artigos na língua inglesa.

Figura 2 – Número de publicações científicas brasileiras em inglês e português usando o termo de pesquisa endereço do Brasil, conforme indexado nos anos 1998-2019 na base de dados Web of Science



Fonte: Elaborado pelos autores

Metodologia

Este trabalho utilizou uma pesquisa quantitativa com coleta de dados junto a pesquisadores brasileiros de programas de pós-graduação em Química, com notas 4 e 7. O enfoque temático desta pesquisa foi assim definido:

- Um total de 66 programas no Brasil, com 2.132 professores/pesquisadores.

- Critérios de Exclusão: Programas com níveis 2, 3, 5 e 6 na Avaliação Quadrienal da CAPES/2017, o que corresponde a 32 programas e 825 professores/pesquisadores.

- Critérios de Inclusão: Programas com nível 4 e 7 na Avaliação Quadrienal da CAPES/2017, o que corresponde a 34 programas e 1.307 professores, dos quais 1.042 são professores permanentes. Após o cálculo da amostra, o critério de inclusão resultou em:

- 165 professores/pesquisadores de 24 programas nota 4.
- 172 professores/pesquisadores de 10 programas nota 7.

Totalizando 337 professores/pesquisadores participando desta pesquisa.

Segundo dados coletados (FERREIRA, 2018), existem cerca de 1.850 professores/pesquisadores vinculados aos melhores Programas de Pós-Graduação Química avaliados pela CAPES com pontuação igual ou superior a 4. Para o cálculo amostral, da população de 1.042 pesquisadores da área foi considerado como referência os membros dos Cursos de Pós-Graduação em Química do Brasil, nos níveis de Mestrado e Doutorado, avaliados com notas 4 e 7, e os parâmetros: erro amostral de 0,05, intervalo de confiança de 95% e proporção populacional de 50%. Assim, o cálculo da amostra mínima resultou em 281, sendo o processo de amostragem aleatória simples. Para compensar possíveis perdas, o tamanho amostral estimado foi aumentado em 20%, perfazendo uma amostra necessária de 337 indivíduos. A distribuição da amostra ocorreu de acordo com o nível dos Programas de Pós-Graduação, sendo 49% para o nível 4 e 51% para o nível 7 (ARANGO, 2009).

Inicialmente, foi realizada uma amostragem aleatória de 337 professores de Programas de Pós-Graduação em Química, cujos currículos continham a data de atualização mais recente disponíveis na Plataforma Lattes, e avaliados da seguinte forma:

1. Quais são os níveis de proficiência em inglês autodeclarado, com base nas 4 (quatro) categorias de leitura, escrita, fala e escuta, conceituando-os como pouco, razoavelmente ou bem, lembrando que as opções acima são obrigatórias ao se cadastrar o currículo na Plataforma Lattes, no item Idioma?
2. Quais são os níveis de publicações com base no número total de artigos publicados em inglês, artigos indexados pela WoS, publicações em periódicos com JCR, número de citações e o índice-h dos pesquisadores?
3. Após a coleta de todas as informações necessárias, iniciou-se a análise estatística dos dados desta pesquisa. Posteriormente, os resultados foram apresentados e discutidos para elucidar as competências na língua inglesa autoavaliadas por pesquisadores

brasileiros em Química e suas publicações nessa língua. Enfatizando que as categorias de língua inglesa avaliadas são classificadas como leitura, fala, escrita e compreensão auditiva, e os níveis de habilidade são medidos em pouco, razoável ou bom.

Resultados e Discussão

Distribuição geográfica e populacional dos programas selecionados

Um total de 24 programas de pós-graduação com nota 4 foram avaliados em todas as cinco regiões do país. Os cursos são distribuídos nas 5 regiões do país, sendo as regiões Sul e Sudeste as mais representadas (5 e 8 programas, respectivamente). Além disso, foram avaliados 10 programas com maior pontuação (nota 7), localizados apenas nas regiões Sudeste e Sul, nos estados de São Paulo (5), Minas Gerais (1), Paraná (1), Santa Catarina (1) e Rio Grande do Sul (2). Ressalta-se que todos os Programas de Pós-Graduação em Química com nota 7 estão nas regiões Sudeste e Sul do Brasil e, portanto, isso não constitui viés de seleção.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as regiões brasileiras com maior Produto Interno Bruto (PIB) são Sudeste (53,1%) e Sul (17%) (IBGE, 2018). Além disso, as maiores agências estaduais de fomento à pesquisa estão localizadas nos estados de São Paulo (FAPESP), Santa Catarina (FAPESC), Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Paraná (Fundação Araucária). Considerando que as duas regiões apresentam os maiores PIBs e importantes financiadores, pode-se acreditar que isso possibilita às universidades captar mais recursos financeiros, o que permite um melhor nível de pesquisa, professores mais qualificados e um maior nível de alunos, o que acaba criando um ciclo virtuoso. O financiamento para ciência em outras regiões do Brasil é predominantemente de origem federal, e deve-se notar que os recursos têm se tornado mais escassos nos últimos anos.

Quanto ao gênero, dos 337 pesquisadores estudados, 60% do total geral é do sexo masculino, e os resultados para cada região encontram-se na Tabela 1. Em todos os programas estudados, os pesquisadores do sexo masculino são a maioria, de 53% a 66% do total. Nos programas com nota 4, a maior presença feminina está no Sul com quase 50% e, a menor no Sudeste com 35%. Nos programas de nota 7, as mulheres representam 41% no Sudeste, e estão em menor proporção no Sul, com 34%. Assim, comparando os programas de pós-graduação, percebe-se que as mulheres da área de Química estão sub-representadas. Vale ressaltar que a categoria gênero não foi considerada como determinante na etapa de coleta de dados.

Tabela 1 – Gênero dos pesquisadores por região

Regiões	NOTA 4		NOTA 7	
	F	M	F	M
Centro Oeste	44%	56%	Não há programas nota 7 nestas regiões	
Nordeste	40%	60%		
Norte	44%	56%		
Sudeste	35%	65%	41%	59%
Sul	47%	53%	34%	66%

Fonte: Elaborado pelos autores

O perfil acadêmico dos pesquisadores

Para lecionar em uma instituição de ensino superior brasileira na área de Química, a maioria dos processos seletivos exige título de doutor, experiência de Pós-Doutorado e projeto de pesquisa com tema bem definido e inovador. Assim, a carreira acadêmica inicia-se com a Graduação em Química (4 anos), seguida do Mestrado (2 anos) e do Doutorado (4 anos), além do tempo de Pós-Doutorado. Em alguns casos, o Mestrado não precisa ser feito e o Doutorado começa logo após o término da Graduação. Assim, um potencial professor/pesquisador passa de 4 a 6 anos após a conclusão do curso de Graduação antes de poder se candidatar a uma vaga de docente em uma universidade. O tempo despendido nesse caminho pode ser considerado, em certa medida, uma indicação da dedicação do profissional à carreira acadêmica, pois entre a Pós-Graduação e o Doutorado podem ocorrer várias opções de carreira.

A Figura 3 mostra o número de anos despendidos na obtenção de títulos de Graduação e Doutorado por parte dos professores que atuam em programas de pós-graduação notas 4 e 7. Percebe-se que, até o início da década de 1990, diversos professores eram contratados logo após a conclusão do curso de Graduação. Os estudos em nível de Doutorado começaram a se tornar mais comuns a partir de meados dos anos 90.

Considerando o tempo médio de 6 anos entre o término da Graduação e o término do Doutorado, os dados analisados mostram um tempo médio de formação de 8,8 anos para os professores/pesquisadores nos programas nota 4 e de 8,16 para os programas nota 7. Ressalte-se que foram observados casos de intervalos extremos nas diferentes etapas, como o tempo decorrido entre o final da Graduação e a obtenção do Doutorado de até 34 anos nos programas nota 4 e até 12 anos nos programas nota 7. Porém, mais recentemente, diversos Programas de Pós-Graduação em Química instituíram o denominado Doutorado Direto, ou seja, excluindo o

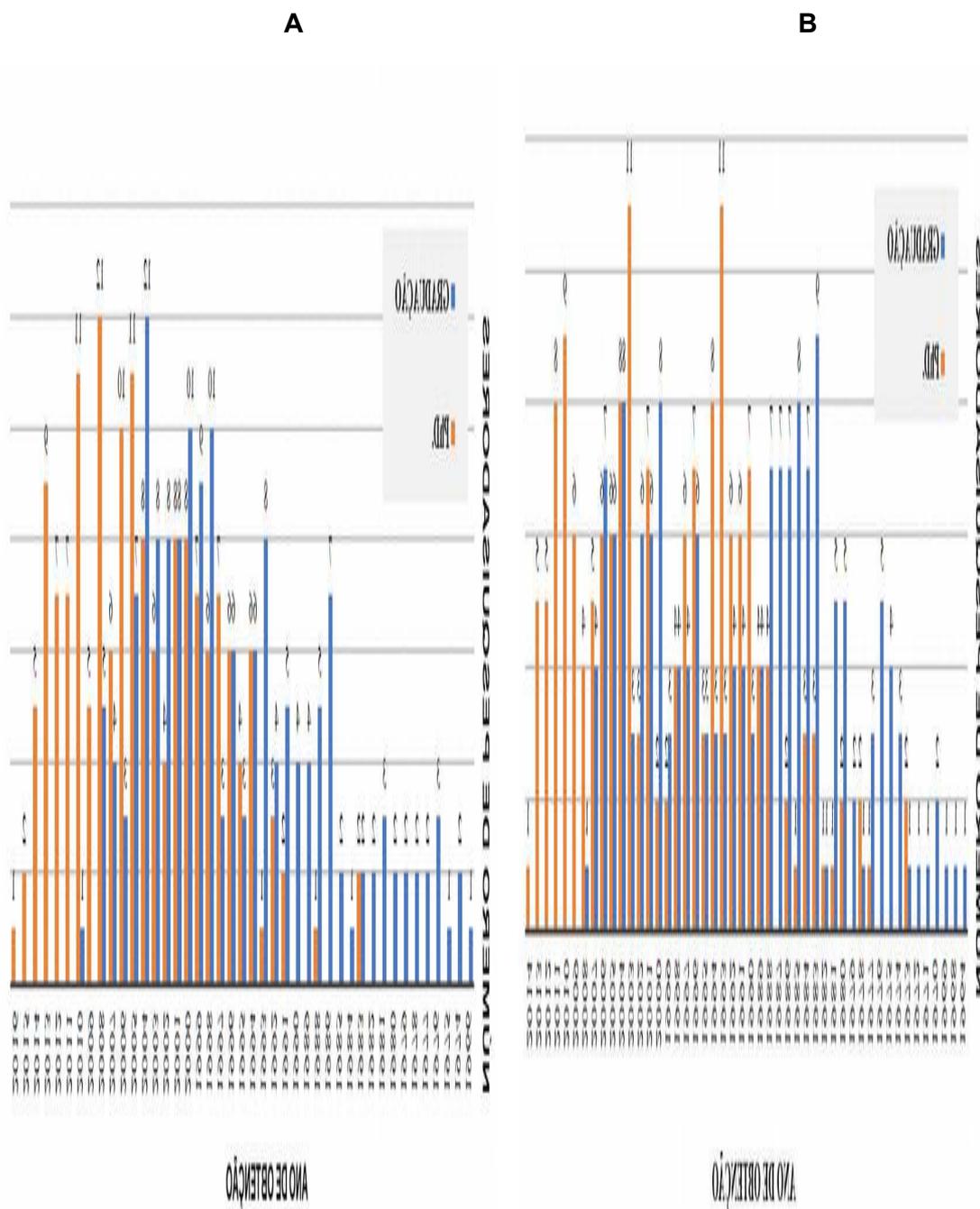
estágio correspondente ao Mestrado. Essa prática, aplicada a alunos com sólida experiência em Iniciação Científica, reduz o tempo médio de obtenção do Doutorado em até 2 anos.

Para compreender a dinâmica atual da Pós-Graduação no Brasil, faz-se necessária uma breve retrospectiva, a partir do fim do regime militar. Nessa época havia um considerável incentivo à Ciência e Tecnologia por parte do governo (HOSTINS, 2006), o que resultou no estabelecimento de programas de formação de professores/pesquisadores, com bolsas de estudo, e na oferta de salários atrativos para professores universitários, atuando em Programas de Pós-Graduação.

Paralelamente, foi aprovado o Plano Nacional de Pós-Graduação, que inicialmente propunha melhorias para as universidades, tanto financeira quanto operacionalmente, na aplicação dos recursos. Além disso, foram feitas propostas para a criação de várias universidades federais, a fim de atender todas as regiões do país e aumentar o número de cursos oferecidos.

Outras contribuições para a melhoria da formação universitária foram feitas pelos governos federal e estadual após o regime militar, também com forte repercussão na história da Pós-Graduação brasileira. De acordo com a análise com base nos últimos relatórios do Censo da Educação Superior, realizado pelo INEP, é possível observar (Tabela 2) um aumento significativo no número de docentes com Mestrado e Doutorado, entre o período de 1998 a 2018 (INEP, 2019).

Figura 3 – Anos de treinamento em cursos de graduação e doutorado para cursos nota 4 (A) e nota 7 (B)



Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com o Censo da Educação Superior de 2018, a qualificação dos professores do ensino superior aumenta a cada ano, com mais de 80% dos 384 mil professores

universitários formando Mestrado e/ou Doutorado (INEP, 2019). No entanto, deve-se destacar que esses dados incluem várias instituições privadas que podem contratar professores recém-formados.

Tabela 2 – Número de professores, na prática, no Ensino Superior, por grau de escolaridade

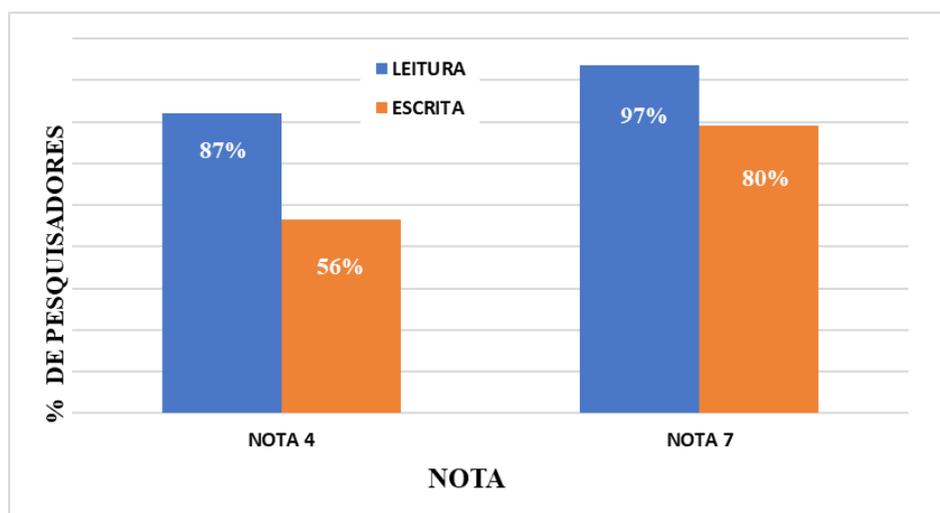
ANO	Mestrado	Aumento em relação ao ano anterior (%)	Doutorado	Aumento em relação ao ano anterior (%)
1998	45.482	-	31.073	-
2002	77.404	70,2	49.287	58,6
2008	114.537	48,0	77.164	56,5
2018	149.775	30,8	166.363	115,6

Fonte: Elaborado pelos autores

Proficiência em inglês e outras línguas estrangeiras

O sistema da Plataforma Lattes permite a autoavaliação em inglês (e outras línguas) pelo pesquisador, a partir das quatro habilidades básicas de leitura, fala, escrita e compreensão oral. A análise dessas autoavaliações, ilustradas na Figura 4, mostrou que a leitura é a melhor categoria de autoavaliação, com 87% dos pesquisadores do programa no grupo de nota 4 e 97% no grupo de nota 7 declarando ter um bom domínio de inglês para leitura.

Figura 4 – Porcentagem de docentes que se autoavaliam com boa redação e leitura em inglês.



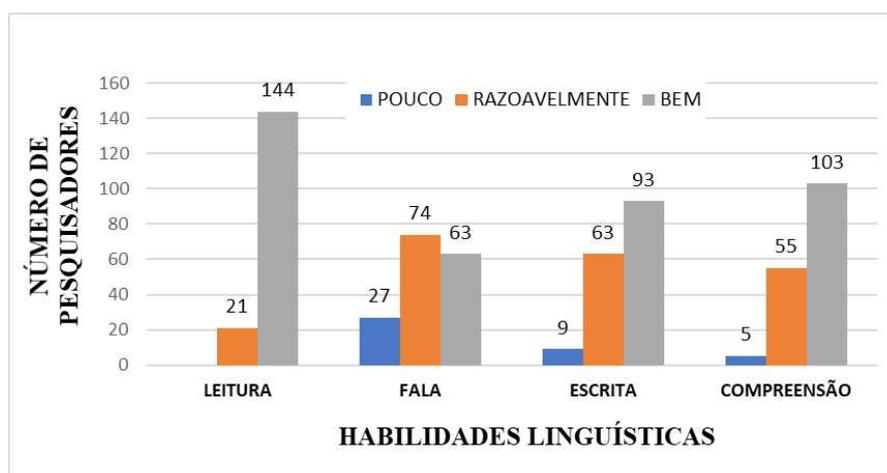
Fonte: Elaborado pelos autores

Iglesias e Batista (2010) apontam que o alto nível de compreensão da língua inglesa na leitura entre alunos e professores está relacionado às questões da educação nacional, compatível com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Estrangeira (PCN-LE), em que “[...] reconhece-se que o uso da língua em nosso país está mais relacionado a esta

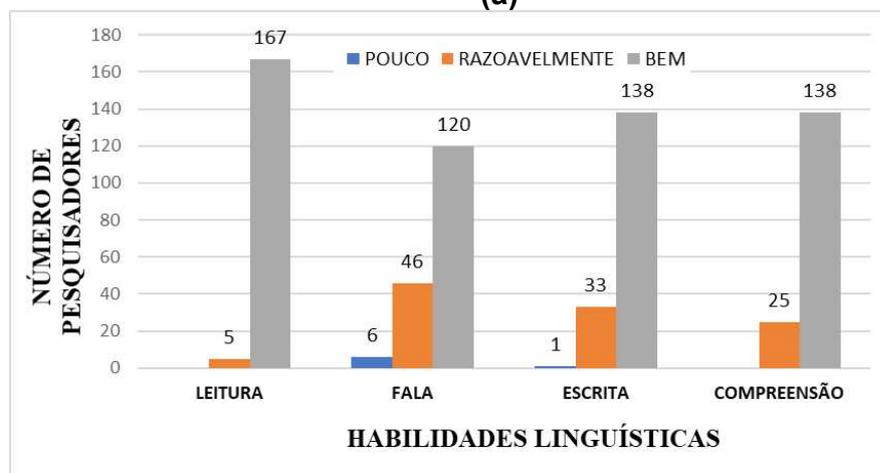
habilidade do que a outras.” Em geral, as autoavaliações da proficiência da língua inglesa por pesquisadores em Química mostraram resultados positivos. Na Figura 5, pode-se observar que os programas nota 7 apresentam maior incidência na categoria “bom”, estando a escrita e a compreensão associadas. Por outro lado, do grupo de 165 pesquisadores referentes a programas nota 4, 56% e 62% do total avaliaram suas habilidades de escrita e compreensão como boas, respectivamente.

Quanto à fala, apenas 38% dos professores/pesquisadores vinculados a programas nota 4 indicaram que falam bem o inglês, enquanto os programas nota 7, de 172 pesquisadores, esse percentual foi de 69,7%. Além disso, nos programas nota 7, 80% dos pesquisadores afirmam escrever e entender bem.

Figura 5 – Habilidades da língua inglesa autoavaliadas por graduado em Química.
(a) Grupo nota 4; (b) Grupo nota 7



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pelos autores

Isso pode estar associado ao fato de que os programas nota 7 têm mais acesso a programas de intercâmbio internacional promovidos por agências de desenvolvimento federais e estaduais ou a simples falta de experiência. Além disso, universidades com tradição de pesquisa científica tendem a atrair um maior número de colaborações internacionais, nas quais o inglês é a língua de comunicação predominante. Diante disso, é possível supor que pesquisadores vinculados a programas nota 7 tenham maior oportunidade de exposição à língua inglesa do que os pertencentes a programas de nível 4.

A língua inglesa é dominante na ciência, segundo Forratini (1997), que justifica ser a língua que permite a comunicação entre todos os povos e nações, tanto na forma escrita como verbal. Por outro lado, Ortiz (2004) não vê vantagem para os cientistas que adotam exclusivamente a língua inglesa, caracterizando-os como “mais limitados do que muitos cientistas brasileiros”, pois lêem apenas em inglês, e cientistas brasileiros, em sua maioria, procuram ler em outro idioma, mais especificamente inglês, francês e espanhol.

A maioria dos pesquisadores, nos dois níveis estudados, afirma ter conhecimento de dois ou três idiomas, sendo o inglês, o espanhol, o francês, o italiano e o alemão os que apresentam as melhores autoavaliações. A partir dos resultados da Tabela 3, verifica-se que as autoavaliações, referentes às línguas francesa e espanhola, são melhores na leitura e compreensão do que na fala e na escrita.

Tabela 3 – Publicação total e publicação em inglês por grupo e por falantes de inglês

Grupos	Publicações			Publicações em Inglês		
	Grupo Total	Fluente	%	Grupo Total	Fluente	%
NOTA 4	8.115	4.919	60,6%	6.879	4.312	62,7%
NOTA 7	14.320	11.841	82,7%	13.273	11.037	83,2%

Fonte: Elaborado pelos autores

Proficiência na língua inglesa *versus* total de publicações

A necessidade de fluência deve ser reconhecida para estabelecer uma comunicação eficaz em qualquer idioma, com base nas quatro habilidades básicas: leitura, fala, escrita e compreensão oral. No cenário educacional brasileiro, essa situação parece ser bem diferente, mais especificamente no ensino fundamental, em que a leitura e a escrita recebem mais atenção no ensino de uma língua estrangeira.

Segundo Celani (2009), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para Língua Estrangeira de 1998 enfatizam a leitura e a escrita em língua estrangeira em vez das quatro habilidades, devido ao grande número de alunos por sala de aula e à baixa carga horária semanal dos alunos. Assim, considerando as situações apontadas por Celani (2009), a presente análise restringiu-se às melhores qualificações autoavaliadas pelos pesquisadores (leitura e escrita), considerando que ambas são de fundamental importância na realização de uma publicação científica. Assim, nesta análise, os pesquisadores serão designados como fluentes e não fluentes na língua inglesa para o tratamento dos resultados obtidos.

Pode-se observar na Figura 6 que a leitura é a habilidade mais desenvolvida entre os pesquisadores, com 87% no grupo nota 4 e 97% no grupo nota 7. Por outro lado, a escrita, apesar de sua extrema relevância para a comunicação, é consideravelmente menos desenvolvida em relação à leitura, correspondendo a 56% do total de 144 pesquisadores em programas nota 4 e 80% do total de 172 pesquisadores em programas nota 7. Ler e escrever em inglês, de acordo com o idioma da norma, termos específicos do campo da ciência e outros, não é uma tarefa simples e fácil para quem não nasceu nativo e está iniciando sua carreira científica.

Para Cunha *et al.* (2014), alunos de Pós-Graduação em Psiquiatria consideram que os obstáculos para a preparação de artigos em inglês decorrem da pouca habilidade para escrever, incluindo o atendimento às exigências dos periódicos e o desconhecimento de termos científicos. Como forma de contornar esse obstáculo, o mesmo estudo aponta a necessidade de oferecer cursos de redação de artigos em português e inglês para alunos de Pós-Graduação.

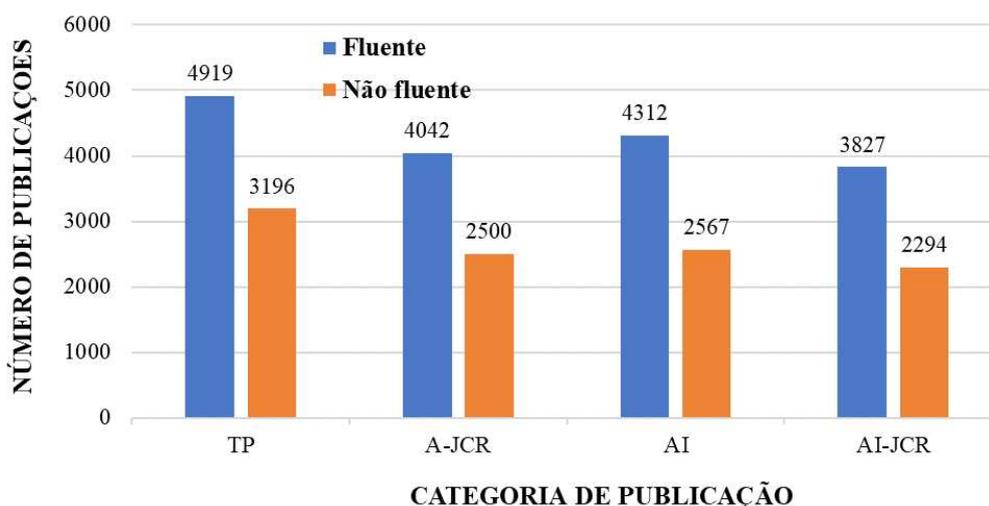
Considerando as habilidades de leitura e escrita apresentadas pelos pesquisadores avaliados, os resultados de suas publicações foram categorizados em Total de Publicações (TP), as quais foram divididas em publicação com Artigos Completos Publicados (ACP), Artigos com JCR (A-JCR), Artigos em inglês (AI) e Artigos em inglês com JCR (AI-JCR).

A Figura 6A mostra as publicações dos pesquisadores referentes aos programas nota 4, podendo-se verificar que o número de publicações é consideravelmente maior para aqueles classificados como fluentes na língua inglesa. Em relação à categoria ACP, o número de publicações é 54% maior para pesquisadores fluentes, conforme refletido nos demais aspectos analisados, 62% para A-JCR, 68%, 67% para AI e 67% para AI-JCR.

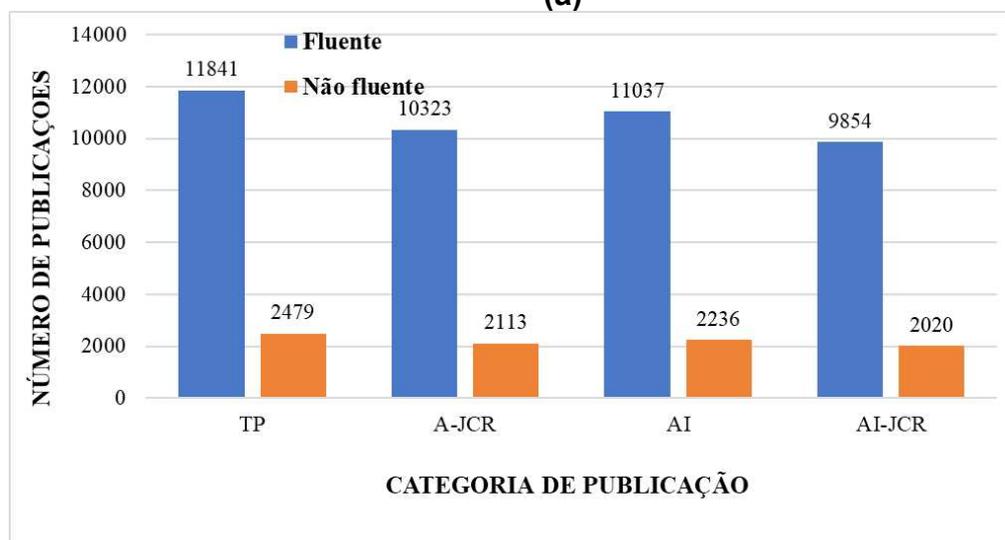
Entre os pesquisadores de Programas nota 7, os dados da figura 6B indicam um cenário semelhante ao de Programas nota 4, com a divergência entre os pesquisadores sendo muito mais extensa. A publicação total é 378% maior para pesquisadores fluentes em inglês,

além do A-JCR com 10.323 publicações para pesquisadores fluentes contra 2.113 para não fluentes. e o AI e o AI-JCR dos quais ler e escrever bem apresentam alta diferença de 394% e 388%, respectivamente, a mais do que aqueles que não têm o mesmo desempenho em inglês.

Figura 6 – Número de publicações: (a) Grupo 4 e (b) Grupo 7. TP = Total de Publicações; A-JCR = Artigos com classificação JCR; AI = Artigos em inglês; AI-JCR = Artigos em inglês com classificação JCR



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pelos autores

Relacionando os resultados dos grupos, nos mesmos aspectos da publicação, o percentual de ACP no grupo de programas com nível 7 é 141% maior do que no grupo de programas com nível 4 e, em média, 156% maior publicação com A-JCR, em inglês (AI) e em

inglês com JCR (AI-JCR). Assim, observa-se que pesquisadores fluentes na língua inglesa, com boa leitura e boa escrita, são mais produtivos e têm artigos mais bem avaliados do que aqueles que não são fluentes. Nos dois grupos analisados, é possível verificar (Tabela 4) que a produção de conhecimento em Química é bastante expressiva, mais em inglês do que em português. Nos Programas nota 4, verifica-se que 84,7% de todas as publicações do grupo (8.115 publicações) são em inglês e, para os Programas nota 7, o percentual é de 92,7% (14.320 publicações) de publicações em inglês relacionadas à produção total (fluyente e não fluyente).

Novamente, pesquisadores considerados fluentes em inglês aparecem em maioria relevante, na lista de publicações em inglês e no número total de publicações. A análise do grupo de programas nota 4 indica que 60,6% de todas as publicações e cerca de 63% das publicações em língua inglesa provêm de pesquisadores que lêem e escrevem bem. Nas mesmas características encontra-se o grupo de programas nota 7, com 82,7% do total de publicações e 83,2% das publicações em inglês feitas por pesquisadores com boa competência em leitura e escrita em inglês. Assim, pode-se concluir que os cientistas brasileiros têm o compromisso de produzir em outro idioma, com o objetivo de aumentar sua visibilidade e qualificação científica, além de aumentar a notoriedade da ciência brasileira no cenário científico mundial. Schütz (2006, p. 6) justifica que “o conhecimento e a proficiência na linguagem global é hoje uma qualificação básica do indivíduo, tanto para sua carreira acadêmica quanto profissional”.

Tabela 4 – Artigos publicados na Web of Science - Grupos 4 e 7

Inglês	Professores		Publicações WoS				≅ Publicações		≅ Citações		≅ índice-h	
	4	7	4	%	7	%	4	7	4	7	4	7
Fluyente	93	138	4198	63	11108	83	4514	8049	672.1	1497.6	12.91	19.22
Não Fluyente	72	34	490	37	2213	17	3458	6509	447.0	1055.5	9.99	17.76
Total	165	172	6688		13321	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores

Correlação de fluência em inglês com publicações na WoS, citações e índice-h

Para estabelecer uma análise que apresente resultados que ratifiquem os dados apresentados até o momento, novos aspectos foram avaliados em ambos os grupos quanto ao número de publicações na base de dados WoS, citações e índice-h dos pesquisadores.

Silva e Grácio (2017) concordam que o índice-h é “um parâmetro avaliativo considerado robusto, pois avalia simultaneamente aspectos relacionados à produção (quantidade de artigos produzidos) e impacto (número de citações)”. Assim, pelo mesmo motivo, o índice-h também foi considerado um fator de extrema importância para a análise, conforme mostra a Tabela 4.

Considerando o número de publicações na base de dados WoS, pesquisadores fluentes em inglês estão em vantagem em ambos os grupos, com 63% (de 6.668 publicações) no grupo de programas nota 4 e 83% (de um total de 13.321 publicações) no grupo de Programas nota 7. Pela análise da produção de cada grupo, pode-se perceber que, no grupo de Programas nota 4, a publicação de pesquisadores com boa leitura e escrita em inglês foi superior a 68% em relação aos que relataram ler e escrever razoavelmente.

Ao considerar o total de 14.320 publicações completas pelo grupo nota 7 e que 13.321 (93%) estão incluídos na base de dados WoS. A mesma observação é válida para publicações do grupo nota 4, em que 82% dos artigos indexados no WoS são em inglês.

Ao se observar a média de publicações, citações e índice-h dos dois grupos, fica evidente que os pesquisadores com melhores habilidades de leitura e escrita produzem mais publicações e, em inglês, obtêm uma média de citações por publicação superior àquelas de pesquisadores que não são fluentes. No grupo nota 7, a média é de 1.497 citações (fluyente), o que representa 41,89% a mais que as 1.055 citações do grupo não fluyente.

Seguindo o mesmo raciocínio, é sabido que o número de publicações e o número de citações desses artigos afetam o índice-h do pesquisador. Nos resultados apresentados na Tabela 4 (para fluyente), as maiores médias desse indicador seguem as maiores médias de publicações e citações, com o grupo nota 4 com 12,91, e o grupo nota 7 com 19,22. Ou seja, os dois grupos fluentes obtêm melhores resultados quando comparados aos que não são proficientes na língua inglesa, determinando que os pesquisadores com as melhores avaliações de leitura e escrita apresentam os maiores valores de índice-h.

Marques (2017, s/p) argumenta que:

não se pode usar o índice-h para comparar pesquisadores em diferentes estágios de suas carreiras - um pesquisador sênior com um índice-h-100 na área de Química pode se orgulhar de ser extremamente produtivo, bem como um jovem pesquisador da mesma área que possui índice-h 30.

É importante estar ciente de que os participantes desta pesquisa se encontram em momentos distintos de suas vidas acadêmica e científica, mas a utilização do índice-h justifica-se pela sua relevância na qualificação da produção científica, como agregador da

análise proposta. Esse não foi utilizado como único critério para mensurar os dados selecionados dos participantes da pesquisa, mas foi somado a outros, como número de publicações, no total e na WoS, número de citações por artigo, publicações em inglês, entre outros.

Embora todas as análises e interpretações realizadas nesta pesquisa tenham sido baseadas nas autodeclarações extraídas do Currículo Lattes dos pesquisadores, deve-se reconhecer que isso não caracteriza proficiência na língua inglesa, na verdade, ela existe se devidamente avaliada. Segundo Zanella (2016), a avaliação da proficiência em uma língua estrangeira deve considerar fatores como habilidades e objetivos. O grau de proficiência adequado ao indivíduo é muito específico e está relacionado à sua habilidade no momento que mais lhe convém, seja para uma viagem internacional, a negócios ou lazer, progressão profissional, ingresso em programa de pós-graduação e outros, por se tratar de avaliação privada e medida pelo próprio pesquisador.

Considerações Finais

Os resultados deste estudo mostram que a autoavaliação da língua inglesa é bastante diversificada para pesquisadores nas quatro habilidades de leitura, fala, escrita e compreensão auditiva, sendo que quase 60% dos pesquisadores de programas nota 4 se autoavaliaram com boa redação e habilidades auditivas. Quanto aos programas nota 7, 80% dos pesquisadores afirmam escrever e entender bem. Isso influencia diretamente a quantidade de publicações científicas em periódicos com JCR, o número de publicações em inglês e em periódicos com alto JCR. Pesquisadores de Química investem na publicação de seus estudos em inglês e em periódicos de qualidade, a fim de divulgar suas pesquisas, qualificar os Programas de Pós-Graduação em que atuam e desenvolver o ambiente acadêmico, obtendo recursos que possam contribuir com bolsas e tecnologia para o ensino nas instituições. Os resultados indicam que 63% dos artigos são indexados no WoS para Programas nota 4 e 83% para Programas nota 7, são de pesquisadores fluentes. A mesma situação, em média, é observada para publicações, citações e índice-h, ou seja, aqueles que lêem e escrevem melhor em inglês apresentam melhores resultados em termos de quantidade e qualidade. É lógico que se trata de um reflexo de um grupo específico e que, diante de tantas dificuldades que a educação brasileira enfrenta para que o idioma estrangeiro seja aplicado nas escolas públicas brasileiras, cabe ao governo estabelecer políticas públicas para o ensino da língua estrangeira. No entanto, este estabelecimento, independentemente do idioma inglês, espanhol ou francês, deve cumprir as

especificidades de cada região e fazer com que este ensino comece cada vez mais cedo, nos primeiros níveis da escola, com o intuito de despertar nos jovens o interesse e o prazer de aprender outro idioma.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à CAPES, CNPq e FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R.; PINTO, Â. C. Uma breve história da química Brasileira. **Ciência e Cultura**, v.63, n.41, p. 41-44, 2011.

ARANGO, H. G. **Bioestatística: teórica e computacional**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

CELANI, M. A. A. Não há uma receita no ensino de Língua Estrangeira. **Revista Nova Escola**, v. 222, 2009.

CRYSTAL, D. **English as a global language**. 2. ed. New York: Cambridge, 2003.

CUNHA, A. *et al.* Dificuldades e estratégias de estudantes de pós-graduação da área de ciências da saúde para escrever e publicar em inglês—um estudo qualitativo descritivo. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 8, n. 145, p. 145-155, 2014.

DI BITETTI, M. S.; FERRERAS, J. A. Publish (in English) or perish: the effect on citation rate of using languages other than English in scientific publications. **Ambio**, v. 46, p. 121-127, 2017.

FERREIRA, V. V. R. **A valorização das patentes na área de Química**. 2018. 32 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2018.

FORATTINI, O. P. A língua franca da ciência. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, p. 3-8, 1997.

HOSTINS, R. C. L. Os Planos Nacionais de Pós-graduação (PNPG) e suas repercussões na Pós-graduação brasileira. **Perspectiva**, v. 24, p. 133-160, 2006.

IBGE. **Contas Regionais: em 2018, apenas Sergipe teve queda no PIB**. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29445-contas-regionais-em-2018-apenas-sergipe-teve-queda-no-pib>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IGLESIAS, S. R. A.; BATISTA, N. A. A língua inglesa e a formação de mestres e doutores na área da saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, p. 74-81, 2010.

INEP. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2018**. Brasília: Inep, 2019.

MARQUES, F. Os limites do índice-h. **Boletim Técnico do PPEC**, v. 2, p. 35-39, 2017.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MENEGHINI, R.; PACKER, A. L. Is there science beyond English? **EMBO Reports**, v. 8, p. 112-116, 2007.

ORTIZ, R. As ciências sociais e o inglês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 19, p. 5-23, 2004.

ROYAL SOCIETY. **Knowledge, networks and nations: global scientific collaboration in the 21st century**. London: Royal Society, 2011.

SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Internacionalização da produção científica brasileira: políticas, estratégias e medidas de avaliação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, p. 81-100, 2016.

SCHÜTZ, R. **Rumos para o Ensino de Línguas no Brasil**. 2006.

SILVA, D. D.; GRÁCIO, M. C. C. Índice-h de Hirsch: análise comparativa entre as bases de dados Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. **Em Questão**, v. 23, p. 196-212, 2017.

WEB OF SCIENCE GROUP. **Research in Brazil: funding excellence: analysis prepared on behalf of CAPES by the Web of Science Group**. 2019. Disponível em: https://discover.clarivate.com/Research_Excellence_Awards_Brazil_Download. Acesso em: 10 fev. 2021.

ZANELLA, D. A. V. A exigência de proficiência em língua estrangeira na Pós-graduação em Educação. **Revista de Estudos Universitários - REU**, v. 29, p. 127-148, 2016.

Como referenciar este artigo

RICETTO, G. C.; FERREIRA, V. V. R.; GAYDECKA, B.; MOTHEO, A. J.; GRANATO, A. C.; MALPASS, G. R. P. Correlação da proficiência de língua inglesa de pesquisadores de química brasileira com suas publicações científicas. **Rev. EntreLínguas**, Araraquara, v. 7, n. 00, e021038, 2021. e-ISSN: 2447-3529. DOI: <https://doi.org/10.29051/el.v7i1.15527>

Submetido em: 30/07/2021

Revisões requeridas em: 12/08/2021

Aprovado em: 15/09/2021

Publicado em: 08/10/2021