A LIDERANÇA NEGRA NOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL: UM PANORAMA POR ÁREAS DE STEM DE 2000 A 2023[1]

Tulio Chiarini[2]

Larissa de Souza Pereira[3]

Leandro Alves Silva[4]

SINOPSE

O relatório *Science: the endless frontier* publicado em 1945 foi um marco ao reconhecer o potencial inovador do conhecimento em áreas como ciência, tecnologia e engenharia, embora o termo STEM (acrônimo para *science*, *technology*, *engineering* e *mathematics*) só tenha sido cunhado no início dos anos 2000. Esse relatório reconheceu a relevância tanto de homens quanto de mulheres para o avanço da ciência e de não limitar o conhecimento científico por questões raciais. Apesar disso, a literatura aponta que, tanto nos Estados Unidos quanto em diversos países, desequilíbrio de gênero e desigualdades raciais persistem nas áreas de STEM. Este estudo visa analisar a participação negra (pretos e pardos) na liderança dos grupos de pesquisa dessa área no período 2000-2023, preenchendo uma lacuna na literatura. Os dados indicam que houve redução na participação de líderes de grupos de pesquisa nas áreas de STEM ao longo do tempo. Durante o período analisado, homens brancos concentraram a maior parte das lideranças em comparação com mulheres e pessoas negras, apesar de estas terem ampliado sua participação.

Palavras-chave: grupos de pesquisa; liderança negra; negros; áreas do conhecimento; STEM.

1 INTRODUÇÃO

Desde o relatório *Science: the endless frontier* (Bush, 1945) apresentado ao então presidente dos Estados Unidos Harry S. Truman em 1945, que levou à criação do *National Science Foundation*, há um reconhecimento de que determinados conhecimentos têm maior potencial para gerar inovação. Vannevar Bush, autor do relatório, destacou que

> queremos muitas empresas novas e vigorosas. Mas novos produtos e processos não nascem completamente desenvolvidos. Eles são fundamentados em novos princípios e novas concepções que, por sua vez, resultam de pesquisas científicas básicas. A pesquisa científica básica é capital científico. (…) Como aumentamos esse capital científico? Em primeiro lugar, precisamos de muitos homens e mulheres treinados em ciência, pois deles depende tanto a criação de novos conhecimentos quanto sua aplicação a propósitos práticos (Bush, 1945, p. 2, tradução nossa).

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/radar78art3

2. Analista em ciência e tecnologia no Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diset/Ipea). *E-mail*: tulio.chiarini@ipea.gov.br.

3. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Diset/Ipea. *E-mail*: larissa.pereira@ipea.gov.br.

4. Pesquisador no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). *E-mail*: lsilva@cedeplar.ufmg.br.

Bush (1945, p. 3, tradução nossa) apontou que "as maneiras mais importantes pelas quais o Governo pode promover a pesquisa industrial são aumentar o fluxo de novos conhecimentos científicos por meio do apoio à pesquisa básica e ajudar no desenvolvimento de talento científico". Embora o relatório de Bush seja um marco na valorização da ciência para o desenvolvimento econômico e social, o termo STEM (acrônimo para *science*, *technology*, *engineering* e *mathematics*) ainda não existia na época e só passou a ser utilizado no início dos anos 2000, especialmente no contexto de políticas educacionais nos Estados Unidos. A ênfase dada por Bush (1945) é que conhecimentos científicos em STEM, quando colocados em uso prático,

> significam mais empregos, salários mais altos, jornadas mais curtas, colheitas mais abundantes, mais lazer para recreação, para estudo, para aprender a viver sem o trabalho exaustivo que tem sido o fardo do homem comum ao longo dos tempos. Os avanços na ciência também trarão um padrão de vida mais elevado, levarão à prevenção ou cura de doenças, promoverão a conservação dos nossos limitados recursos nacionais e garantirão meios de defesa contra agressões. Mas para alcançar esses objetivos – assegurar um alto nível de emprego, manter uma posição de liderança mundial o fluxo de novos conhecimentos científicos deve ser tanto contínuo quanto substancial (Bush, 1945, p. 7-8, tradução nossa).

Essa visão com ênfase em STEM esteve presente desde a fundação da *National Science Foundation*, influenciando governos e agências de fomento mundialmente, criando um consenso de que são as áreas de STEM que impulsionam a criação e a aplicação de tecnologias de ponta, essenciais para fomentar economias mais dinâmicas e para produzir novos produtos, processos e serviços. A União Europeia, por exemplo, reconhece que a necessidade da promoção dessas áreas surge do entendimento de que: i) STEM é uma das áreas interdisciplinares que oferece as habilidades, competências e disposições necessárias para navegar em um mundo em constante mudança; e ii) há uma crescente demanda por profissionais com formação educacional nessas diversas áreas (Evagorou *et al.*, 2024).

O relatório de Vannevar Bush reconheceu também a relevância de mulheres para o avanço da ciência, quando mencionou: "devemos ter muitos homens e mulheres treinados em ciência" (Bush, 1945, p. 2, tradução nossa). Contudo, tanto nos Estados Unidos quanto em diversos países, sempre houve um desequilíbrio de gênero nas áreas de STEM (Evagorou *et al.*, 2024; Wang e Degol, 2017). Além disso, embora a contribuição de cientistas negros não tenha sido completamente negligenciada por Bush, ao afirmar que os acadêmicos e bolsistas devem ser escolhidos sem considerar sexo, cor, raça, crença ou necessidade e que "o conhecimento científico não é limitado por fronteiras geográficas ou raciais" (Bush, 1945, p. 127, tradução nossa), a desigualdade racial em STEM persiste nos Estados Unidos (Lee *et al.*, 2020).

O Brasil não está afastado dessa discussão sobre desigualdade racial nas áreas de STEM. Por exemplo, o Grupo de Estudos Multidisciplinares de Ação Afirmativa (Gemaa) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) estimou a participação de negros e indígenas nas ciências duras brasileiras, demonstrando que a proporção desses cientistas vinculados a programas de pós-graduação nessas áreas é doze vezes menor do que a presença de brancos (Campos e Candido, 2023).

Embora tenha crescido a produção de estudos sobre a participação de negros na ciência brasileira, pesquisas recentes têm mostrado que o racismo persiste na liderança dos grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Chiarini *et al.*, 2024; 2025; Pereira *et al.*, 2024). No entanto, esses estudos não analisam a liderança negra dos grupos de pesquisa em STEM. Este breve artigo busca aprofundar essa questão.

2 A LIDERANÇA NEGRA NOS GRUPOS DE PESQUISA DE STEM

A unidade de análise deste texto é o líder de grupo de pesquisa registrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq. O líder exerce papel central na organização do grupo, na definição de áreas de atuação, no registro de linhas de pesquisa, no recrutamento de membros, na gestão de parcerias e no cadastramento dos

recursos. Essas funções impactam a dinâmica da equipe (Latour e Woolgar, 1986). Portanto, focar os líderes é relevante, pois, além do prestígio e reconhecimento que possuem (Merton, 1979), eles detêm maior poder do que os demais membros, o que torna crucial analisar sua distribuição entre homens e mulheres, brancos e negros (Chiarini *et al.*, 2025).

O texto inicialmente analisa as áreas de STEM de forma agregada, comparando com o conjunto das demais áreas. Em seguida, os dados são apresentados apenas para as áreas de STEM, visando compreender a evolução do número de líderes no tempo. Antes de apresentar a discussão, é importante destacar os seguintes pontos:

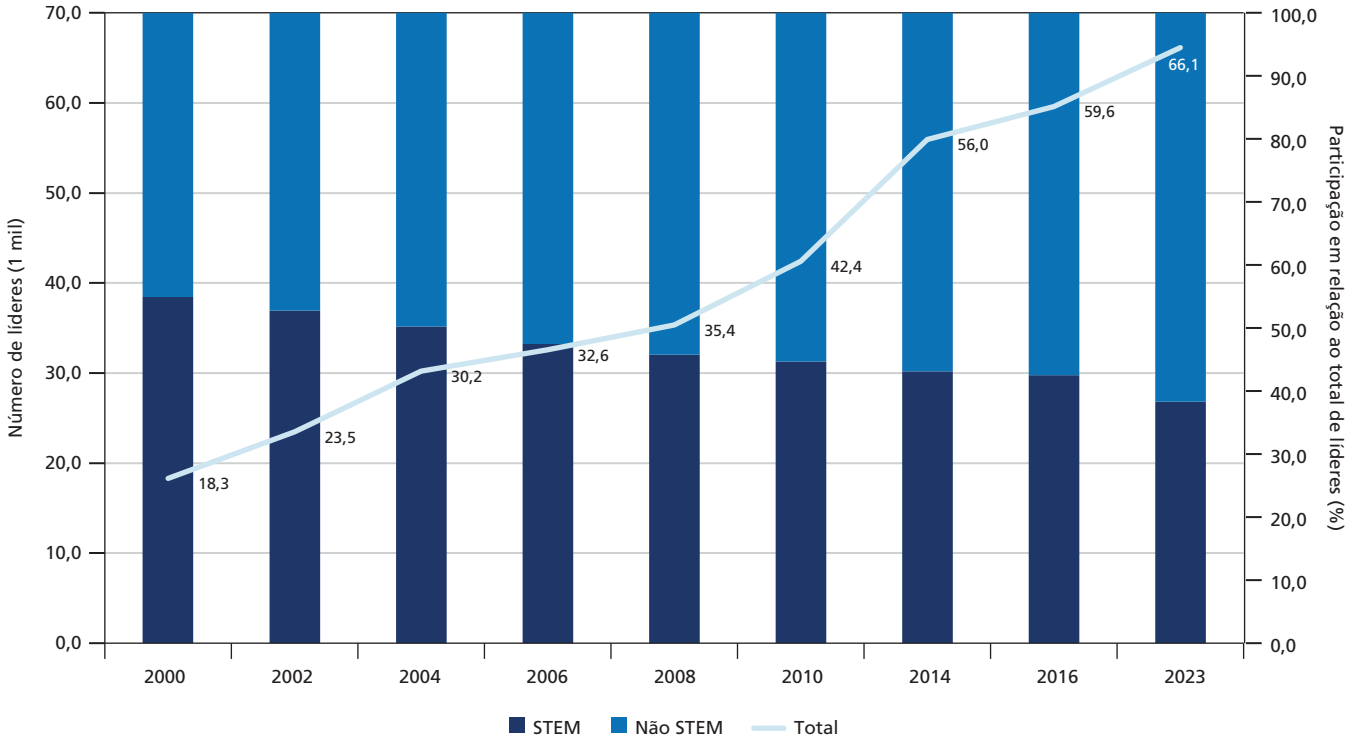
- em relação às áreas do conhecimento incluídas em STEM, não há consenso na literatura. Para este estudo, seguiu-se a proposta de Machado *et al.* (2022), com a realização das adequações necessárias;
- para fins de análise, consideraram-se como negros os indivíduos autodeclarados pretos ou pardos (Osório, 2003).

2.1 Dados gerais

Os dados do gráfico 1 indicam uma redução na participação de líderes de grupos de pesquisa em STEM ao longo do tempo, passando de 54,9% em 2000 para 38,3% em 2023. Essa tendência de queda na participação relativa de líderes de STEM está alinhada com as observações de Pereira *et al.* (2024), Chiarini *et al.* (2025) e Chiarini, Rapini e Santos (2024). Embora os autores não tenham focado as áreas de STEM, eles analisaram as "ciências da vida" e as "ciências duras" – que, em sua maioria, estão incluídas no escopo das áreas de STEM. Esses estudos revelaram que essas áreas perderam participação relativa no período em número de líderes e em números de grupos de pesquisa por área.

GRÁFICO 1

Distribuição do número de líderes por área do conhecimento de STEM e não STEM



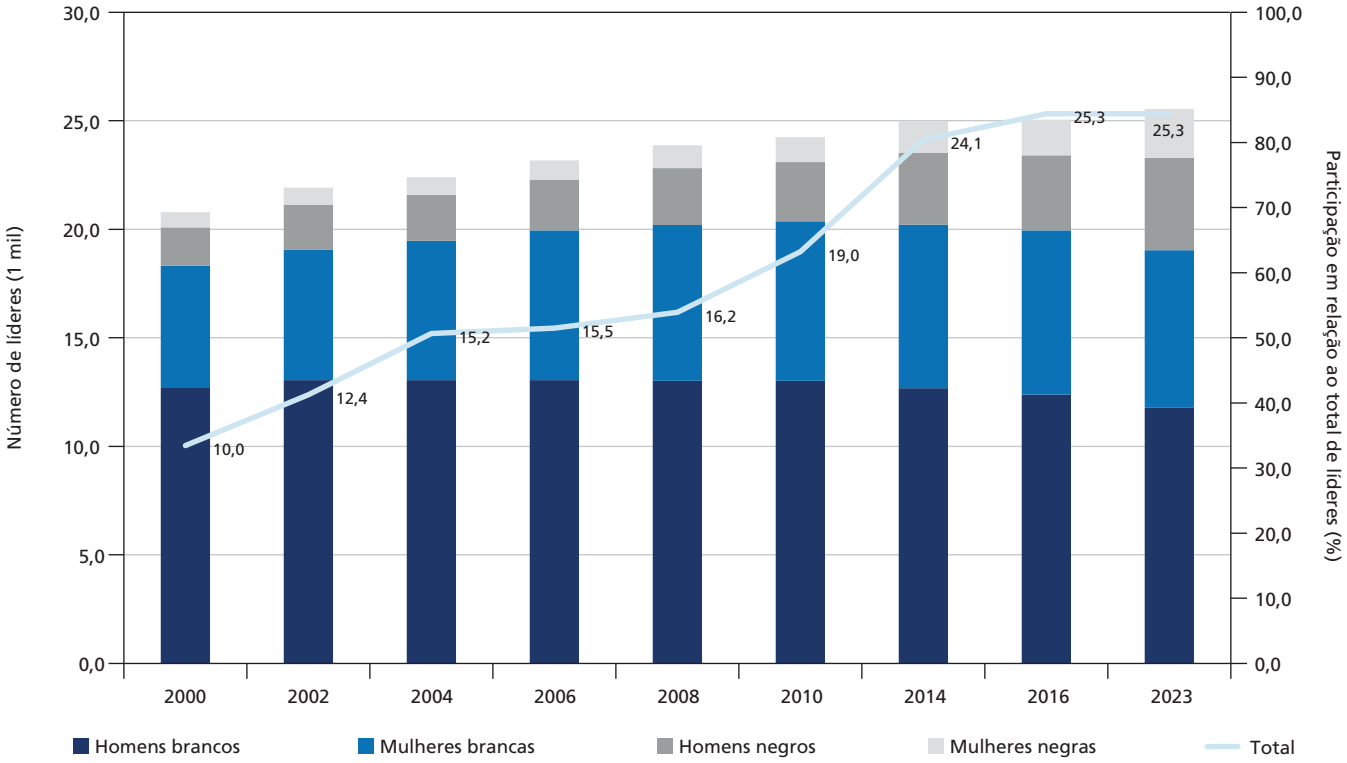
Fonte: DGP/CNPq.
Elaboração dos autores.

2.2 Dados específicos

Há uma mudança gradual na composição da liderança dos grupos de pesquisa de STEM no Brasil, com aumento na representatividade de homens negros e mulheres negras ao longo do tempo. No entanto, persiste uma disparidade em relação à representatividade por sexo e cor/raça, com homens brancos mantendo uma presença dominante como líderes. O gráfico 2 ilustra que, em 2000, homens negros e mulheres negras eram líderes em 5,9% e 2,3% dos grupos de STEM, respectivamente, enquanto em 2023 subiram para 14,2% e 7,5%. Contudo, ao se analisar as subáreas do grupo de STEM, observam-se diferenças significativas, conforme detalhado na tabela 1.

GRÁFICO 2

Liderança dos grupos de pesquisa na área de STEM, por sexo e cor/raça



Fonte: DGP/CNPq.
Elaboração dos autores.
Obs.: Os dados apresentados referem-se apenas aos indivíduos autodeclarados brancos e negros (pretos e pardos). Contudo, os percentuais apresentados são calculados sobre o total de líderes, que engloba também os indivíduos autodeclarados amarelos e indígenas, e os que não desejaram declarar, não informaram ou deixaram a variável em branco. Sendo assim, considerando a existência de grupos não discriminados na análise, a soma dos percentuais observados não corresponderá a 100%. Por fim, cumpre destacar que a informação sobre cor/raça é coletada por autodeclaração por meio do currículo Lattes. Dessa forma, qualquer alteração nos currículos é refletida no DGP e em todos os demais painéis do CNPq por meio de atualizações. Portanto, em futuros censos do DGP, os dados sobre cor/raça de anos anteriores podem sofrer alterações à medida que as pessoas mudem a forma como se identificam racialmente ou decidam declarar/informar tal característica.

Em diversas áreas, a participação negra na liderança dos grupos de pesquisa apresentou um crescimento expressivo. Por exemplo, em 2000, homens negros lideravam 7,8% dos grupos em física e 8,3% em probabilidade e estatística, com esses percentuais subindo para 22,6% e 21,3%, respectivamente, em 2023. Em biologia geral, as mulheres negras lideravam 2,4% dos grupos em 2000, e em 2023 essa participação saltou para 15%. Outro destaque é a engenharia de transportes, em que a liderança feminina negra passou de 0% para 11,2%. No entanto, há áreas em que pesquisadoras negras ainda não lideram nenhum grupo de pesquisa em 2023, como engenharia aeroespacial e engenharia naval e oceânica. Embora a presença de mulheres seja reduzida nessas áreas, é importante notar que mulheres brancas lideram 5,7% e 6,9% dos grupos, respectivamente.

TABELA 1

Mapa de calor da liderança dos grupos de pesquisa de STEM, por sexo e cor/raça

Área do conhecimento	2000				2010				2023				Total absoluto		
	Branco (%)		Negro (%)		Branco (%)		Negro (%)		Branco (%)		Negro (%)		2000	2010	2023
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M			
Agronomia	48,1	13,1	7,8	2,3	52,4	19,2	10,5	4,1	45,3	21,9	14,7	8,2	876	1.696	2.029
Arquitetura e urbanismo	33,1	31,8	1,9	1,9	30,0	42,0	2,9	3,6	28,9	39,9	6,8	7,9	157	476	850
Astronomia	37,7	11,5	3,3	0,0	40,0	8,6	5,7	0,0	43,8	12,3	12,3	1,4	61	70	73
Biofísica	42,4	18,2	4,5	1,5	44,4	30,6	7,4	2,8	34,5	27,4	13,1	6,0	66	108	84
Biologia geral	27,4	39,3	7,1	2,4	36,1	32,8	6,6	3,3	25,5	33,2	10,5	15,0	84	61	220
Bioquímica	36,4	26,6	3,2	3,2	32,9	38,4	5,1	4,3	32,7	40,4	4,2	3,6	308	554	450
Biotecnologia	-	-	-	-	-	-	-	-	33,8	36,5	7,5	8,6	-	-	266
Ciência da computação	46,1	13,9	4,9	1,8	48,5	16,2	10,0	3,0	48,7	13,7	17,3	5,3	488	1.198	1.800
Ciência da informação	13,4	56,7	3,1	6,2	22,2	44,8	4,7	7,5	24,9	36,2	10,1	13,3	97	279	527
Ciência e tecnologia de alimentos	26,9	34,8	2,0	3,3	31,6	42,2	6,8	4,6	25,2	44,1	8,7	10,8	305	561	759
Ciências ambientais	-	-	-	-	-	-	-	-	27,4	26,1	16,0	13,6	-	-	456
Desenho industrial	35,7	50,0	0,0	0,0	31,0	39,0	6,4	5,3	27,7	44,6	8,6	6,8	14	187	325
Ecologia	37,6	28,0	3,5	2,9	34,8	30,6	7,3	6,5	34,7	24,8	12,1	9,2	314	765	876
Engenharia aeroespacial	57,1	0,0	0,0	0,0	68,0	6,0	0,0	0,0	70,0	5,7	7,1	0,0	56	50	70
Engenharia agrícola	67,3	7,1	7,1	0,0	66,7	12,3	8,7	1,8	50,2	21,8	12,9	5,0	98	219	303
Engenharia biomédica	55,0	10,0	5,0	1,7	48,5	16,4	9,0	2,2	39,0	22,9	10,3	2,2	60	134	223
Engenharia civil	52,9	9,7	4,9	1,9	53,4	18,8	7,7	2,8	46,7	21,8	13,0	6,4	412	639	886
Engenharia de energia	-	-	-	-	-	-	-	-	48,0	13,6	13,6	6,4	-	-	125
Engenharia de materiais e metalúrgica	47,5	14,7	4,4	1,9	44,9	22,5	6,4	3,6	44,9	19,2	11,3	8,1	320	472	577
Engenharia de minas	56,1	4,9	7,3	2,4	57,6	6,8	15,3	3,4	48,7	15,4	15,4	5,1	41	59	39
Engenharia de produção	52,4	15,1	3,8	0,5	56,9	18,2	7,4	1,1	48,6	22,4	13,5	2,7	185	457	666
Engenharia de transportes	55,3	7,9	5,3	0,0	50,6	16,5	12,9	1,2	40,4	32,6	5,6	11,2	38	85	89
Engenharia elétrica	55,5	4,7	7,0	0,2	57,6	6,3	14,5	1,0	57,8	7,7	16,6	2,8	427	874	1.245
Engenharia mecânica	61,9	3,5	4,4	0,0	65,3	5,6	10,5	0,6	55,0	10,3	18,5	2,2	339	533	687
Engenharia naval e oceânica	50,0	6,3	0,0	0,0	73,3	0,0	0,0	0,0	75,9	6,9	6,9	0,0	16	15	29
Engenharia nuclear	50,6	15,7	4,8	0,0	49,6	18,7	7,3	1,6	40,4	5,8	15,4	7,7	83	123	52
Engenharia química	39,1	26,7	8,6	4,9	39,4	33,5	8,1	4,3	35,1	33,8	12,1	6,4	266	442	530
Engenharia sanitária	49,3	14,2	5,4	3,4	42,1	22,8	10,9	5,5	40,0	30,5	12,0	7,8	148	311	400
Farmácia	23,4	34,7	5,4	9,0	24,4	48,9	5,8	8,0	27,0	40,4	9,1	12,3	167	585	684
Farmacologia	38,0	29,7	3,2	1,9	33,3	42,1	8,0	4,2	30,0	37,5	11,6	6,5	158	261	293
Física	45,9	6,5	7,8	0,9	48,1	10,0	12,2	1,7	40,6	9,9	22,6	4,4	771	1.111	1.246
Fisiologia	39,6	26,8	3,0	4,3	37,4	40,8	4,2	3,5	36,3	33,7	10,4	6,3	164	289	347
Genética	27,6	38,1	2,7	1,4	30,2	37,9	6,3	3,6	30,3	37,7	6,5	9,5	294	556	475
Geociências	47,0	12,8	7,3	1,5	47,4	21,0	9,9	3,6	41,4	17,9	15,4	6,7	615	860	1.017
Geografia	30,5	24,8	8,6	2,9	34,0	27,7	14,3	9,0	31,4	20,8	20,4	13,8	105	491	1.097
Matemática	32,5	11,5	10,7	1,2	35,8	17,9	14,8	2,1	33,5	19,6	22,5	6,9	243	559	849
Microbiologia	22,9	39,1	5,3	5,6	24,0	43,2	4,2	6,7	28,0	39,4	8,2	11,4	284	475	510
Microeletrônica	-	-	-	-	-	-	-	-	71,4	0,0	0,0	0,0	-	-	7
Oceanografia	40,8	31,0	1,4	0,7	43,0	27,9	2,8	2,2	43,4	15,4	10,3	8,1	142	179	136
Probabilidade e estatística	36,9	15,5	8,3	4,8	39,3	24,8	9,0	2,1	40,1	22,8	21,3	7,1	84	145	197
Química	36,2	25,8	7,2	3,6	38,9	27,0	11,3	4,8	35,3	25,0	16,1	9,2	941	1.580	1.997
Recursos florestais e engenharia florestal	50,3	11,2	14,0	2,1	51,9	16,6	13,6	4,4	43,7	21,3	17,0	5,9	143	295	389
Recursos pesqueiros e engenharia de pesca	35,9	13,0	10,9	1,1	49,7	19,5	8,9	4,1	42,8	13,6	21,8	10,5	92	169	257
Robótica, mecatrônica e automação	-	-	-	-	-	-	-	-	43,5	13,0	26,1	8,7	-	-	23
Zoologia	30,9	24,0	4,4	2,9	40,1	25,4	3,8	2,7	34,9	25,3	10,1	4,9	275	449	467
Zootecnia	51,8	9,6	7,0	2,7	53,7	18,1	10,6	3,4	41,6	29,3	13,1	6,6	301	585	694

Fonte: DGP/CNPq.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. H – homem; M – mulher.

2. Os dados apresentados referem-se apenas aos indivíduos autodeclarados brancos e negros (pretos e pardos). Contudo, os percentuais apresentados são calculados sobre o total de líderes, que engloba também os indivíduos autodeclarados amarelos e indígenas, e os que não desejaram declarar, não informaram ou deixaram a variável em branco. Sendo assim, considerando a existência de grupos não discriminados na análise, a soma dos percentuais observados não corresponderá a 100%. Por fim, cumpre destacar que a informação sobre cor/raça é coletada por autodeclaração por meio do currículo Lattes. Dessa forma, qualquer alteração nos currículos é refletida no DGP e em todos os demais painéis do CNPq por meio de atualizações. Portanto, em futuros censos do DGP, os dados sobre cor/raça de anos anteriores podem sofrer alterações à medida que as pessoas mudem a forma como se identificam racialmente ou decidam declarar/informar tal característica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria econômica evolucionária busca compreender os processos de mudança econômica a partir de analogias com a biologia evolucionária (Nelson e Winter, 1982). Dois conceitos centrais dessa abordagem são a variedade e a mutação. Segundo Nelson e Winter (1982), a variedade de rotinas dentro e entre empresas desempenha um papel crucial na evolução econômica, permitindo que diferentes estratégias sejam testadas no mercado. As mutações, por sua vez, ocorrem por meio de inovações e experimentações, introduzindo novas rotinas que, quando mais eficazes, podem substituir as anteriores. Dessa forma, quanto maior a variedade, maiores as oportunidades para a inovação. Mais que isso, cada inovação introduzida na vida econômica/social amplia a variedade de elementos e recursos disponíveis, retroalimentando os fluxos do sistema. Portanto, qualquer perda de variedade em qualquer ponto desses fluxos tem impactos cumulativos sobre os processos de mudança tecnológica (Nelson e Winter, 1982) e econômica (Schumpeter, 1982).

Essa lógica também pode ser aplicada às atividades científicas, estabelecendo uma analogia relevante. Grupos de pesquisa se beneficiam amplamente da diversidade demográfica, que não apenas amplia a base de conhecimento, mas também traz uma gama mais ampla de perspectivas para o desenvolvimento de métodos e a resolução de problemas. Estudos demonstram que maior diversidade em grupos de pesquisa, considerando fatores como gênero, cor/raça, resulta em avanços científicos e tecnológicos de maior qualidade, além de expandir o repertório de conhecimentos e técnicas disponíveis (Freeman e Huang, 2014; Nielsen, Bloch e Schiebinger, 2018).

Assim, se as áreas de STEM são as que têm maior potencial de ampliar as oportunidades inovativas, reforça-se a necessidade de aumentar a diversidade na liderança dos grupos de pesquisa. Embora a participação de pessoas negras na liderança desses grupos no Brasil tenha aumentado ao longo do tempo, ainda existem áreas em que sua representação é muito baixa, evidenciando uma estrutura resiliente que perpetua o "desperdício de variedade".

Ao longo de todo o período analisado, homens brancos continuam a concentrar a maior parte das lideranças em comparação com mulheres e pessoas negras. Essa perspectiva longitudinal é importante para perceber as possíveis consequências negativas da pouca diversidade nas posições de liderança, uma vez que as características dos líderes tendem a influenciar as características dos participantes dos grupos.

Além disso, a relação entre conhecimento científico, mais empregos, salários mais altos, e jornadas mais curtas, percebida por Bush (1945) e que é central na economia evolucionista, permite estabelecer uma relação entre diversidade e desigualdade na ciência. Considerando que há um processo de retroalimentação cumulativa, a falta de diversidade na ciência vai se refletir na desigualdade de distribuição dos benefícios do progresso científico e, portanto, reduzir as chances de grupos menos representados obterem acesso à própria comunidade científica e, menos ainda, de alcançarem posições de liderança.

Portanto, destaca-se a importância de promover uma composição diversificada na liderança dos grupos de pesquisa, ampliando a variedade de rotinas dentro e entre essas equipes. Isso não apenas pode estimular a produção de novos conhecimentos, mas também promover a excelência científica. Essa dinâmica opera de maneira análoga ao papel da variedade e das mutações no impulsionamento da evolução e do sucesso no ambiente econômico, evidenciando como um maior pluralismo na ciência pode transformar o progresso tecnológico e social.

REFERÊNCIAS

BUSH, V. **Science**: the endless frontier. Washington: NSF, 1945.

CAMPOS, L. A.; CANDIDO, M. R. Desigualdades raciais na ciência brasileira. **Gemaa**, 29 nov. 2023. Disponível em: https://gemaa.iesp.uerj.br/infografico/desigualdades-raciais-na-ciencia-brasileira/. Acesso em: 8 jul. 2023.

CHIARINI, T. *et al*. A liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil: um panorama regional de 2000 a 2023. **Radar**, n. 76, p. 21-28, 2 ago. 2024. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/14687/1/Radar_76_Art3.pdf.

CHIARINI, T. *et al*. **Fronteiras desiguais**: um exame crítico da participação negra interseccionada com sexo na liderança científica brasileira. Brasília: Ipea, 2025. (Texto para Discussão, n. 3093).

CHIARINI, T.; RAPINI, M. S.; SANTOS, E. G. dos. **Revelando tendências**: análise dos resultados do Censo dos Grupos de Pesquisa de 2023. Brasília: Ipea, ago. 2024. (Nota Técnica Diset, n. 136).

EVAGOROU, M. *et al*. **Addressing the gender gap in STEM education across educational levels**: analytical report. Luxemburgo: Neset, 2024.

FREEMAN, R. B.; HUANG, W. Collaboration: strength in diversity. **Nature**, v. 513, n. 7518, p. 305-305, 16 set. 2014. Disponível em: http://www.nature.com/articles/513305a.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. (Ed.). **Laboratory life**: the construction of scientific facts. Princeton: Princeton University Press, 1986.

LEE, M. J. *et al*. "If you aren't white, Asian or Indian, you aren't an engineer": racial microaggressions in STEM education. **International Journal of STEM Education**, v. 7, n. 48, dez. 2020. Disponível em: https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00241-4.

MACHADO, C. *et al*. **STEM classification for Brazilian Higher Education**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2022. Disponível em: https://github.com/mstussi/stem_brazil/blob/main/reports/stem_education_classification.pdf.

MERTON, R. K. (Ed.). **The sociology of science**: theoretical and empirical investigations. Chicago: The University of Chicago Press, 1979.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. (Ed.). **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Estados Unidos: Belknap Press, 1982.

NIELSEN, M. W.; BLOCH, C. W.; SCHIEBINGER, L. Making gender diversity work for scientific discovery and innovation. **Nature Human Behaviour**, v. 2, n. 10, p. 726-734, out. 2018. Disponível em: http://www.nature.com/articles/s41562-018-0433-1.

OSÓRIO, R. G. **O sistema classificatório de "cor ou raça" do IBGE**. Brasília: Ipea, nov. 2003. (Texto para Discussão, n. 996).

PEREIRA, L. *et al*. A liderança negra nos grupos de pesquisa no Brasil: um panorama por grande área do conhecimento de 2000 a 2023. **Radar**, Brasília, n. 77, p. 25-30, dez. 2024.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os economistas).

WANG, M.-T.; DEGOL, J. L. Gender gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. **Educational Psychology Review**, v. 29, p. 119-140, mar. 2017. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/s10648-015-9355-x.