

SEGMENTAÇÃO RACIAL NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO E CEARENSE: EVIDÊNCIAS DA PNAD CONTÍNUA 2023 COM USO DE PCA

Eixo Temático: Eixo 10 – Economia Social, do Trabalho e Demografia Econômica

Sabrina Nogueira Tavares

Graduanda em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA)

Pesquisadora do Observatório das Migrações no Estado do Ceará (OMEC)

Rua Firmino José de Lima, 246, Casas Populares, Barbalha – Ceará

sabrina.nogueira@urca.br

Silvana Nunes de Queiroz

Professora Adjunta do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional e Urbana da Universidade Regional do Cariri (PPGERU/URCA).

Professora do Programa de Pós-Graduação em Demografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGDem/UFRN)

silvana.queiroz@urca.br

Resumo: Este estudo analisa as desigualdades raciais no mercado de trabalho brasileiro e cearense com base nos microdados da PNAD Contínua de 2023. A investigação examina inserção e rendimento de brancos e não brancos, considerando sexo, faixa etária, escolaridade, posição na ocupação e rendimento mensal. A metodologia combina estatística descritiva e Análise de Componentes Principais (PCA), permitindo identificar padrões estruturais de desigualdade. Os resultados apontam concentração de não brancos em ocupações com baixa remuneração, com destaque para o Ceará, onde as fragilidades regionais intensificam a exclusão. A PCA revelou interdependência entre escolaridade e rendimentos, confirmando que a desigualdade racial é estrutural e persistente. Conclui-se pela necessidade de políticas públicas direcionadas à inclusão produtiva e à equidade racial, reforçando a urgência de monitoramento contínuo e territorializado.

Palavras-chave: Desigualdade racial; Mercado de trabalho; Ciência de dados; PNAD Contínua; Segmentação ocupacional.

1. Introdução

A desigualdade racial permanece como um traço estrutural do mercado de trabalho brasileiro, manifestando-se em múltiplas dimensões: como inserção ocupacional, rendimento, jornada de trabalho e escolaridade. Estudos clássicos, como Hasenbalg (1979) já destacavam a persistência de mecanismos de discriminação que limitam a mobilidade social da população não branca. Décadas depois, pesquisas mais recentes (Silva et al., 2021; Alves et al., 2023) reiteram a permanência dessa segmentação, com não brancos majoritariamente concentrados em setores informais, mal remunerados e desprovidos de proteção social.

O estado do Ceará constitui um espaço privilegiado para análise, visto que mais de 70% da sua população se declara não branca (PNAD Contínua, 2023). Essa composição

demográfica, combinada com fragilidades históricas e socioeconômicas regionais, intensifica as barreiras de acesso a ocupações formais e de maior remuneração.

Nesse contexto, o presente trabalho investiga as desigualdades raciais no mercado de trabalho brasileiro e cearense em 2023, fazendo uso da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) do referido ano. Para tanto, adota duas estratégias analíticas: (i) estatística descritiva, que permite caracterizar a inserção ocupacional e os rendimentos por raça/cor, sexo, escolaridade e setor de atuação; e (ii) Análise de Componentes Principais (PCA), utilizada de forma exploratória para captar padrões estruturais de exclusão. Ao conjugar essas abordagens, o estudo busca revelar como diferentes dimensões da inserção no mercado de trabalho se articulam na reprodução das desigualdades raciais, contribuindo para o debate acadêmico e para a formulação de políticas públicas de equidade racial.

2. Revisão de Literatura

A literatura sobre desigualdade racial no mercado de trabalho brasileiro evidencia a persistência de mecanismos estruturais de exclusão. Hasenbalg (1979) já destacava que a discriminação por raça/cor constitui um obstáculo permanente à mobilidade social dos não brancos, reforçada por processos históricos de marginalização. Décadas depois, Silva et al. (2021) confirmam que fatores como gênero, escolaridade e cor ainda definem as oportunidades de inserção e de permanência no mercado de trabalho formal, configurando um “ciclo de desvantagens cumulativas”.

Bahia et al. (2009) constataram a concentração de não brancos em setores de baixa remuneração, como serviços domésticos e agropecuária. Oliveira (1997) e King (2009) reforçam que, enquanto trabalhadores brancos se concentram em ocupações administrativas e técnico-científicas, os não brancos permanecem em atividades manuais, precárias e mal remuneradas. Essa assimetria se manifesta também entre gêneros: homens não brancos tendem a acessar mais postos formais do que mulheres não brancas, que continuam super-representadas em atividades de baixa valorização.

Estudos recentes apontam ainda o impacto de mudanças conjunturais e de políticas públicas. Mota (2010) observa que a retração do papel socio-regulador do Estado nas últimas décadas aprofundou vulnerabilidades para grupos historicamente excluídos. Já Alves et al. (2023) mostram que, no Ceará, mesmo com políticas anticíclicas e ampliação de gastos sociais após a crise de 2008, persistiram desigualdades raciais expressivas, sobretudo na inserção formal no mercado de trabalho.

Araújo (2013), IPECE (2012; 2024) e Alves et al. (2023) evidenciam que no Ceará a população não branca apresenta maior exposição ao desemprego, maior presença no trabalho informal e rendimentos sistematicamente inferiores aos da população branca. Mesmo em períodos de expansão econômica, esse grupo permanece restrito a setores de baixa proteção social, confirmando a reprodução das desigualdades estruturais.

De forma geral, a literatura nacional e regional converge ao indicar que a desigualdade racial no mercado de trabalho não se reduz apenas à dimensão econômica: trata-se de um fenômeno estrutural e multifacetado, que combina discriminação histórica, seletividade ocupacional e fragilidades regionais. Essa base teórica orienta a análise empírica aqui apresentada, reforçando a necessidade de abordagens que articulem interseccionalidades entre raça, gênero, escolaridade e território.

3. Metodologia

3.1. Fonte de dados e recorte

A base de dados utilizada foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua/IBGE) do ano de 2023, pela sua representatividade nacional e possibilidade de desagregação por características sociodemográficas, ocupacional e estadual. O recorte analítico abrangeu o Brasil e, de forma específica, o estado do Ceará, em razão de sua expressiva proporção de população não branca (mais de 70%).

A classificação de **raça/cor** seguiu o critério de autodeclaração do IBGE, sendo reagrupada em duas categorias:

- **Branco**s (inclui brancos e amarelos);
- **Não branco**s (pretos, pardos e indígenas).

3.2. Estratégia analítica

O estudo adota duas etapas: i) Análise Descritiva – caracterização da inserção e rendimento dos ocupados por raça/cor, sexo, escolaridade, posição na ocupação, setor de atuação e jornada de trabalho; ii) Análise de Componentes Principais (PCA) – utilizada como técnica exploratória, permitindo identificar padrões de variabilidade e estruturas latentes de desigualdade racial no mercado de trabalho. A operacionalização foi realizada com apoio do software R (pacotes *PNADcIBGE* e *stats*) e planilhas em Excel, sem uso de modelos preditivos, mas com foco em padrões exploratórios.

A escolha da PCA se justifica por sua capacidade de reduzir a dimensionalidade dos dados, permitindo captar estruturas latentes de desigualdade a partir de múltiplas variáveis sociodemográficas. Diferentemente de técnicas preditivas, a PCA possibilita uma visão exploratória dos padrões de segmentação, sem impor relações causais. Contudo, reconhece-se que a interpretação dos componentes principais envolve limitações, como a dificuldade de atribuir significados diretos a cada componente e a dependência da variabilidade da base analisada. Assim, os resultados devem ser entendidos como indicativos de tendências estruturais, e não como estimativas determinísticas.

Quadro 1 – Variáveis analíticas utilizadas no estudo

Variável	Categorias / Descrição	Justificativa
Raça/cor	Branco (branco+amarelo); não branco (pretos, pardos, indígenas)	Variável central para mensurar desigualdades raciais
Sexo	Feminino / Masculino	Permite observar interseccionalidade de gênero e raça
Escolaridade	Fundamental, Médio, Superior (completo/incompleto)	Indicador de capital humano
Ocupados no trabalho principal		Revela padrões de formalidade/informalidade
Rendimento do trabalho no trabalho principal	Faixas salariais em salários-mínimos	Mede desigualdade de renda

Fonte: Elaboração própria a partir da PNAD Contínua 2023.

O quadro apresenta as variáveis selecionadas para a análise da desigualdade racial no mercado de trabalho. As categorias e justificativas mostram como cada dimensão: raça/cor, sexo, escolaridade, posição na ocupação, setor de atuação, rendimento e horas trabalhadas contribui para captar diferentes aspectos da inserção ocupacional e da segmentação racial.

4. Resultados e discussões

4.1. Estatística descritiva

As diferenças na composição racial do Brasil e do Ceará revelam a relevância de recortes regionais. No Ceará, o predomínio da população parda destaca um contexto propício à intensificação das desigualdades estruturais no mercado de trabalho. A Tabela 1 evidencia que enquanto no Brasil a população branca representa 42,4% e a parda 45,9%, no Ceará o quadro é distinto: apenas 25,5% se declaram brancos e expressivos 66,7% se autodeclaram pardos. Esse padrão confirma a relevância do Ceará como território para análises interseccionais entre raça/cor e mercado de trabalho, dado o peso demográfico dos não brancos na estrutura social.

Tabela 1 - População residente por raça/cor - Brasil e Ceará – 2023

Raça/cor	2023			
	Brasil	Ceará	Brasil (%)	Ceará (%)
Branca	91.319.618	2.385.544	42,4	25,5
Preta	22.814.944	574.405	10,6	6,2
Amarela	1.505.290	50.931	0,7	0,5
Parda	98.897.267	6.231.808	45,9	66,7
Indígena	996.389	95.335	0,5	1,0
Total	215.533.508	9.338.023	100	100

Fonte: Microdados da PNAD Contínua 2023. Elaboração própria.

Para fins analíticos, a variável raça/cor foi reagrupada em duas categorias: “branca” (incluindo brancos e amarelos) e “não branca” (incluindo pardos, pretos e indígenas), com base na baixa representatividade relativa das populações amarela e indígena no total de ocupados. A partir desse recorte, a variável raça/cor foi cruzada com o sexo dos ocupados no trabalho principal, permitindo identificar as interseccionalidades entre gênero e raça no acesso ao mercado de trabalho. A Tabela 2 apresenta essa distribuição para o Brasil e o Ceará em 2023. Vale ressaltar que o ano de 2023 ainda possuía ligeiras reverberações da crise sanitária da COVID-19 sobre o mercado de trabalho, modificando principalmente tanto o acesso quanto a permanência de determinados grupos em suas ocupações, além de outras mudanças políticas e sociais promovidas pelas eleições presidenciais.

A Tabela 2 mostra que a maioria dos ocupados no trabalho principal pertence ao grupo de não brancos (54,8%) no Brasil e 73,2% no Ceará. Esse resultado reflete tanto a composição populacional como os processos históricos de exclusão racial e desigual inserção ocupacional. No Ceará, a elevada participação de não brancos no mercado de trabalho reforça o cenário de desigualdades estruturais, onde raça/cor e trabalho estão diretamente associados.

Os dados revelam que, no Brasil, embora a participação de não brancos nos postos de trabalho seja maior que a de brancos, verifica-se um padrão de gênero relevante: a proporção de homens não brancos (56,9%) supera a das mulheres não brancas (53,1%), enquanto entre os brancos essa diferença é inversa. No Ceará, esse padrão é ainda mais expressivo, dado que 74,8% dos homens e 71% das mulheres ocupadas são não brancos, indicando um mercado de trabalho caracterizado pela predominância de não brancos em ambos os gêneros, mas com

inserção mais significativa dos homens não brancos. Esse achado reforça a tese da literatura de que a interseccionalidade entre raça e gênero amplia as desigualdades no acesso e permanência no mercado de trabalho formal.

Tabela 2 – Ocupados no trabalho principal por raça/cor e sexo – Brasil e Ceará – 2023

Brasil					
Raça/cor	Feminino		Masculino		Total
	Abs.	%	Abs.	%	
Branco	19.864.956	46,9	24.531.325	43,1	44.396.281
Não branco	22.506.986	53,1	32.330.431	56,9	54.837.417
Total	42.371.942	100,0	56.861.756	100,0	99.233.698
Ceará					
Raça/cor	Feminino		Masculino		Total
	Abs.	%	Abs.	%	
Branco	427.513	29,0	541.855	25,2	969.368
Não branco	1.044.936	71,0	1.605.514	74,8	2.650.450
Total	1.472.449	100,0	2.147.369	100,0	3.619.818

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua 2023.

Os resultados corroboram com a literatura disponível quanto à existência de uma seletividade dentro do mercado de trabalho brasileiro baseada em gênero e raça/cor, como mencionado na pesquisa de Silva et al. (2021). Ademais, de acordo com a literatura referente à hierarquia presente dentro da discriminação, os homens não brancos ainda possuem melhor inserção no mercado de trabalho do que as mulheres não brancas (Alves et al, 2024).

4.2. Análise de Componentes Principais (PCA)

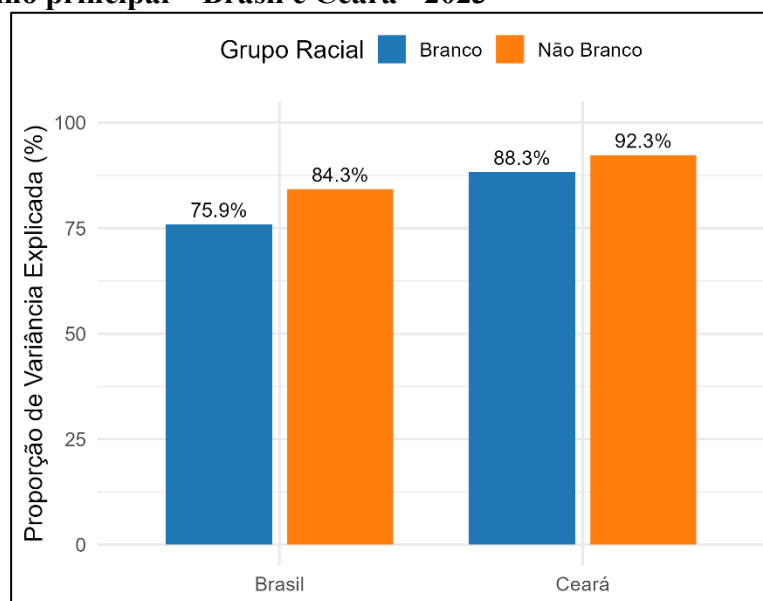
A Análise de Componentes Principais (PCA) é bastante eficaz para a visualização e exploração de conjuntos de dados de alta dimensão ou dados com muitos atributos, como no caso da PNAD Contínua, devido à sua capacidade de identificar facilmente tendências, padrões ou valores discrepantes, podendo extrair atributos mais informativos de grandes conjuntos de dados, simultaneamente preservando as informações mais relevantes dos dados originais (IBM, 2025).

Além da extração dos atributos, a PCA cria variáveis novas, os componentes principais denominados PC1 e PC2. O primeiro componente principal (PC1) é definido como a direção no espaço ao longo da qual os pontos de dados têm a maior parte da variância ou a variância mais alta, portanto, na análise dos microdados da PNAD Contínua, os gráficos produzidos focam na comparação do PC1 dos grupos raciais no contexto das variáveis sociodemográficas utilizadas.

Com base nos resultados obtidos pela técnica dos componentes principais, o PC1 foi representado graficamente, como na Figura 1, que expressa a proporção de variância explicada para os grupos raciais de acordo com a faixa etária dos ocupados no trabalho principal na semana de referência.

No Brasil, a variância explicada pelo PC1 alcança 75,9% para brancos e 84,3% para não brancos, enquanto no Ceará atinge 88,3% e 92,3%, respectivamente. Esses resultados indicam que o perfil etário dos não brancos é mais concentrado em faixas específicas de inserção no mercado de trabalho, possivelmente associadas à informalidade e a ocupações precárias. Quanto maior a proporção da variância explicada pelo PC1, maior a homogeneidade estrutural do grupo em torno de um padrão sociodemográfico, refletindo restrições no acesso e permanência ocupacional.

Figura 1 – Proporção de variância explicada (%) por faixa etária dos grupos raciais ocupados no trabalho principal – Brasil e Ceará - 2023



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua 2023.

Segundo Gomes e Pamplona (2015), as faixas etárias em um país possuem diferentes escolhas de consumo e diferentes capacidades produtivas, o que altera diretamente as características econômicas da nação a partir das mudanças demográficas. Além de que o fator idade é muito utilizado, como menciona Miro e Suliano (2010), para a construção da proxy experiência, havendo algumas abordagens que subtraem a idade em que o indivíduo começou a trabalhar da sua idade atual.

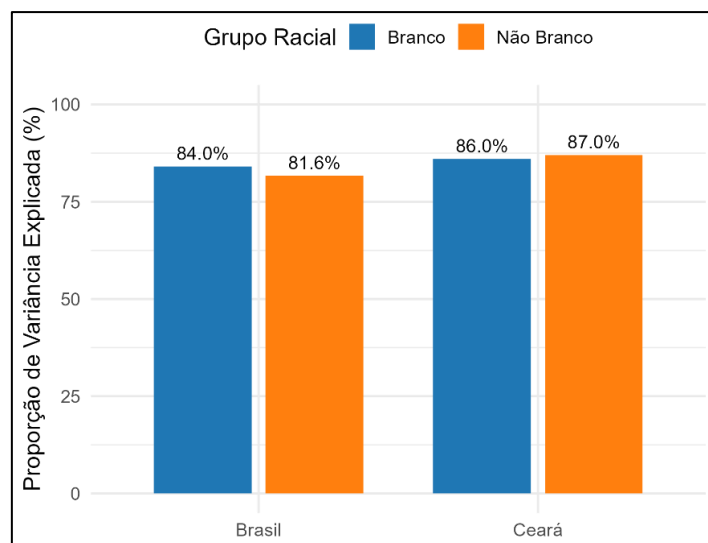
Os resultados quanto à concentração de determinadas características dos trabalhadores em dado segmento corroboram com a tese de segregação delineada por Bahia et al. (2009), referindo-se a uma assimetria no emprego de trabalhadores pelas firmas segundo suas características, como a qualificação profissional, raça, idade, entre outros. No Ceará, a presença de não brancos atestada pela alta porcentagem do PC1 reflete o perfil demográfico do estado, com maior proporção de população autodeclarada parda.

Esses resultados reforçam a necessidade de considerar as diferenças etárias como um componente das desigualdades raciais no mercado de trabalho, sobretudo no Ceará, onde a elevada homogeneidade etária entre não brancos pode estar associada a ocupações concentradas em grupos etários específicos, possivelmente os de menor rendimento ou maior precariedade.

Na Figura 2, apresenta-se uma análise do PC1 dada raça/cor e o seu nível de instrução dos ocupados no trabalho principal, buscando compreender as dinâmicas de segregação ocupacional pela qualificação profissional na ótica dos componentes principais.

No Brasil, a proporção de variância explicada pelo PC1 foi de 84% para brancos e 81,6% para não brancos. Isso sugere que o nível de instrução apresenta distribuição mais homogênea entre os brancos, enquanto os não brancos mostram maior dispersão, reflexo das desigualdades históricas no acesso à educação. Essa diferença reforça o papel da escolaridade na manutenção das desigualdades raciais no mercado de trabalho.

Figura 2 – Proporção de variância explicada (%) por nível de instrução dos grupos raciais ocupados no trabalho principal – Brasil e Ceará - 2023



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua 2023.

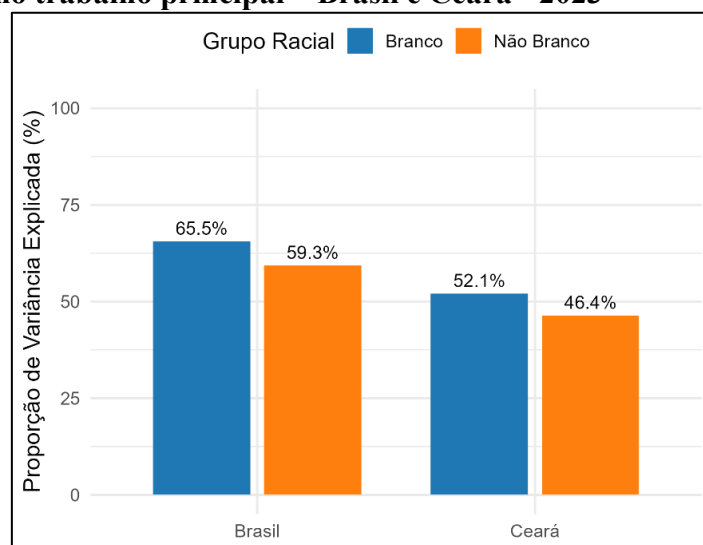
No Ceará, a pontuação dos não brancos no PC1 (87%) é similar à dos brancos (86%), sugerindo uma atenuação das disparidades raciais em educação no estado, em contraste ao cenário nacional. Esse resultado dialoga com a tese de King (2009) de que diferenças no nível de escolaridade entre brancos e não brancos contribuem para a segregação ocupacional, uma vez que a qualificação da força de trabalho envolve múltiplos componentes, sendo o conhecimento formal uma proxy relevante (Ribeiro e Araújo, 2016). No entanto, a experiência cearense pode indicar que políticas públicas educacionais consistentes, que tornaram o estado referência nacional, contribuem para reduzir desigualdades no acesso e permanência escolar, minimizando, ainda que parcialmente, os efeitos da segmentação racial na formação de capital humano.

Vieira e Silva (2021) chamam atenção para as diferenças de oportunidade para os não brancos no mercado de trabalho, enfatizando que historicamente ocupam postos precários e mal remunerados. A Figura 3 mostra que, no Brasil, o PC1 explica 65,5% da variância entre os brancos e 59,3% entre os não brancos, indicando que os rendimentos dos brancos estão mais concentrados, enquanto os dos não brancos são mais dispersos, reflexo de maior heterogeneidade salarial e incidência de baixos salários. Essa dispersão pode ser interpretada como resultado das barreiras de acesso a ocupações mais valorizadas, bem como da permanência dos não brancos em setores informais e de baixa qualificação, o que limita as possibilidades de ascensão econômica e reforça a reprodução estrutural das desigualdades.

A menor variância explicada pelo PC1 entre os não brancos também pode ser entendida como um indicador da maior dispersão salarial dentro de faixas mais baixas, resultado da heterogeneidade nas estratégias de sobrevivência e na ocupação de postos informais ou desprotegidos. Portanto, a dispersão não implica diversidade positiva, mas sim fragmentação precária.

Para o grupo branco, a distribuição está relativamente espalhada no eixo PC1, com vetores de rendas mais altas apontando para a direita e as faixas salariais mais baixas para a esquerda e abaixo, parecendo ilustrar uma variabilidade mais concentrada nos primeiros dois componentes, além de boa separação entre as faixas.

Figura 3 – Proporção de variância explicada (%) por faixa de rendimento dos grupos raciais ocupados no trabalho principal – Brasil e Ceará - 2023



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua 2023.

Portanto, os dados apresentados reafirmam a necessidade de políticas públicas voltadas à equidade racial no mundo do trabalho, com foco na ampliação do acesso da população não branca a setores mais valorizados e protegidos socialmente. King (2009) ainda enfatiza que, diante das disparidades salariais por raça/cor e sexo, além dos retornos diferentes em termos de educação e experiência, é notável como a segregação ocupacional desempenha um papel importante no mercado de trabalho brasileiro.

Assim, as variáveis analisadas mostram-se interdependentes na estrutura das desigualdades raciais. A PCA permitiu observar como esses aspectos operam de forma complementar na reprodução da segmentação ocupacional. Por exemplo, a concentração etária entre não brancos tende a coincidir com escolaridade mais baixa, o que, por sua vez, impacta diretamente os rendimentos. A articulação dessas variáveis evidencia um padrão cíclico e estrutural de exclusão, especialmente no Ceará.

4. Considerações Finais

As desigualdades raciais no mercado de trabalho brasileiro e cearense apresentam um caráter estrutural persistente, que atravessa as dimensões de gênero, etária, educacional e rendimento. A análise conjunta da estatística descritiva e da Análise de Componentes Principais (PCA) revelou que os indivíduos não brancos estão majoritariamente inseridos em ocupações com menor remuneração. No caso do Ceará, tais desigualdades se aprofundam devido a condicionantes regionais e históricos.

Do ponto de vista metodológico, o estudo inovou ao aplicar a PCA como técnica exploratória para investigar padrões complexos de desigualdade racial a partir dos microdados da PNAD Contínua 2023. A combinação entre ciência de dados e economia do trabalho permitiu extrair dimensões latentes da inserção ocupacional, destacando a complementaridade entre as variáveis analisadas.

Em termos teórico, o estudo contribui ao articular a literatura clássica de desigualdades raciais no Brasil com ferramentas contemporâneas de ciência de dados, mostrando como a PCA pode ser aplicada de forma exploratória em estudos do mercado de trabalho. Em termos de políticas públicas, os resultados reforçam a necessidade de estratégias de inclusão produtiva voltadas especificamente à população não branca, considerando as interseccionalidades de

gênero, escolaridade e território. Além disso, recomenda-se que tais políticas sejam territorializadas, de modo a atender às especificidades regionais observadas no Ceará.

5. Referências

ALVES, C. L. B.; PINHEIRO, V. F.; FRANCA, A. C. L. .; WALTENBERG, F. D. . Trajetória dos gastos sociais, pobreza e desigualdade no Ceará no período de 2008 a 2021. **Redes**, v. 28, n. 1, 23 out. 2023.

BAHIA, L. D.; COELHO, D.; SILVA, A. M.; SOARES, S. A evolução da segregação por qualificação profissional ao nível das firmas. **Texto para Discussão, n. 1406**. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. p. 7-20. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1406.pdf. Acesso em: 19 abr. 2025.

HASENBALG, C. Discriminação e desigualdades raciais no Brasil. Rio de Janeiro: **Graal**, 1979.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro, 2023.

IBM. Análise de componentes principais (PCA). Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/principal-component-analysis>. Acesso em: 11 jul. 2025.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Os primeiros resultados do censo de 2022 para o Ceará: População e índice de envelhecimento. Ceará, 2024. (**Enfoque Econômico - Nº 279**)

KING, M. C. Occupational segregation by race and sex in Brazil, 1989-2001. **Review of Black Political Economy**, v. 36, n. 2, p. 113-125, 2009. <http://doi.org/10.1007/s12114-009-9038-2>.

MIRO, Vitor Hugo; SULIANO, Daniel Cirilo. Ceará: terra da luz para igualdade racial. **VI Encontro de Economia do Ceará em Debate**, Centro de Treinamento do Banco do Nordeste, Passaré, Fortaleza, CE, Brazil, November, v. 5, 2010.

OLIVEIRA, A. M. H. C. A segregação ocupacional por sexo no Brasil. 1997. 109 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) – **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 1997. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/MCCR76AR2B/1/ana_maria_hermeto.pdf. Acesso em: 19 abr. 2025.

SILVA, L. A.; FARIA, Antônio Cláudio Lopes de; TEIXEIRA, Evandro Camargos. Desigualdade racial no mercado de trabalho formal brasileiro. **Humanas Sociais e Aplicadas**, v. 11, n. 30, p. 51-67, 2021.

VIEIRA, C. de A.; DA SILVA, R. M. Desigualdade Racial Na Elite Ocupacional Brasileira: Considerações Acerca Da Discriminação No Mercado De Trabalho 2005-2015. **Revista da ABET**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 109–123, 2021. DOI: 10.22478/ufpb.1676-4439.2021v20n1.41504. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/abet/article/view/41504>. Acesso em: 17 jul. 2025.