



II Semana da Demografia

ESTRUTURA ETÁRIA E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA NO SEMIÁRIDO SETENTRIONAL¹

Jonilson de Souza Figueiredo²

Suzete Câmara da Silva Figueiredo²

RESUMO

Este artigo desenvolve uma análise espacial da estrutura etária, da taxa de atividade e da composição interna da População em Idade Ativa (PIA) nos municípios do Semiárido Setentrional brasileiro em 2019. Partindo do pressuposto da estreita relação entre dinâmica demográfica e mercado de trabalho ele traz a perspectiva de estudar essa região sob três óticas: demográfica, socioeconômica e espacial. Para tanto, utiliza as projeções da população total, por grupo etário quinquenal”, do LEPP/UFRN, operacionalizadas mediante os indicadores de razão de dependência, taxa de atividade e perfil da PIA, os quais são apresentados em mapas temáticos e de cluster. Para descrição da estrutura de correlação espacial calcula o Índice de Moran Local. Os resultados sugerem heterogeneidade entre os municípios e presença dependência espacial. Eles apontam que estrutura etária no semiárido setentrional acompanha a tendência brasileira: uma população adulta, mas em processo de envelhecimento. Na Razão de Dependência Total (RD_t), 50% dos municípios está acima ou abaixo de 50, isto é, para cada 100 pessoas em idade ativa (15 a 65 anos). Nesse sentido a análise sugere maior peso dos jovens em relação aos idosos na composição dessa dependência, fato corroborado pelo destaque dos municípios pernambucanos e alagoanos. Na composição interna da PIA a média para a região foi 60,5, isto é, a cada 100 adultos na PIA, cerca de 60 eram jovens. Porém, entre os municípios das mesorregiões São Francisco Pernambucano (2602) e Serão Alagoano (2701), ela foi de 68,0 e 74,63, respectivamente, denotando a necessidade de políticas de emprego focadas na criação de novos postos de trabalho e no desenvolvimento da curva de aprendizagem.

Palavras-chaves: Estrutura etária; Composição interna da PIA; Semiárido setentrional.

INTRODUÇÃO

A análise demográfica se apresenta como uma agenda premente para a década de 2020. Isso porque a transição demográfica, vivenciada de maneira diversa pelos diferentes países e regiões, aponta a necessidade de amplo entendimento desse processo, para assim orientar a elaboração de políticas adequadas ao perfil etário de cada espaço.

¹ Trabalho apresentado na II Semana da Demografia da Universidade Estadual de Campinas, evento que ocorreu entre os dias 22 e 26 de abril de 2024.

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

Isso porque os efeitos dessa transição têm alterado diretamente a estrutura etária da população, particularmente o aumento do tamanho e alterações na composição da população em idade ativa (15 a 65 anos). Como consequência abriu-se uma janela de oportunidades, tendo em vista a tendência de aumento da força de trabalho (Rios-Neto, 2005).

No Brasil, seguindo uma tendência mundial, os fenômenos sistemáticos de redução na quantidade de filhos por mulher e do aumento dos anos de vida, vem resultando em alterações significativas na estrutura etária dos diferentes espaços. Como consequência, vivencia-se um processo de envelhecimento, que reflete a redução na participação relativa das idades mais jovens *pari-passu* o aumento das mais avançadas (Grupo de Foz, 2021).

Esse processo de envelhecimento populacional acentua a importância de políticas públicas alinhadas as necessidades de cada espaço, mediante a conjugação da dimensão demográfica e socioeconômica. Logo, são imprescindíveis ações no curto prazo, bem como um planejamento de médio e longo prazos que contemplem essas tendências.

Partindo do pressuposto da estreita relação entre dinâmica demográfica e mercado de trabalho esta pesquisa traz a perspectiva de estudar essa região sob três óticas: demográfica, socioeconômica e espacial. O objetivo é desenvolver uma análise espacial da estrutura etária, da taxa de atividade e da composição interna da População em Idade Ativa (PIA) dos municípios do Semiárido Setentrional brasileiro.

Afinal, essas mudanças são benéficas para a sociedade? Como elas influenciam o cotidiano das pessoas? Como os diferentes espaços vivenciam esse processo? Qual o papel do governo? Diante desses e de outros questionamentos situar esse debate no contexto da relação entre população e economia é condição inerente a presente análise.

Até as décadas de 1950-60 o crescimento populacional era visto como prejudicial ao desenvolvimento da sociedade. O fundamento estava centrado na falta de poupança (e capital), excesso de mão-de-obra, escassez de alimentos e de recursos naturais (Coale; Hoover, 1958). Na década de 1970, outros elementos passaram a associar-se e o aspecto demográfico passou a ser visto com um entre os fatores restritivos e, quando gera efeitos negativos, são mínimos e interligados a questões mais centrais (Boserup, 1981).

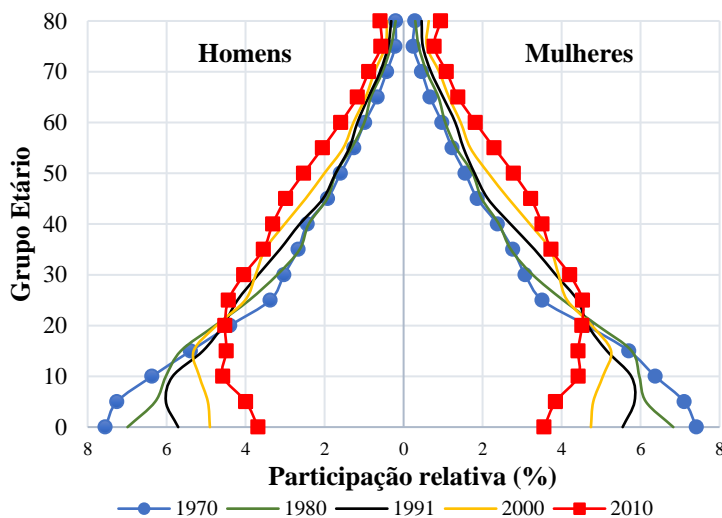
Mais recentemente, Birdsall (1988) defendeu que os efeitos do crescimento demográfico variam de acordo com o tempo, lugar e circunstâncias, e, portanto, não admitem qualquer generalização, mas devem ser estudados empiricamente nas diferentes escalas. Para ela, o crescimento populacional não é a principal restrição. Ele interage e intensifica os efeitos das falhas na política econômica e social, ao mesmo tempo que os efeitos negativos serão mitigados por ajustes familiares e sociais no longo prazo.

Nesse sentido, o processo de envelhecimento populacional citado anteriormente se insere no contexto da Transição Demográfica (TD), a qual se configura como materialização desses ajustes. Trata-se de um processo histórico de transição do equilíbrio entre taxas de mortalidade e fecundidade elevadas e instáveis nas sociedades chamadas “tradicionais” para um padrão de níveis baixos e mais estáveis de ambas as componentes (Coale, 1979).

Tal como em outros países em desenvolvimento, no Brasil a TD tem características diferentes do padrão observado nos países desenvolvidos, tais como a urbanização precedendo a redução da fecundidade. Nessa esteira, a população brasileira se caracteriza como adulta, mas em rápido processo de envelhecimento (Grupo de Foz, 2021).

Nas últimas cinco décadas (1970-2010) a população brasileira mais que duplicou: passou de 93,1 para 190,8 milhões de pessoas. Contudo, apesar de manter-se crescendo ao longo desse período, as taxas de crescimento geométrico anual foram decrescentes: 1970-1980 (2,48%) 1980-1991 (1,93%), 1991-2000 (1,65%) e 2000-2010 (1,17%). Essa dinâmica por sua vez, quando tratada do ponto de vista da estrutura etária (Figura 1), denota mudanças ainda mais relevantes, as quais ratificam o processo de transição.

FIGURA 1 – Pirâmide populacional do Brasil (1970 a 2010)



Fonte: Elaboração própria, a partir do Censo Demográfico/IBGE.

Entre 1991 e 2000, o grupo de 0 a 15 anos passou a apresentar taxa de crescimento negativo (-0,15%), cuja tendência se manteve entre 2000-2010 (-0,90%), diminuindo assim seu tamanho. Ao mesmo tempo, os demais grupos mantiveram trajetória de crescimento. Nas décadas de 1991-2000 e 2000-2010, a população em idade ativa (15-64 anos), cresceu 2,40 e 1,77%, respectivamente, enquanto o grupo de 65 anos ou mais cresceu 3,85 e 3,58%.

Como consequência dessa dinâmica, ao comparar a estruturas no tempo, verifica-se o estreitamento da base piramidal, tanto para homens, quanto para mulheres. Enquanto os grupos etários de 0 a 15 anos representavam 38,19% da população em 1970, em 2010 essa representação passou a ser de 24,08%. No topo da estrutura ocorreu o inverso e a população de 65 anos ou mais de idade quase duplicou sua participação relativa, passando de 4,02 para 7,38%. Ao mesmo tempo, o grupo etário de 15 a 65 passou de 57,69 para 68,53%.

Com isso, o aumento da população em idade ativa passou a integrar diferentes pesquisas. Rios-Neto (2004), analisando municípios brasileiros no período 1991-2000, verificou que o crescimento da população em idade ativa e o crescimento da renda tem relação direta e significativa. Bloom e Williamson (1998) modelando as experiências do Leste Asiático, estimaram que quase um terço do crescimento da renda *per capita* é atribuído ao aumento da parcela dessa população. Kelley e Schmidt (2005) chegaram a um resultado semelhante ao ampliar a análise dentro da Ásia.

Bloom e Williamson (1999) ainda ressaltam que entre as principais consequências do aumento (absoluto e relativo) da população em idade ativa é a tendência de expansão da oferta de mão de obra e da produção. Ao mesmo tempo ela pode se constituir em dividendo demográfico, tendo em vista que, estando o contexto político e institucional adequado, essa dinâmica demográfica é conjugada como janela de oportunidade para o desenvolvimento.

Sob esse aspecto Rios-Neto (2005) sinaliza que apesar de influenciar positivamente o desempenho econômico, o aumento da população em idade ativa não foi convertido em dividendo no Brasil. Isso porque os dividendos demográficos não são automáticos e, portanto, não refletem uma relação mecânica diante de alterações na estrutura etária, mas dependem de instituições e políticas públicas para transformar essas mudanças em desenvolvimento, o que não aconteceu no caso brasileiro.

A PIA se refere àquelas pessoas que, institucionalmente, estão em idade de trabalhar e, portanto, potencialmente podem ofertar a sua mão de obra. Aqui reside um desafio para os pesquisadores da área, tendo em vista que a delimitação dessa idade difere de país para país, bem como entre pesquisas em um mesmo país. Nesse sentido, a Convenção 138 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) orienta aos Países membros uma progressiva padronização dessa idade para 18 anos (OIT, 1973)³.

³ Em seu Artigo 2, parágrafo 3, essa Convenção estabelece que a idade mínima “não será inferior à idade de conclusão da escolaridade compulsória ou, em qualquer hipótese, não inferior a quinze anos”. Não obstante a isso, no parágrafo 4, estabelece que “o País-Membro, cuja economia e condições de ensino não estiverem suficientemente desenvolvidas, poderá, após consulta às organizações de empregadores e de trabalhadores concernentes, se as houver, definir, inicialmente, uma idade mínima de quatorze anos.

MÉTODOS

O recorte analisado foi uma sub-região do território do Semiárido, institucionalizado desde 1936, inicialmente denominado de Polígonos das Secas⁴ (Santos, 2003). O principal objetivo do reconhecimento dessa região natural é estabelecer políticas públicas para mitigação dos efeitos dos prolongados períodos de estiagens e, mais recentemente, de promoção da convivência com as consequências do clima semiárido, mediante a implantação de tecnologias sociais, tais como cisternas de placa, cisternas calçadão, poços artesianos e sistemas de reuso (Sudene, 2021).

Compete a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) a declaração dos municípios pertencentes essa região, mediante critérios estabelecidos. A delimitação adotada aqui, considera a Resolução nº 115, de 23 de novembro de 2017, na qual ela se constituía de 1.262 municípios, dos quais 754 localizam ao norte do rio São Francisco e, por isso, aqui denominados de Semiárido Setentrional – objeto da presente análise.

A variável utilizada foi “população total projetada, por grupo etário quinquenal”, do Laboratório de Estimativas e Projeções Populacionais-LEPP, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN. Para analisar a estrutura demográfica dos municípios foram utilizadas as razões de dependência. A lógica é estabelecer o grau de dependência da população em idade não ativa (crianças/jovens e idosos) em relação àquela em idade ativa (adultos), conforme formalização do Quadro 1.

QUADRO 1 – Composição dos indicadores demográficos

Indicador	Composição
Razão de Dependência Total (RD_t)	$\frac{Pop\ 0-14\ anos + Pop\ 65+}{Pop\ 15-64} \times 100$
Razão de Dependência de Jovens (RD_j)	$\frac{população\ de\ 0\ a\ 14\ anos}{População\ de\ 15\ a\ 64\ anos} \times 100$
Razão de Dependência de Idosos (RD_i)	$\frac{população\ de\ 65\ anos\ ou\ mais}{População\ de\ 15\ a\ 64\ anos} \times 100$
Taxa de Idade Ativa ($TxIdAtiv$)	$\frac{população\ de\ 15\ a\ 64\ anos}{População\ total} \times 100$
Perfil da PIA ($PerfPIA$)	$\frac{População\ de\ 15\ a\ 29\ anos}{População\ de\ 30\ a\ 64\ anos} \times 100$

Fonte: Elaboração própria, a partir do Grupo de Foz (2021).

Do ponto de vista socioeconômico, outros dois indicadores foram adotados para análise da estrutura demográfica: a proporção da população em idade ativa em relação a população total, denominadas de Taxa de Idade Ativa ($TxIdAtiv$), como proxy da força de

⁴ Lei nº 175, de 07 de janeiro de 1936.

trabalho potencial; e a razão entre a PIA jovem (15 a 29 anos) e a PIA adulta (30 a 64 anos), descrita como Perfil da PIA (*PerfPIA*)⁵. Quanto mais próximo de 100, relativamente mais rejuvenescida será a PIA. Um resultado de 60, por exemplo, denota que a cada 100 pessoas adultas na PIA (30 a 64 anos), haverá 60 jovens na mesma condição.

Para a análise espacial dos municípios (polígonos) utiliza mapas temáticos e de clusters, considerando uma matriz de contiguidade/vizinhança de ordem 2 e com 999 permutações. Enquanto os mapas temáticos apresentam o padrão espacial das variáveis analisadas, cujos resultados foram classificados por quartis, os mapas de *cluster* identificam se esse padrão é aleatório ou existem agrupamentos de polígonos com padrões diferenciados.

A descrição da estrutura de correlação espacial decorre do Índice de Moran Local (I_i), estatística que apresentou boa aderência aos dados, dada a grande quantidade de polígonos a serem analisados. Partindo do pressuposto da normalidade dos dados, ele analisa a covariância para medir o grau de interdependência entre os polígonos, tendo por base a matriz de vizinhança (Câmara *et al.*, 2002). Como resultado ele gera valores específicos para cada polígono, permitindo a identificação de agrupamentos. Formalmente:

$$I_i = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Onde n representa o número de pontos ou áreas (municípios), X_i é o valor da variável de interesse para o ponto (área), i (indicador analisado), e w_{ij} é um elemento de uma matriz de pesos espaciais que representa a relação geográfica entre todos os pares de pontos (áreas) i e j . O resultado é apresentado por meio do diagrama de espalhamento, que plotado no mapa categoriza como “Alto-Alto” e “Baixo-Baixo” áreas que contribuem para autocorrelação positiva e indicam *clusters*; “Alto-Baixo” e “Baixo-Alto” áreas que contribuem para autocorrelação negativa e indicam áreas de transição, com os valores altos cercados por valores baixos, e vice-versa (Câmara *et al.*, 2002; Burt; Barber; Rigby, 2009).

Posto isso, no sentido de subsidiar políticas públicas, particularmente de emprego e renda no semiárido setentrional, a seção seguinte aplica os procedimentos apresentados anteriormente e desenvolve uma análise espacial da estrutura demográfica para o ano de 2019, tendo em vista ser o último ano antes da pandemia, contexto adverso em que as projeções disponíveis não consideram os possíveis efeitos na estrutura etária.

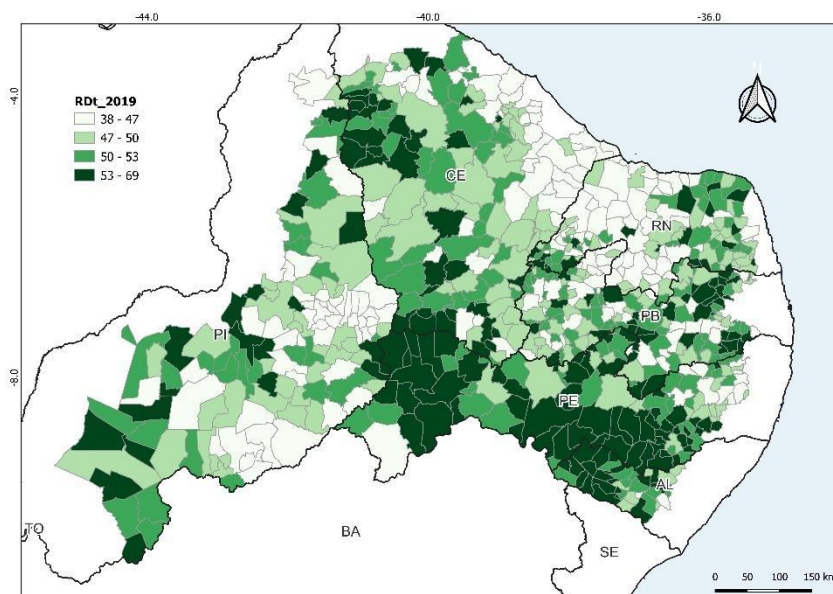
⁵ Com base na Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Operacionalizando os indicadores verificou-se que a Razão de Dependência Total (RD_t) média foi de 50, isto é, para cada 100 pessoas em idade ativa (15 a 65 anos) calculou-se que em média havia cerca de 50 dependentes (jovens e idosos). Esse resultado representa bem a região, tendo em vista que a mediana foi semelhante (49,90) e indicou que pelo menos 50% dos municípios está acima ou abaixo desse valor.

Diante dessa assimetria, a Figura 2 classificou os resultados da RD_t em 2019 pelo critério de quartis, de modo a favorecer a análise da distribuição espacial dos polígonos. O primeiro quartil sinaliza que 25% dos municípios têm RD_t entre 38 e 47 dependentes para cada 100 ativos. A análise do terceiro quartil, por sua vez, indica que pelo menos 25% dos municípios têm RD_t maior que 53. Nos quartis intermediários, o destaque se deve a menor amplitude desses estratos (3 pontos), os quais atestam a concentração em torno da média – 50% dos municípios apresentaram resultado entre 47 e 53.

FIGURA 2 – Razão de Dependência Total (RD_t) nos municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

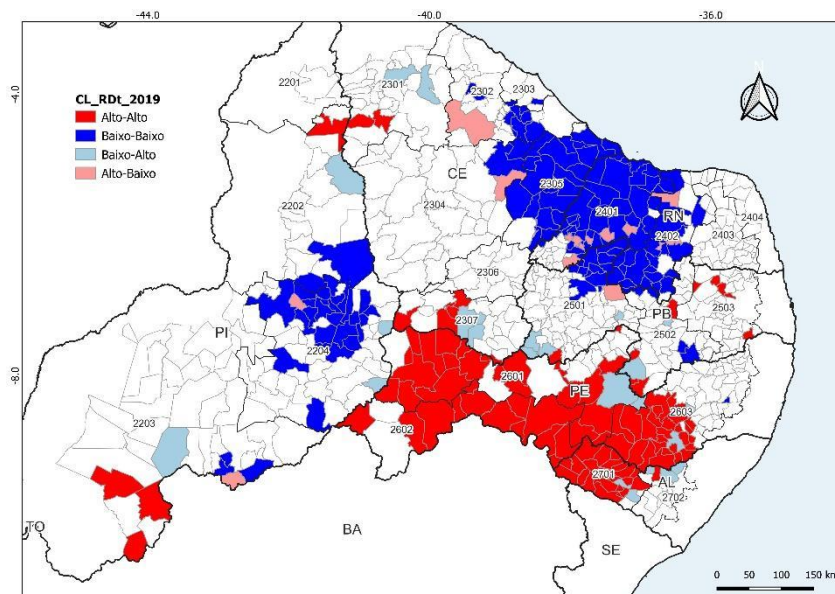
Conforme a Figura 2, em Pernambuco-PE e Alagoas-AL prevaleceram o segundo e terceiro quartis (cores mais intensas). Dos 122 municípios pernambucanos analisados, 91 (74,6%) registraram RD_t maior ou igual a 50, com destaque para Carnaubeira da Penha (66,7) e Manari (65,22). Dos 38 municípios alagoanos que integram o semiárido, 29 (76,3%) estavam na mesma classificação, a exemplo de Carneiros (62,02) e Mata Grande (60,34). Por outro lado, dos 147 municípios analisados no Rio Grande do Norte-RN, 99 (67,7%) apresentaram RD_t

menor ou igual a 50 pessoas, sendo as menores nos municípios de Apodi (39,0), Grossos (39,0) e Caicó (39,9).

Esses resultados sugerem que a RD_t difere significativamente entre os municípios. Enquanto ela foi de 38 em Vila Nova do Piauí, em Cacimbas-PB foi de 69, gerando assim um coeficiente de amplitude de 31. Embora tal diferença seja reflexo da heterogeneidade da dinâmica populacional nesses municípios, ela não indica a dinâmica espacial dessa razão de dependência. Ela é distribuída aleatoriamente no espaço, ou seja, há correlação espacial?

Nessa perspectiva, a partir do Índice de Moran Local, a Figura 3 traz um mapa de *clusters* que destaca alguns aglomerados, complementa a leitura da Figura 2 e ratifica a dependência espacial dessa variável. Ela ilustra que no padrão Alto-Alto (em vermelho), 108 municípios com alta RD_t tinham entorno que também apresentam RD_t alta. Por outro lado, os polígonos em azul aferem que 139 municípios apresentaram RD_t baixa ao mesmo tempo em que a média dos vizinhos também foi baixa.

FIGURA 3 – Correlação espacial da RD_t dos municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

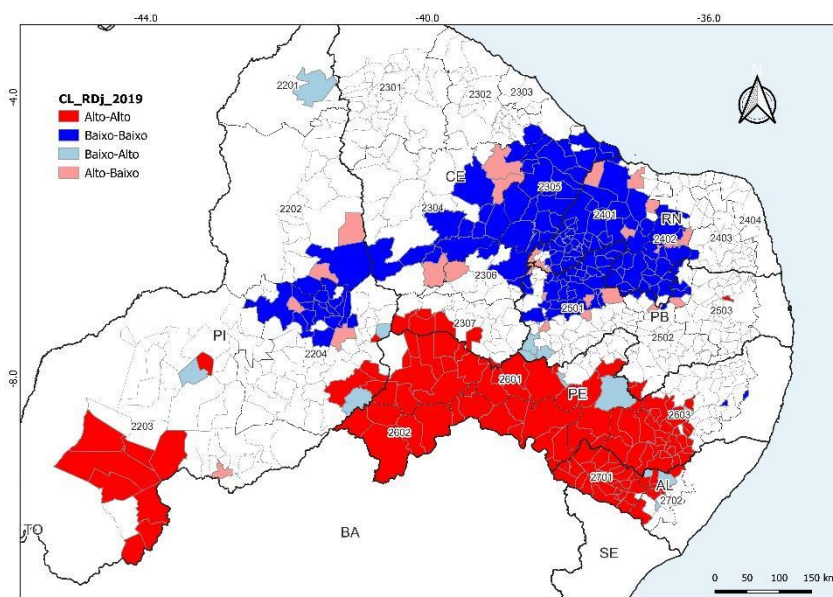
O aglomerado do padrão Alto-Alto mais contíguo integra municípios dos estados de Pernambuco-PE, Alagoas-AL e Ceará-CE. Ele parte de alguns municípios da mesorregião Sul Cearense (2307), passa pela Sertão Pernambucana (2601), São Francisco Pernambucano (2602) e Agreste Pernambucano (2603), incorporando cerca da metade dos municípios dessa mesorregião e vai até a Sertão Alagoana (2701), onde quase a todos os municípios apresentaram dependência espacial na RD_t em 2019.

No padrão Baixo-Baixo destacaram-se outros dois *clusters*. Um deles agrupando parte da mesorregião Sudeste Piauiense (2202) e outros dois municípios da Centro-Norte Piauiense (2204), Pimenteiras e Inhuma. O outro inclui alguns municípios das mesorregiões Norte Cearense (2302) e Sertões Cearenses (2304), incorpora quase toda a Jaguaribe (2305) e chega ao estado do Rio Grande do Norte-RN, onde a maioria dos municípios das mesorregiões Oeste Potiguar (2401) e Central Potiguar (2402) integram o aglomerado, que inclui ainda alguns municípios da mesorregião Sertão Paraibano.

No sentido de aprofundar a análise dessa dependência, os resultados da RD_j e da RD_i são apresentados na sequência. Eles sinalizam, em certa medida, as diferenças quanto ao estágio da transição demográfica pelo quais vivenciam estados da região estudada, tendo em vista que baixa dependência de jovens e alta dependência de idosos é característica de estágios mais avançados desse processo.

A correlação espacial verificada na RD_j (Figura 4) é muito próxima daquela observada na RD_t (Figura 3), com destaque para o aumento da contiguidade. Tanto no padrão Alto-Alto como no Baixo-Baixo, além das aglomerações das mesorregiões listadas anteriormente se repetirem, foram incluídos novos polígonos. No primeiro padrão, aumenta para 121 aqueles municípios com indicador alto ao mesmo tempo em que a média da sua vizinhança também em alta. No segundo, a quantidade de municípios que registraram RD_j baixa ao mesmo tempo que a média dos vizinhos também aumenta para 157.

FIGURA 4 – Correlação espacial da RD_j dos municípios do Semiárido Setentrional (2019)

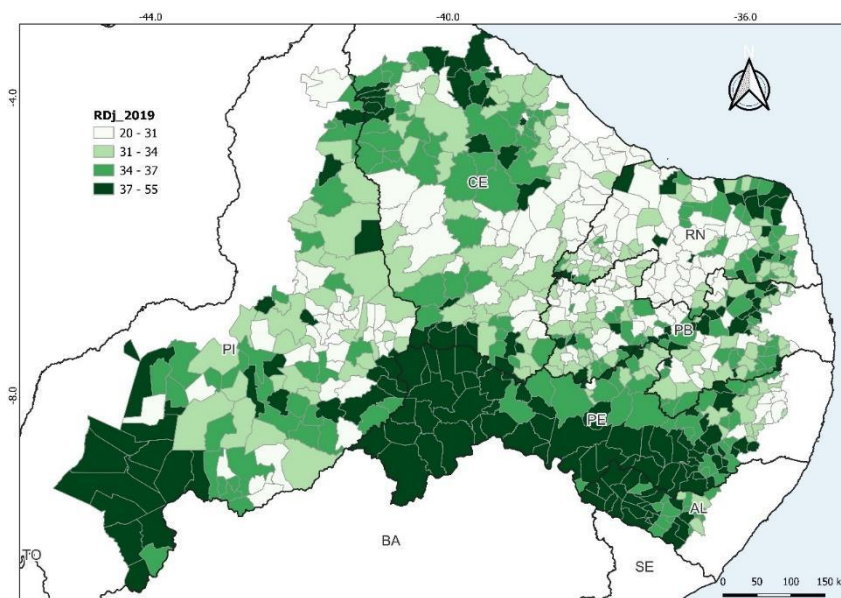


Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

Esse fato atesta o maior peso dos jovens em relação aos idosos na composição da dependência, o que foi ratificado pelo teste de correlação de Person para a RD_j (0,82) e para a RD_i (0,10)⁶. Ele indicou que ambos foram positivamente associados, mas a intensidade da relação da RD_j com a RD_t se sobressaiu.

Considerando essa importância, a Figura 5 traz o detalhamento da caracterização da dinâmica espacial da RD_j , agrupando os polígonos em quartis. Como esperado, os municípios categorizados na cor mais intensa (últimos intervalo) prevaleceram entre os municípios pernambucanos e alagoanos, enquanto os de cor mais clara (primeiro intervalo) foram maioria no estado do RN.

FIGURA 5 – RD_j nos municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

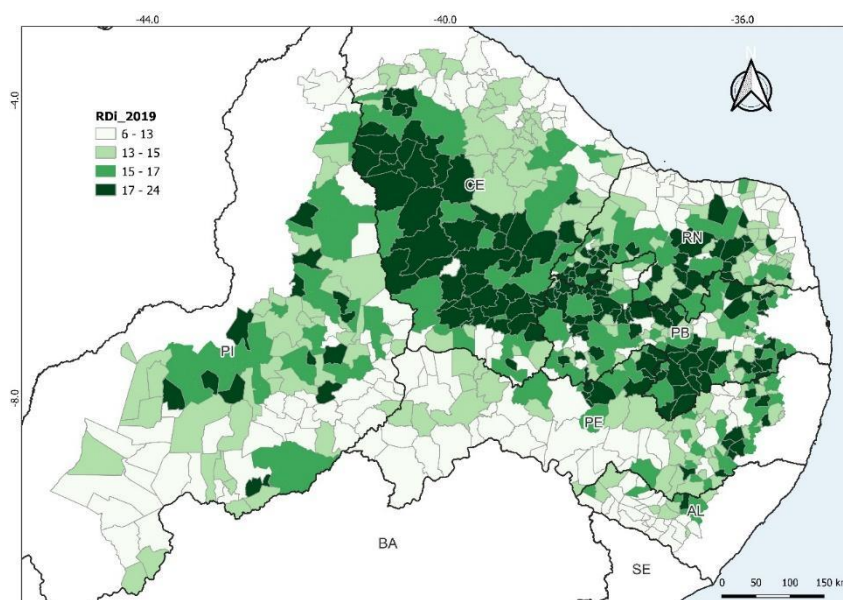
A análise descritiva da RD_j revela uma distribuição assimétrica dos resultados, cuja média (34,5) foi muito próxima da mediana (34,0). Esta última indica que em pelo menos 50% dos municípios para cada 100 pessoas em idade ativa havia 34,0 jovens. O primeiro quartil calcula que 189 (25%) dos 754 municípios analisados tinham RD_j entre 20 e 31 pessoas. O terceiro quartil, por sua vez, estima que pelo menos 25% dos registraram RD_j maior ou igual a 37 pessoas.

⁶ Adicionalmente foi estimada uma regressão via Mínimos Quadrados Ordinários, tendo como variável explicada a RD_t e explicativas as suas duas parcelas. Os parâmetros inferiram que a cada variação unitária na RD_j a RD_t aumenta em 1,82 unidades, ao passo que RD_i resulta em um aumento de 1,04.

A heterogeneidade nos resultados, observada a partir da análise do coeficiente de amplitude da RD_t se repetiu na RD_j . Conforme indicam os extremos da legenda na Figura 5, enquanto o mínimo foi de 20 (Jardim do Seridó-RN), o máximo foi de 55 (Carnaubeira da Penha-PE), resultando assim em amplitude de 35 dependentes. A liderança do estado de PE nesse quesito representa bem os resultados, tendo em vista que dos 15 municípios com maior RD_j , 8 foram pernambucanos. Porém, esse cenário se inverte quando a variável de análise passa a ser a dependência de idosos. Dos 15 municípios de menor RD_i , 8 foram pernambucanos. Essa coincidência sugere que a população pernambucana é relativamente mais jovem em relação à média do semiárido setentrional brasileiro.

A Figura 6 demonstra que a dinâmica espacial da RD_i difere significativamente em relação as observadas na RD_t e na RD_j . No geral, RD_i mais elevados se concentraram nos municípios dos estados do Ceará-CE, Rio Grande do Norte-RN e Paraíba-PB. A média da RD_i no semiárido setentrional foi de 15,34, isto é, para cada 100 pessoas em idade ativa havia cerca de 15 pessoas dependentes. Como indicam o primeiro e segundo quartis, 50% dos municípios analisados estão bem concentrados em torno dessa média.

FIGURA 6 – RD_i nos municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

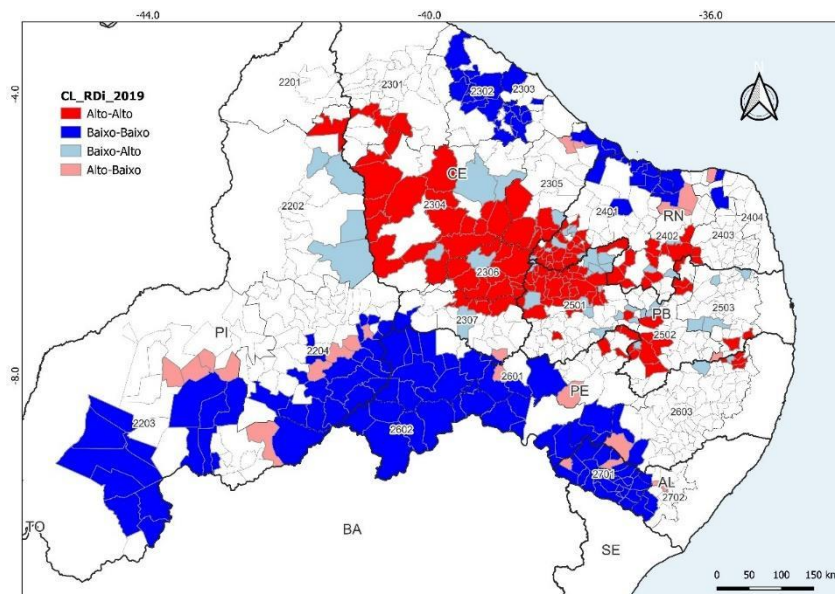
O primeiro quartil revela que cerca de 25% dos municípios têm RD_i entre 6 e 13 idosos por pessoa em idade ativa, enquanto no último quartil o intervalo vai de 17 a 24. Desse modo, tal como na RD_t e na RD_j , a amplitude nesses dois quartis é maior que nos dois intermediários. Enquanto as maiores RD_i foram registradas em Santa Helena-PB (24,4), Santa Cruz-PB (24,25)

e Severiano Melo-RN (23,9), as menores estiveram em Toritama-PE (5,6) e Santa Cruz do Capibaribe-PE (6,6).

Associado a esses resultados, a Figura 7 apresenta os *clusters* identificados para o padrão Alto-Alto e Baixo-Baixo. Ressalte-se que fato de dispor de RD_i mais altas ou mais baixas é condição necessária, mas não suficiente para que os municípios listados anteriormente integrem o respectivo *cluster*. Tanto que, dos cinco mencionados, apenas Santa Helena-PB e Santa Cruz-PB estão nessa condição, tendo em vista a dependência espacial em relação aos vizinhos.

A Figura 7 ilustra ainda que o sentido da prevalência nos municípios pernambucanos e alagoanos na RD_i se inverte em relação àquele verificado na RD_t e na RD_j . Dessa vez eles compõem aglomerados de RD_i no padrão Baixo-Baixo. Nessa condição foram categorizados 132 polígonos; no Alto-Alto foram 129, agrupados sobretudo nas mesorregiões Sertões Cearenses (2304), Centro-Sul Cearense (2306), e Sertão Paraibano (2501).

FIGURA 7 – Correlação espacial da RD_i nos municípios do Semiárido Setentrional (2019)



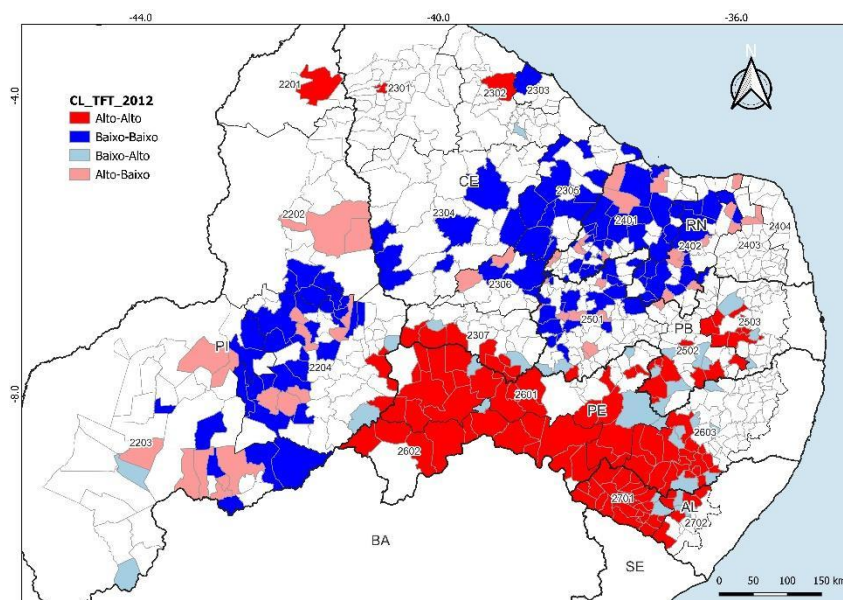
Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

Visto isso, enquanto a espacialidade da RD_j provavelmente esteja associada diretamente com a dinâmica passada das Taxas de Fecundidade Total (TFT). No caso da RD_i , embora as TFT não sejam tão baixas nos municípios de destaque, os resultados provavelmente podem ser reflexo da emigração de jovens desses espaços. Partindo dessa premissa, a Figura 8

replica o exercício de identificação de autocorrelação espacial para o caso das TFT em 2012⁷. Essa ilustração ratifica em grande medida a dinâmica da dependência verificada na análise da RD_j (Figura 5), tendo em vista o *cluster* de municípios pernambucanos e alagoanos⁸.

Conforme ilustra a Figura 8, excetuando as mesorregiões Agreste Pernambucano (2603) e Agreste Alagoano (2702), praticamente todos os municípios de PE e AL compuseram o *cluster* no padrão Alto-Alto para a TFT. Ao mesmo tempo, ressaltar-se que dos 754 municípios mapeados, somente 80 (10,6%) registraram resultado igual ou maior que a taxa de reposição (2,1). Enquanto a média da TFT para a região foi de 1,71 filhos por mulher, entre os municípios de PE e AL ela foi de 1,92 e 2,00, respectivamente.

FIGURA 8 – Correlação espacial da TFT entre os municípios do Semiárido Setentrional (2012)



Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

Em resumo, a estrutura etária no semiárido setentrional acompanha a tendência brasileira: uma população adulta, mas em processo de envelhecimento. Isso porque, além dos resultados para RD_t terem sido menores em comparação com anteriores, a análise desagregada de indicador evidencia que essa condição respondeu a redução da RD_j . Esse fato caracteriza a janela de oportunidade vivenciada nesses espaços, dado o aumento relativo da população em

⁷ A opção por 2012 se deve a idade média das coortes de 0 e 15 anos em 2019 ter sido 7,09 anos de idade.

⁸ Ratificando essa leitura de associação entre RD_j em 2019 e a TFT de 2012, enquanto o coeficiente de correlação de Person entre os municípios alagoanos e pernambucanos foi de 0,53 e 0,51, respectivamente, para os Norte-Rio-Grandenses e paraibanos ele foi de 0,34 e 0,28.

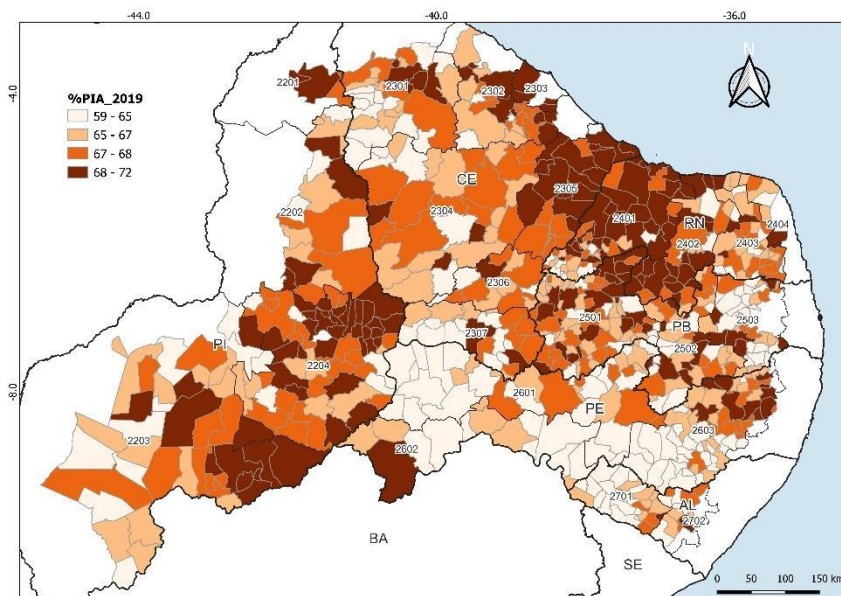
idade ativa e a consequente expansão da força de trabalho – condição inerente ao aumento sustentável da produção e da renda.

Ao mesmo tempo, a análise da estrutura etária evidenciou a heterogeneidade intrarregional desse processo, em que os municípios pernambucanos e alagoanos apresentaram uma população relativamente mais jovem e, e assim gozam de maior tempo de aproveitamento desse bônus. Nos demais estados não houve dependência espacial a ponto de haver uma prevalência, seja na RD_j , seja na RD_i . Partindo disso, a luz desses resultados, O próximo passo é a análise da PIA (proporção e perfil).

Conforme descrito até agora, a estrutura etária projetada para os municípios ratifica a janela de oportunidade advinda da transição demográfica, tal como posto na introdução. Trata-se de uma predominância da população em idade ativa, a qual potencializando a oferta de trabalho, tende a expandir a capacidade produtiva.

Nessa perspectiva, a Figura 9 classifica os municípios do semiárido, por quartil, segundo a participação relativa da PIA em relação a população total, definido aqui como *Taxa de Idade Ativa (TxIdAtiv)*. Ela demonstra que, enquanto nos estados de Pernambuco-PE prevalece municípios do primeiro quartil (entre 59 e 65%), nos demais estados esse percentual é significativamente heterogêneo. Dos 122 municípios pernambucanos, 58 (47,5%) integram essa categoria e, portanto, apresentaram menores taxas de atividade no contexto regional. Dos outros 64 que estão distribuídos nos outros três quartis, 60% se concentram na porção mais ao nordeste da mesorregião Agreste Pernambucano (2603).

FIGURA 9 – Taxa de Idade Ativa. Municípios do Semiárido Setentrional (2019)

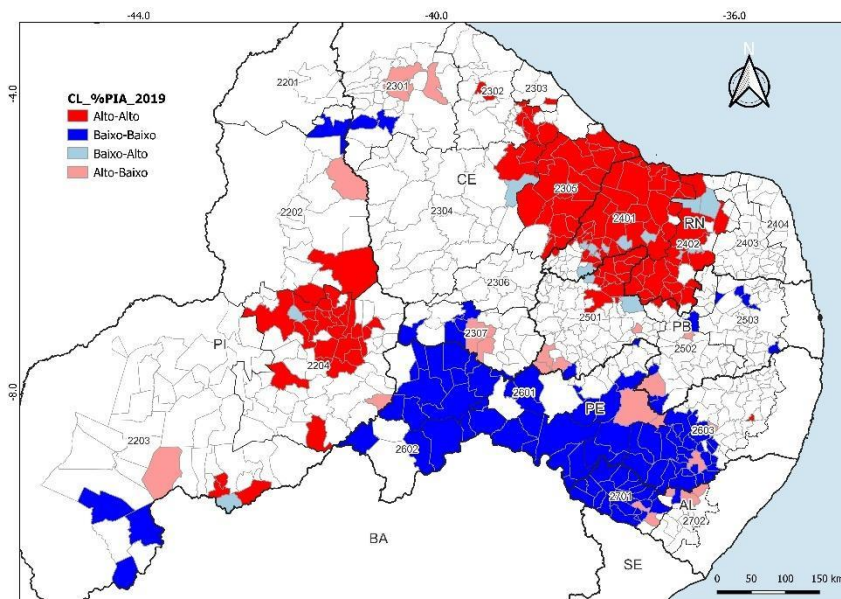


Fonte: Elaboração própria (via QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

A mediana da taxa de idade ativa foi igual a média (66,7%) e indica que metade dos municípios estão acima ou abaixo desse percentual. O coeficiente de amplitude foi 13,0%, com o mínimo de 59,2%, verificado em Cacimbas-PB e o máximo de 72,2%, em Vila Nova do Piauí-PI. Apesar dessa amplitude, o desvio padrão (1,95%) sugere forte concentração em torno da média e que, em termos de região, esse indicador é homogêneo.

Apesar dessa característica foram identificados *clusters*, o que indica a existência de dependência espacial entre os municípios assim categorizados. No padrão Alto-Alto, dois desses agrupamentos destacam-se pela contiguidade: um compreendendo boa parte das mesorregiões Jaguaribe (2306), Oeste Potiguar (2401) e Central Potiguar (2402); e outro que agrupa municípios da porção mais ao norte da mesorregião Sudeste Piauiense (2404), conforme Figura 10. Esses casos são destacados em função dos municípios e a média da vizinhança apresentarem altas taxas de atividade em relação a região.

FIGURA 10 – Correlação espacial da taxa de idade ativa. Municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

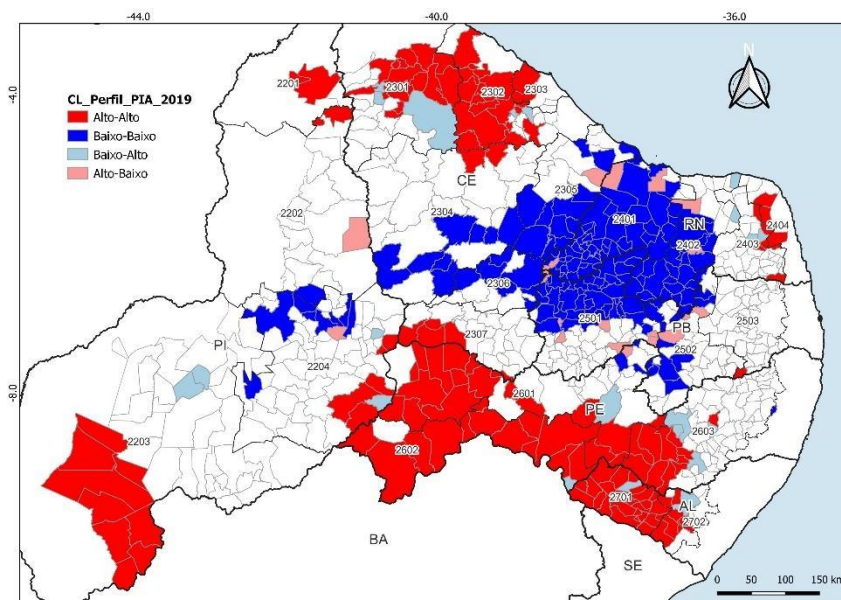
Nos casos em que os municípios e seu entorno apresentaram baixa taxa de atividade, destaca-se o *cluster* que compreende municípios pernambucanos e alagoanos, excetuando-se aqueles da porção nordeste da mesorregião Agreste Pernambucano (2603) e os da mesorregião Agreste Alagoano (2702). Essa contiguidade é semelhante àquela identificada no padrão Alto-Alto da análise da RD_j , como consequência da relação inversa entre essas variáveis. No padrão Alto-Alto foram identificados 144 municípios em que essa razão é alta, ao mesmo tempo que o

resultado da vizinhança também é alto, enquanto no padrão Baixo-Baixo, 174 municípios apresentaram essa dependência espacial.

Considerando os polígonos entre os municípios pernambucanos e alagoanos, identifica-se um aglomerado semelhante ao encontrado na taxa de atividade, porém no sentido inverso (padrão Alto-Alto). Esse resultado merece atenção: além de apresentarem as menores taxas de atividade e, portanto, uma PIA relativamente menor, esses municípios dispõem de uma PIA relativamente jovem. Esse perfil demanda políticas de emprego focadas na criação de novos postos de trabalho e no desenvolvimento da curva de aprendizagem.

A média para a região foi 60,5, isto é, a cada 100 adultos na PIA, cerca de 60 eram jovens. Enquanto isso, entre os municípios das mesorregiões São Francisco Pernambucano (2602) e Serão Alagoano (2701), ela foi de 68,0 e 74,63, respectivamente. Também no padrão Alto-Alto foram identificados outros dois *clusters* de contiguidade significativa. Um deles localizado na mesorregião Sudoeste Piauiense (2203) e outro entre as mesorregiões Noroeste Cearense (2301) e Norte Cearense (2302), acrescido de alguns municípios da Metropolitana de Fortaleza (2303) e da Sertões Cearenses (2304), conforme Figura 11.

FIGURA 11 – Correlação espacial do perfil da PIA. Municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via GeoDa 1.20.0.36 e QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

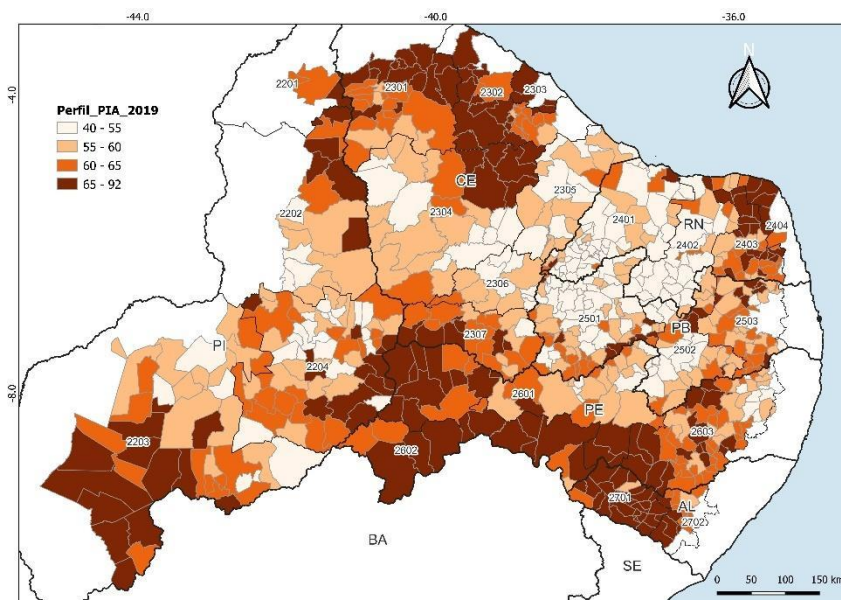
No padrão Baixo-Baixo, isto é, no caso em que os municípios e suas respectivas vizinhanças apresentaram baixa razão entre PIA jovem e PIA adulta, um *cluster* que se destaca compreende municípios das mesorregiões Sertões Cearenses (2303), Jaguaribe (2304), Oeste

Potiguar (2401), Central Potiguar (2402) e Sertão Paraibano (2501). Nesse caso o perfil mais adulto sugere produtividade média mais favorável ao desenvolvimento.

Complementando essa leitura, a Figura 12 classifica os municípios considerando a razão entre a PIA jovem (15-29) e a PIA adulta (30-64), de modo a complementar a análise anterior. Ela ilustra a distribuição espacial (por quartil) da composição da PIA. Enquanto o mínimo foi registrado em Severiano Melo-RN (40,37), o máximo foi obtido por Manari-PE (92,38). O primeiro quartil indica que 187 municípios (cerca de 25% do total) registraram uma PIA relativamente adulta, com razão entre 40 e 55 jovens para cada 100 adultos. Destes, 68 estão localizados no RN, 55 na PB, 27 no PI, 25 no CE e 12 em PE.

No outro extremo (quarto quartil), para cerca de 25% dos municípios (188) esse resultado esteve entre 65 e 92 jovens. Destes, 44 estão no CE, 41 em PE, 31 no PI, 29 em AL, 20 na PB e 23 no RN. Neste caso, resalte-se que enquanto a amplitude nesse quartil (27) foi o maior entre todos os grupos. No segundo e terceiro quartis, a amplitude foi de 5, o que sugere elevada concentração em torno da média. Formalmente, isso significa que 50% dos municípios apresentaram resultado entre 55 e 65 –intervalo interquartílico de 10.

FIGURA 12 – Perfil da PIA. Municípios do Semiárido Setentrional (2019)



Fonte: Elaboração própria (via QGIS 3.32), a partir das projeções do LEPP-UFRN.

Assim, estabelecida a dinâmica espacial da participação relativa da PIA, bem como sua composição interna, um resultado fundamental é a presença de forte dependência espacial entre municípios dentro de uma mesma mesorregião. Em nível de estados, porém, afere-se

padrões significativamente diferentes. Esse fato ratifica mais uma vez a heterogeneidade do processo de transição entre os estados do semiárido.

Posto isso, o próximo passo da agenda de pesquisas consiste em atualizar essa análise mediante a publicação dos dados desagregados do Censo Demográfico 2022, sobretudo no que se refere a análise da composição interna da PIA e os diferentes estágios da transição demográfica pelos quais passam os municípios do semiárido Setentrional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito dos limites da pesquisa, a análise do padrão espacial da estrutura demográfica e da composição interna da PIA no Semiárido Setentrional brasileiro identificou algumas particularidades intrarregionais. Esses resultados podem subsidiar políticas públicas mais eficazes, na medida em que sinalizaram algumas agendas para elaboração ou fortalecimento ações, alinhando-as a estrutura populacional de cada espaço dessa sub-região.

Apesar dos limites analíticos próprios das estimativas populacionais utilizadas, os resultados demonstraram caminhos estratégicos para a agenda de políticas públicas. Em resumo, a estrutura etária no semiárido setentrional acompanha a tendência brasileira: uma população adulta, mas em processo de envelhecimento. Isso porque, além dos resultados para RD_t terem sido menores em comparação com anteriores, a análise desagregada de indicador evidencia que essa condição respondeu a redução da RD_j .

Esse fato caracteriza a janela de oportunidade vivenciada nesses espaços, dado o aumento relativo da população em idade ativa. Porém, ressalte-se que a análise da estrutura etária evidenciou a heterogeneidade intrarregional desse processo, em que os municípios pernambucanos e alagoanos apresentaram uma população relativamente mais jovem e, e assim gozam de maior tempo de aproveitamento desse bônus.

REFERÊNCIAS

- BIRDSALL, N. Economic approaches to population growth. In: CHENERY, H.; SRINIVASAN, T. N. **Handbook of development economics**. Amsterdam: North Holland, 1988. p. 477-501
- BOSERUP, E. **Population growth and technological change: a study of long-term trends**. Chicago: University of Chicago Press, 1981.
- BURT, J. E.; BARBER, G. M; RIGBY, D. L. **Elementary statistics for geographers**. 3. ed. New York, NY: The Guilford Press, 2009.
- CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial de áreas. In: FUKS, S. D.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G. (org.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina, GO: Embrapa Cerrados, 2002. p. 79-122.

COALE, A. J. The demographic transition: a summary, some lessons and some observations. In: CHO, L.; KATUMASA, K. (ed.). **Fertility transition of east: Asian populations**. Honolulu: University Press of Hawaii, 1979. p. 9-23.

GRUPO DE FOZ. **Métodos demográficos: uma visão desde os países de língua portuguesa**. São Paulo, SP: Blücher Open Access, 2021.

RIOS-NETO, E. L. G. Questões emergentes na análise demográfica: o caso brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, SP, v. 22, n. 2, p. 371-408, 2005.

SANTOS, L. C. **O semi-árido setentrional: subsídios ao planejamento do desenvolvimento sub-regional**. 2003. 153f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Gestão e Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/7877>.