

Migração ambiental, (i)mobilidade e adaptação às secas no Seridó Potiguar

*Environmental migration, (im)mobility, and adaptation
to droughts in the Seridó Potiguar*

Isac Alves Correia ¹

¹ Doutorado em Demografia, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar-UFMG.
Doutorando em Economia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, BA, Brasil
E-mail: isc.correia49@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v15n3.2024.55532

Received: 16/09/2024
Accepted: 02/12/2024

ARTICLE-VARIA

RESUMO

Este artigo analisa a decisão de migração no período da seca de 2011-2016 no Seridó Potiguar, Rio Grande do Norte, Brasil, considerando características socioeconômicas, demográficas e percepções sobre a seca. Os dados são oriundos de uma pesquisa domiciliar com representatividade amostral para a zona urbana da região. Utilizando modelos de regressão logística binária para a análise, os resultados revelam que as mulheres têm menor probabilidade de migrar em comparação aos homens durante a seca. Trabalhadores de setores não agrícolas também têm uma probabilidade maior de migrar. Há uma maior probabilidade de migração entre aqueles que a percebem como o principal problema ambiental da cidade, e entre os que presenciaram problemas de saúde relacionados à falta de água em casa destaca a seca como um fator fortemente associado à migração, sendo esta última uma estratégia de diversificação dos meios de subsistência das famílias, especialmente no contexto das secas e mudanças climáticas.

Palavras-chave: Migração Ambiental. Imobilidade. Secas. Adaptação. Meios de Subsistência.

ABSTRACT

This article examines migration decisions during the 2011–2016 drought in Seridó Potiguar, Rio Grande do Norte, Brazil, considering socioeconomic and demographic characteristics as well as perceptions of the drought. The data came from a household survey with a sample representative of urban areas in the region. Using binary logistic regression models for analysis, the results reveal that women are less likely to migrate compared to men during the drought. Workers in non-agricultural sectors also show a higher probability of migration. The greater likelihood of migration among those who perceive the drought as the main environmental problem in their city and among those who faced health issues related to water scarcity at home highlights the drought as a factor strongly associated with migration. Thus, migration emerges as a strategy for diversifying family livelihoods, particularly in the context of droughts and climate change.

Keywords: Environmental Migration. Immobility. Droughts. Adaptation. Livelihoods.

1 INTRODUÇÃO

A região do Seridó Potiguar, localizada no estado do Rio Grande do Norte, no Brasil, tem enfrentado severos desafios ambientais e socioeconômicos, especialmente durante a seca de 2011-2016. O Seridó, situado em uma área do semiárido brasileiro em processo de desertificação, se caracteriza por uma vulnerabilidade acentuada às mudanças climáticas, com baixa fertilidade do solo e elevados índices de aridez. Esses fatores naturais se somam às dificuldades no acesso a recursos hídricos, o que acentua os impactos da estiagem sobre a população local. No contexto dessa crise ambiental, as estratégias de adaptação da população e a dinâmica demográfica da região tornam-se objetos cruciais de estudo, particularmente em relação à migração (Barbieri *et al.*, 2019).

As secas prolongadas, comuns no semiárido brasileiro, impactam fortemente as condições de vida das comunidades do Seridó, agravando a insegurança alimentar e o acesso a recursos básicos como a água (Lopes; Myrrha; Queiroz, 2020). Durante esses períodos, o declínio na produção agrícola e pecuária é inevitável, gerando perdas econômicas significativas para os pequenos produtores, que são maioria na região (Khan *et al.*, 2005). Em resposta a esses desafios, muitos indivíduos e famílias optam pela migração como uma estratégia de sobrevivência, buscando melhores condições de trabalho e vida em áreas urbanas ou em outras regiões. Esse fenômeno se torna mais pronunciado quando o impacto da seca se estende por longos períodos, como observado entre 2011 e 2016 (Marengo; Cunha; Alves, 2016).

Historicamente, a saída de pessoas do Nordeste em direção a outras regiões do Brasil tem sido associada à busca por melhores oportunidades econômicas, especialmente durante períodos de seca (Correia, 2021; Ojima; Costa; Calixta, 2014). No caso do Seridó Potiguar, essa tendência também está relacionada às características socioeconômicas e demográficas da população, como o nível de escolaridade, a idade e o envolvimento em atividades não agrícolas. Além disso, as percepções sobre a severidade da seca desempenham um papel fundamental na decisão de migrar, indicando que as escolhas individuais estão intimamente ligadas às condições climáticas e à percepção de risco.

A migração humana, seja voluntária ou forçada, é amplamente reconhecida como uma resposta das famílias e comunidades aos riscos climáticos e desastres ambientais, podendo refletir tanto falhas na adaptação, quando estratégias de mitigação de riscos falham e levam ao colapso dos meios de subsistência, quanto funcionar como uma estratégia proativa de adaptação, permitindo diversificação de riscos e manutenção do bem-estar por meio de remessas ou mobilidade laboral (Hauer; Evans; Mishra, 2016; Pigué, 2011). Embora inicialmente vista como um indicador de vulnerabilidade (El Hinnawi, 1985), cresce o reconhecimento da migração como instrumento de adaptação climática, que destaca o potencial de redistribuir riscos em um mundo cada vez mais conectado (Foresight, 2011; Warner, 2012). Sob essa perspectiva, a migração é frequentemente interpretada como uma solução que pode beneficiar tanto as comunidades de origem e destino quanto os próprios migrantes, mas exige abordagens interdisciplinares para discutir sua complexidade (Castles; Ozkul, 2020).

Quando a mobilidade é impedida e a conectividade é interrompida por conflitos violentos, crises financeiras ou regimes fronteiriços altamente securitizados, os impactos podem ser significativos tanto para os migrantes quanto para as comunidades de origem e destino. Situações em que lugares geograficamente distantes enfrentam simultaneamente riscos decorrentes do caráter global e sistêmico ou da multiplicidade de crises, como as mudanças climáticas e a pandemia de Covid-19, evidenciam as limitações das estratégias de adaptação baseadas na migração (Sakdapolrak *et al.*, 2024). O mesmo ocorre diante de eventos climáticos extremos, desde as secas no semiárido brasileiro (Correia, 2021) e atualmente na Amazônia (Gori Maia; Schons, 2020) até as fortes chuvas que provocaram enchentes em 2021 no sul da Bahia e no norte de Minas Gerais, e mais recentemente no estado do Rio Grande do Sul em 2024, que testam a capacidade das populações de se adaptarem e reorganizarem suas vidas. Essas condições colocam em xeque a resiliência das comunidades e a eficácia das políticas de apoio em contextos de vulnerabilidade crescente.

Diante desse contexto, o presente artigo busca analisar a dinâmica migratória da população do Seridó Potiguar no período da seca de 2011-2016, levando em consideração as características socioeconômicas e demográficas dos migrantes, bem como suas percepções sobre a seca. Ao investigar as motivações e os padrões de migração, o estudo visa contribuir para uma compreensão mais ampla dos impactos das mudanças climáticas nas populações do semiárido brasileiro, e como as secas, em particular, moldam as estratégias de adaptação e sobrevivência dessas comunidades.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Durante muitos anos, a literatura sobre migração na Região Nordeste do Brasil esteve amplamente centrada no fenômeno da seca, que foi tratada como um dos principais fatores de expulsão populacional. Esse enfoque destaca como a seca contribuiu para a exploração política e econômica da região, mas pouco se avançou em termos de políticas que promovessem uma adaptação sustentável ou que quebrassem a dependência das populações locais em relação ao discurso da seca (Ojima, 2013). Além disso, o Nordeste é frequentemente caracterizado como uma região que expulsa sua população, seja devido a fatores ambientais, como a própria seca, seja em função de indicadores socioeconômicos que são inferiores aos das regiões receptoras (Fusco; Duarte, 2010). Todavia, as discussões em torno da migração nordestina frequentemente deixam de centralizar a questão ambiental, considerando-a como periférica ao debate (Ojima, 2013).

A partir dos anos 1990, os fluxos migratórios passaram a ser analisados sob uma ótica mais abrangente, com ênfase nas particularidades da Região Nordeste, como as políticas de desenvolvimento regional. Embora essas políticas sejam essenciais para compreender os movimentos migratórios, ainda são insuficientes para lidar com o contexto específico do semiárido (Ojima, 2013). Diante do agravamento das mudanças climáticas, eventos extremos como a seca tendem a se intensificar, acentuando os fluxos migratórios e reconfigurando as vulnerabilidades locais (Barbieri *et al.*, 2010; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014). No entanto, o papel da migração como estratégia de adaptação às mudanças climáticas e ambientais é um tema controverso. Enquanto alguns autores defendem que a migração pode ser uma forma de adaptação, outros argumentam que ela pode intensificar cenários de vulnerabilidade, tanto nas regiões de origem quanto nas receptoras (Adger *et al.*, 2015; Barbieri, 2011; Koubi; Stoll; Spilker, 2016).

As múltiplas formas de migração humana – desde movimentos voluntários até deslocamentos forçados e migrações motivadas por situações de estresse – são amplamente reconhecidas como respostas possíveis de famílias e comunidades ante os riscos climáticos e desastres ambientais (Horton *et al.*, 2021; McLeman *et al.*, 2021a; Piguet, 2011). No entanto, a interpretação da migração nesse contexto varia amplamente, dependendo das perspectivas adotadas (Sakdapolrak; Sterly, 2020).

Em alguns casos, a migração é vista como um indicador de falhas nas estratégias de adaptação, ocorrendo quando os esforços das famílias para mitigar riscos não são suficientes ou quando seus meios de subsistência colapsam. Nessas circunstâncias, muitas vezes resta às famílias a migração por estresse ou deslocamentos involuntários, frequentemente acompanhados de uma redução significativa na segurança e no bem-estar (Hauer; Evans; Mishra, 2016). Por outro lado, a migração pode ser um mecanismo proativo e eficaz de adaptação, permitindo às famílias diversificarem riscos e preservarem o bem-estar durante crises. Um exemplo disso é o envio de membros para áreas urbanas como forma de compensar a perda de renda agrícola com o encaminhamento de remessas, especialmente em cenários de seca severa (Warner, 2012).

Pesquisas iniciais tendiam a enfatizar a migração como um indicador de vulnerabilidade ou fracasso adaptativo (El Hinnawi, 1985; Meyer, 2002). Entretanto, nos últimos anos, a compreensão da migração como um instrumento de adaptação às mudanças climáticas tem crescido significativamente (Black *et al.*, 2011; Gemenne; Blocher, 2017; Vinke *et al.*, 2020). Esse reconhecimento foi impulsionado por

eventos como a COP 16 em Cancún, que destacou a migração no contexto da adaptação climática (Warner, 2012), e pelo relatório de 2011 do governo britânico Foresight on Migration and Global Environmental Change, que moldou debates acadêmicos e políticos sobre o tema (Foresight, 2011).

Os eventos climáticos extremos, como secas e inundações, podem ter consequências significativas nas atividades agrícolas, levando à queda na produção e à necessidade de adaptação por parte dos agricultores. Estudos como os de Khan *et al.* (2005) e Vidal-Macua *et al.* (2018) evidenciam que secas prolongadas reduzem a produtividade das culturas, resultando em perdas econômicas e insegurança alimentar. Como resposta, os agricultores podem optar por mudar as culturas cultivadas ou adotar novas práticas agrícolas, como apontado por Monteiro (2021), que descreve essa mudança como uma estratégia de adaptação para mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas.

Matope *et al.* (2020) mostraram que as famílias afetadas pelas secas no Zimbábue adotaram mudanças de comportamento tanto localmente quanto por meio da migração. Os agricultores em áreas subúmidas, em particular, recorreram à migração, com foco em encontrar pastagens para o gado durante os períodos de seca. Já aqueles que viviam em regiões semiáridas optaram por suplementar a alimentação do gado para compensar a falta de alimentos causada pelas secas (Matope *et al.*, 2020).

Gray e Mueller (2012), por exemplo, observaram que períodos de seca severa na Etiópia aumentam a probabilidade de migração por trabalho entre homens adultos, confirmando a mobilidade como uma resposta a eventos climáticos extremos. Esse efeito é ainda mais pronunciado para homens que vivem em domicílios sem posse de terra, o que sugere uma maior vulnerabilidade desse grupo devido à menor capacidade de adaptação às secas. Para as mulheres, entretanto, o estudo indicou que secas moderadas reduziram a mobilidade de curta distância e diminuíram as chances de casamento, resultando em uma situação de dificuldade para lidar com os custos da mobilidade e da formação de novas famílias (Gray; Mueller, 2012).

McLeman *et al.* (2021b) identificaram um padrão de migração predominantemente composto por homens de 30 a 35 anos que retornaram para as áreas atingidas pela seca em Dakota do Sul em 1976. O estudo também revela que a maioria dos agricultores respondeu à seca vendendo seus rebanhos e assumindo maiores dívidas. Os autores concluíram que a seca teve um impacto tardio nos padrões populacionais, já que foi apenas no início da década de 1980 que se observaram altas taxas de falências agrícolas, desemprego e declínio populacional nos municípios mais afetados pela seca de 1976 (McLeman *et al.*, 2021b).

Outro estudo, realizado no México, examinou a relação entre as percepções sobre secas, temperaturas e furacões, e as migrações, identificando um padrão de migração predominantemente masculina (Shinbrot *et al.*, 2019). Shinbrot *et al.* (2019) destacam ainda que a percepção dos agricultores sobre os riscos das altas temperaturas e secas pode ser crucial para determinar uma série de mudanças comportamentais, como a diversificação de culturas e a migração. No entanto, apenas uma pequena fração dessa população reagiu a esses eventos climáticos extremos migrando, tanto para áreas rurais (16%) quanto urbanas (11%), e as mudanças de comportamento estavam ligadas à posse de terra e de máquinas agrícolas (Shinbrot *et al.*, 2019). Esses achados corroboram as descobertas mais recentes de Debnath e Nayak (2022), que registraram um aumento na migração masculina em uma região da Índia afetada por secas.

Esses impactos na agricultura não se restringem apenas às áreas rurais, eles também influenciam a oferta e a demanda por serviços básicos tanto nas regiões de origem quanto nos destinos da migração. Com a diminuição da produtividade agrícola, as populações rurais podem ser obrigadas a se deslocar para áreas urbanas, o que aumenta a pressão sobre serviços essenciais, como saúde, educação e saneamento. Além disso, essa migração para áreas urbanas pode alterar a dinâmica socioeconômica, resultando em maior demanda por emprego e moradia, o que pode agravar problemas sociais, como desigualdade e segregação urbana (Oliveira; Pereda, 2020). Adicionalmente, há evidências de que choques climáticos estão associados à mobilidade nas áreas urbanas (De Longueville; Zhu; Henry, 2019), bem como à migração com o objetivo de diversificar o portfólio de capitais dos domicílios (Loebach, 2016).

De Longueville, Zhu e Henry (2019), ao utilizarem uma base de dados climáticos de 1970 a 1998, estimaram o impacto das mudanças de temperatura sobre a mobilidade em Burkina Faso. O estudo revelou que os choques climáticos aumentaram a mobilidade para áreas urbanas, mas reduziram a migração internacional e a mobilidade rural-rural (De Longueville; Zhu; Henry, 2019). Da mesma forma, Loebach (2016) encontrou resultados variados dependendo do tipo de mobilidade após o Furacão Mitch de 1998 na Nicarágua. O estudo indicou que a mobilidade relacionada a viagens de pequenos negócios diminuiu, enquanto a migração aumentou em resposta ao desastre. Além disso, o estudo sugeriu que o furacão estimulou um aumento na migração com o objetivo de diversificar o portfólio de capitais dos domicílios, mas reduziu a mobilidade associada a pequenos empreendimentos (Loebach, 2016).

Os impactos dos eventos climáticos extremos também se estendem às áreas urbanas. Sherbinin *et al.* (2008) destacam que a migração de áreas rurais para urbanas devido à degradação ambiental pode sobrecarregar os serviços públicos e ecossistêmicos nas cidades, exacerbando os desafios já existentes, como a falta de infraestrutura adequada, habitação precária e serviços de saúde insuficientes. Essa pressão adicional pode levar ao aumento da vulnerabilidade das populações urbanas, especialmente aquelas que já vivem em condições de pobreza.

Os eventos climáticos extremos são um fator importante na indução das migrações ambientais. Estudos de Gray e Bilsborrow (2013), Gray e Mueller (2012), e Hunter *et al.* (2014) mostram que desastres naturais podem acentuar as migrações, tanto internas quanto internacionais, ao criar condições de vida insustentáveis nas áreas afetadas. A migração é frequentemente usada como uma estratégia de sobrevivência, em que indivíduos e famílias buscam melhores condições de vida e oportunidades econômicas em outros locais.

No semiárido brasileiro, há um consenso sobre a relação entre emigração e mudanças ambientais, embora ainda existam lacunas no entendimento dessa dinâmica. A dificuldade de capturar, nas estatísticas oficiais, as várias formas de mobilidade e suas motivações complexas tem sido um obstáculo para a compreensão completa desses fluxos (Barbieri, 2011). Além disso, as condições socioeconômicas das regiões receptoras, combinadas com a falta de políticas de adaptação nas áreas de origem, desempenham um papel crucial nas decisões migratórias dos indivíduos, em conjunto com os fatores ambientais (Barbieri, 2011; Ojima, 2013).

As decisões de migração, conforme defendido por Hugo (1996), situam-se em um contínuo entre motivações puramente econômicas e movimentos forçados, característicos dos migrantes ambientais. No entanto, como Barbieri (2011) destaca, os “perfis puros” de migrantes são raros e difíceis de observar empiricamente. Em muitos casos, os migrantes acabam sendo mais vulneráveis do que a população local já estabelecida, embora a criação de redes sociais e a construção de capital social possam mitigar esses riscos e vulnerabilidades (Adger *et al.*, 2015; Black *et al.*, 2011).

Nesse aspecto, é fundamental promover um debate mais abrangente que incorpore tanto a vulnerabilidade às secas quanto as respostas adaptativas, considerando as implicações para as regiões receptoras. Assim, a mobilidade populacional e a urbanização em áreas do semiárido podem oferecer, apesar de algumas consequências negativas, alternativas para a redução da vulnerabilidade (Ojima, 2013; Vanwey; Guedes; D’antona, 2012). Além disso, a seca e outros fatores, como programas sociais e estratégias de sobrevivência, devem ser vistos como interligados e abordados de maneira integrada (Ribot, 1996; Sivakumar; Das; Brunini, 2005).

Ademais, a migração ambiental nem sempre é uma opção viável para todos. Como discutido por Correia e Ojima (2019), Findley (1994) e Henry, Schoumaker e Beauchemin (2004), condições de (i)mobilidade podem surgir. Isso ocorre, especialmente, quando os indivíduos não têm os recursos necessários para migrar, resultando em uma população presa em áreas de risco e exposta continuamente aos impactos dos desastres (Correia, 2024). Essa condição, na ausência de políticas adequadas, pode criar um ciclo vicioso de vulnerabilidade e pobreza, no qual a incapacidade de migrar perpetua a exposição aos riscos climáticos.

3 DADOS E MÉTODOS

Os dados analisados neste estudo provêm de uma pesquisa domiciliar urbana realizada em 2017, que reúne informações relacionadas às características demográficas e socioeconômicas da população, bem como a percepção sobre questões ambientais e a seca na região do Seridó Potiguar (Figura 1). Os dados são representativos para a área urbana da região. A pesquisa de campo é resultante do projeto “Vulnerabilidade e Adaptação no Nordeste Brasileiro: perspectivas locais e regionais sobre a urbanização no Seridó Potiguar”, com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e financiamento da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima).

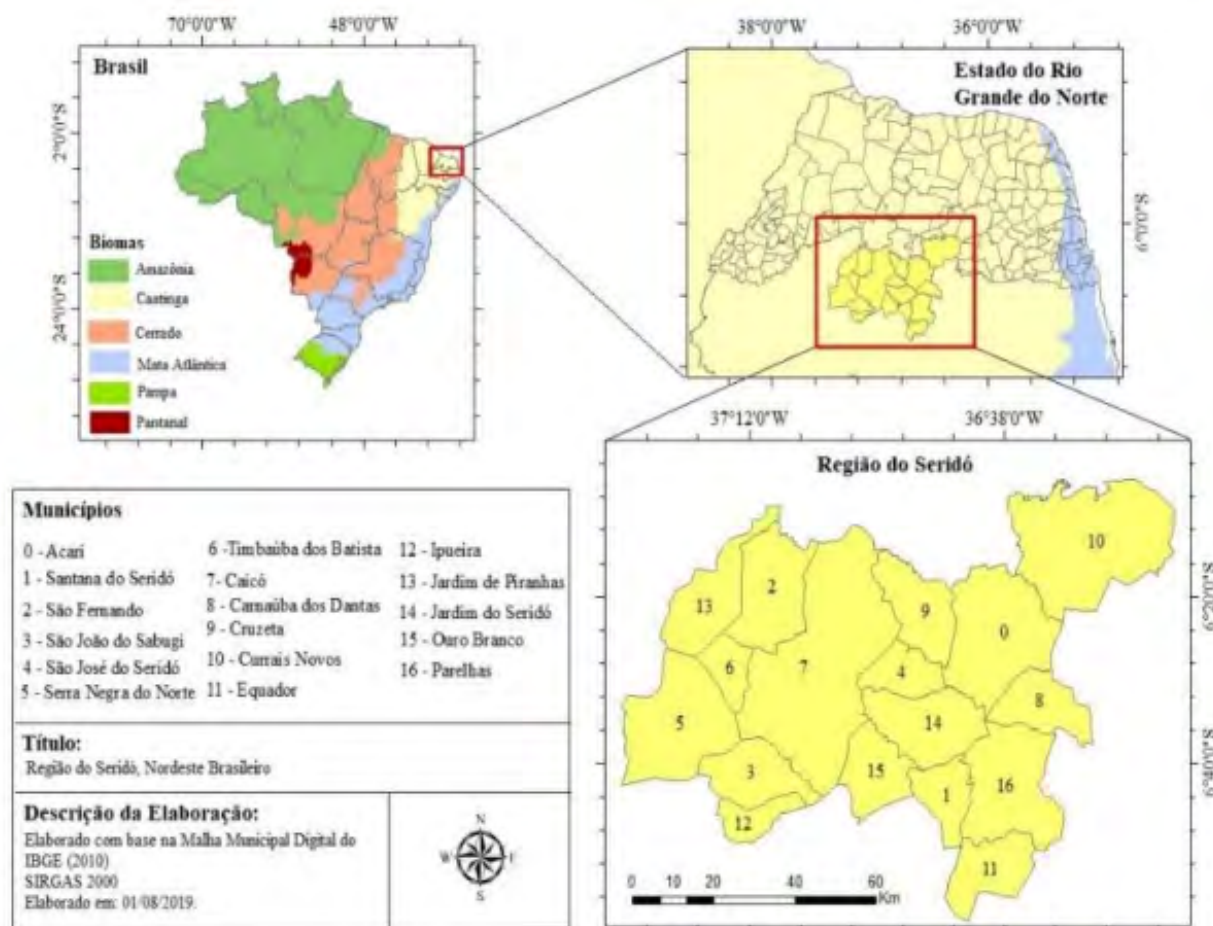


Figura 1 – Localização dos municípios do Seridó Potiguar, Rio Grande do Norte (Brasil)

Fonte: Elaborada com base na Malha Municipal Digital, IBGE (2010).

A pesquisa utilizou uma amostra probabilística de 1.064 domicílios representativa da população urbana do Seridó Potiguar. O trabalho de campo ocorreu entre janeiro e fevereiro de 2017, com a ajuda de seis bolsistas do DTI-C do CNPq e dois voluntários, incluindo o autor da tese. Os questionários foram aplicados em três semanas, com duração média de 35 minutos por domicílio.

A amostra foi selecionada em três etapas: (1) sorteio aleatório dos municípios, proporcional ao número de setores urbanos; (2) escolha aleatória dos setores censitários, com 20% dos setores urbanos de cada município; (3) amostragem estratificada com dois estratos baseados na renda: estrato 1 (renda até R\$ 300,00) e estrato 2 (renda acima de R\$ 300,00) (Correia, 2018). O número de domicílios por setor variou entre 25 e 30, com base na densidade do setor, e o intervalo entre os domicílios foi ajustado para

garantir a cobertura. Em casos de recusa, o questionário foi aplicado no domicílio vizinho, alternando aleatoriamente para a esquerda ou para a direita (Correia; Ojima; Barbieri, 2020).

A amostra de 2017 teve 3.554 indivíduos, com uma média de 3,34 moradores por domicílio. Para calibrar os pesos da amostra, utilizou-se a projeção de 193.448 habitantes urbanos para o Seridó, o que resultou em uma estimativa de 59.268 domicílios urbanos (193.448/3,34).

No que diz respeito ao conceito de migrante, adotou-se o critério de data fixa, ou seja, considera-se migrantes aqueles que, há cinco anos, não residiam no município onde moravam na data da coleta dos dados (Baptista; Campos; Rigotti, 2017). Assim, são definidas as categorias:

1. Não migrante: indivíduo que nasceu e sempre morou no município de residência atual, incluído no Seridó Potiguar.
2. Migrante: indivíduo que residia, em uma data fixa (31/07/2010), fora do Seridó Potiguar, mas na data da pesquisa, residia em um município do Seridó Potiguar. Como a pesquisa foi realizada durante o mês de janeiro de 2017, os migrantes captados segundo esse quesito correspondem a indivíduos que efetuaram algum movimento migratório, mesmo que temporário, entre a data fixa e a coleta dos dados.

Estimou-se um modelo de regressão logística binária para analisar os fatores associados à migração no Seridó Potiguar, que é apropriado devido à natureza binária da variável resposta, que indica se o indivíduo migrou ou não de um município do Seridó Potiguar (1 = migrou, 0 = não migrou) no período da seca de 2011-2016. Assim, a regressão logística binária é utilizada para modelar a probabilidade de um indivíduo pertencer ao grupo de migrantes. Uma vez que a variável dependente segue uma distribuição dada mediante a expressão $Y_i = 1$, caso $P(Y_i = 1)$ seja igual ao evento acontecer a migração (π_i) ou $Y_i = 0$ para quando ($Y_i = 0$) o indivíduo for não migrante ($1 - \pi_i$), temos que:

$$E(Y_i) = \pi_i = \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_n X_{ni})} \quad (4.1)$$

A condição apresentada pela equação (4.1) representa a probabilidade de que a combinação dos pares observados, $\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_n X_{ni}$, favoreça a ocorrência da migração. Dessa forma, $E(Y_i)$ indica a chance da i -ésima pessoa ter realizado a migração, e X_{zi} , com z variando de 1 a n , é o total de variáveis explicativas observadas no modelo. Assim, ao aplicar a transformação logística, obtemos:

$$\text{logit}(\pi_i) = \log\left(\frac{P(Y=\pi_i)}{P(Y=1-\pi_i)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_n X_{ni} \quad (4.2)$$

Na equação (4.2), a variável dependente é o logaritmo natural das razões de chances, que estima quantas vezes a probabilidade de ocorrer a migração é maior em relação à probabilidade de não ocorrer. A análise de razão de chances é mais comum em casos que envolvem variáveis binárias ou dicotômicas, como é o caso deste estudo.

X_{ni} são as variáveis independentes, que incluem características socioeconômicas, demográficas e percepção da seca, a saber: sexo (masculino, feminino), idade (15-19, 20-24, ..., 80+), estado conjugal (ao menos uma vez unido, em união e nunca unido), recebimento de benefício social do governo (não e sim), ramo de atividade do trabalho principal (agrícola e não agrícola), percepção sobre o maior problema ambiental da cidade (seca e outros) e se alguém no domicílio teve algum problema de saúde relacionado à falta de água (sim e não).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam variações nas proporções de migração segundo diferentes características socioeconômicas, demográficas e ambientais na região do Seridó Potiguar em 2010/2016, um período que corresponde a uma das maiores secas já vivenciadas em todo o semiárido brasileiro. Embora as mulheres representem a maioria dos migrantes (76,9%) e dos não migrantes (79,3%), os homens apresentam uma maior proporção relativa de migração (23,1%) em comparação às mulheres (20,7%). Esse padrão pode refletir a maior mobilidade masculina, alinhada à literatura que sugere que as mulheres, devido a responsabilidades familiares e barreiras econômicas, tendem a migrar menos. No entanto, como a porcentagem de mulheres migrantes ainda é significativa, isso sugere uma dinâmica complexa na região, possivelmente relacionada ao impacto da seca nas atividades econômicas e no papel das mulheres dentro das famílias (Correia; Barbieri, 2019).

Tabela 1 – Seridó Potiguar: distribuição dos indivíduos segundo a condição de migração (2010/2016) e as características selecionadas..

Característica	Migrante		Não migrante	
	Abs.	%	Abs.	%
Sexo				
Masculino	8,474	23.1	4,675	20.7
Feminino	28,187	76.9	17,932	79.3
Estado conjugal				
Ao menos uma vez unido	8,724	23.8	4,987	22.2
Em união	20,354	55.5	11,329	50.3
Nunca unido	7,583	20.7	6,195	27.5
Gr. Etário				
15-19	1,228	3.4	1,086	4.8
20-24	1,637	4.5	2,004	8.9
25-29	2,757	7.5	1,718	7.6
30-34	3,15	8.6	2,146	9.5
35-39	4,285	11.7	2,514	11.1
40-44	4,874	13.3	1,749	7.7
45-49	3,686	10.1	1,591	7.0
50-54	2,428	6.6	3,16	14.0
55-59	2,554	7.0	1,73	7.7
60-64	3,071	8.4	938	4.1
65-69	3,426	9.4	1,541	6.8
70-74	944	2.6	1,144	5.1
75-79	1,25	3.4	609	2.7
80+	1,348	3.7	675	3.0
Recebe benefício social?				
Não	67,363	84.3	47,488	83.2
Sim	12,526	15.7	9,587	16.8
Ramo da atividade do trabalho principal				
Agrícola	4,004	3.6	4,378	5.2
Não Agrícola	105,949	96.4	79,117	94.8

Característica	Migrante		Não migrante	
	Abs.	%	Abs.	%
Maior problema ambiental da cidade				
Outros	9,216	25.1	7,513	33.3
Seca	27,445	74.9	15,064	66.7
Alguém no domicílio teve problema de saúde relacionado à falta de água?				
Não	35,833	97.8	22,017	97.7
Sim	795	2.2	528	2.3

Fonte: Survey Seridó Potiguar 2017.

Outro aspecto interessante é a relação entre o estado conjugal e a migração. Os indivíduos em união têm uma maior proporção de migrantes (55,5%) em relação aos não migrantes (50,3%), sugerindo que a migração pode ser uma estratégia familiar para enfrentar as dificuldades socioeconômicas da região, especialmente aquelas relacionadas à seca. Indivíduos que nunca estiveram unidos têm menor participação no grupo de migrantes (20,7%) em comparação aos não migrantes (27,5%), o que pode indicar que pessoas solteiras ou sem vínculos familiares podem encontrar mais dificuldades para migrar, ou podem optar por permanecer em suas comunidades de origem. Esses dados reforçam a ideia de que a migração pode ser frequentemente uma decisão coletiva e familiar, especialmente em contextos de vulnerabilidade econômica, enfatizando a hipótese da migração como uma estratégia de diversificação dos meios de subsistência dos domicílios afetados pelas secas (Sherbinin *et al.*, 2008).

A seca se destaca como o principal problema ambiental associado à migração, uma vez que, entre os migrantes, 74,9% identificaram a seca como o maior problema ambiental de suas cidades, enquanto entre os não migrantes essa proporção foi de 66,7%. Embora a percepção de que a seca seja o maior problema da cidade não implique que essa é a razão da migração, isso evidencia o papel crítico que a seca pode ter como um fator impulsionador da migração no Seridó Potiguar, já que os indivíduos afetados pela escassez hídrica tendem a buscar melhores condições de vida em outras localidades, conforme apontado na literatura sobre migrações como estratégia de adaptação (De Longueville; Zhu; Henry, 2019; Findley, 1994; Gray; Mueller, 2012).

Além disso, a incidência de problemas de saúde relacionados à falta de água, embora seja relativamente baixa (2,2% entre migrantes e 2,3% entre não migrantes), também pode ser um fator agravante para a decisão de migrar, especialmente em famílias que enfrentam dificuldades adicionais causadas pelas condições ambientais.

A análise da Tabela 2 apresenta estimativas da Razão de Chance (OR) de migração no Seridó Potiguar entre 2010 e 2016, considerando diferentes características demográficas e socioeconômicas. Esses resultados permitem traçar paralelos com a literatura existente, especialmente em relação às interseções entre sexo, idade, ramo de atividade e fatores ambientais, como a seca. Primeiramente, observa-se que as mulheres têm menor probabilidade de migrar em comparação aos homens (OR=0,723, IC 95%: 0,687-0,761, $p<0,001$). Esse achado está alinhado com estudos de Gray e Mueller (2012), que sugerem que mulheres, especialmente em domicílios vulneráveis, enfrentam maiores restrições econômicas e sociais para migrar. Fatores como responsabilidades com os cuidados familiares e a falta de recursos financeiros, apontados por Correia e Ojima (2019), reforçam o conceito de (i)mobilidades, em que a mobilidade feminina é limitada.

Tabela 2 – Seridó Potiguar: distribution of individuals according to migration status (2010/2016) and selected characteristics.

Característica	OR	95% C.I.		p-valor	Signif.	OR	95% C.I.		p-valor	Signif.
		Inf.	Sup.				Inf.	Sup.		
Sexo										
Masculino	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.
Feminino	0,723	0,687	0,761	0,000		0,737	0,700	0,775	0,0	***
Estado conjugal										
Ao menos uma vez unido	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.
Em união	1.111	1.054	1.172	0	***	1.114	1.056	1.174	0	***
Nunca unido	740	694	789	0	***	745	698	794	0	***
Gr. Etário										
15-19	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	
20-24	730	643	828	0	***	679	599	771	0	
25-29	1.568	1.387	1.772	0	***	1.525	1.350	1.724	0	
30-34	1.229	1.087	1.389	1	***	1.183	1.046	1.336	7	
35-39	1.276	1.133	1.437	0	***	1.258	1.118	1.416	0	***
40-44	2.362	2.090	2.670	0	***	2.346	2.076	2.651	0	***
45-49	2.618	2.304	2.975	0	***	2.476	2.180	2.813	0	***
50-54	723	640	816	0	***	686	607	774	0	***
55-59	1.729	1.521	1.967	0	***	1.715	1.509	1.950	0	***
60-64	3.037	2.656	3.473	0	***	3.067	2.683	3.505	0	***
65-69	2.561	2.243	2.924	0	***	2.601	2.279	2.968	0	***
70-74	1.102	953	1.274	189		1.094	947	1.264	224	
75-79	1.695	1.460	1.969	0	***	1.687	1.453	1.959	0	***
80+	1.832	1.575	2.130	0	***	1.641	1.413	1.907	0	***
Recebe benefício social?										
Não	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.
Sim	964	922	1.009	117		964	921	1.009	113	
Ramo da atividade do trabalho principal										
Agrícola	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.
Não Agrícola	1.131	1.035	1.235	6	***	1.136	1.040	1.240	5	***
Maior problema ambiental da cidade										
Outros	ref.	ref.	ref.	ref.	ref.					
Seca	1.241	1.186	1.298	0	***					
Alguém no domicílio teve problema de saúde relacionado à falta de água?										
Não						ref.	ref.	ref.	ref.	ref.
Sim						2.782	2.304	3.359	0	***

Característica	OR	95% C.I.		p-valor	Signif.	OR	95% C.I.		p-valor	Signif.
		Inf.	Sup.				Inf.	Sup.		
	R ² Cox & Snell	R ²	Nagelkerke			R ² Cox & Snell	R ²	Nagelkerke		
	57	0.078				0.058	0.079			
	AIC	Num. obs =				AIC	Num. obs =			
	61,188.2	860				61,116.4	= 859			

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1.

Fonte: Survey Seridó Potiguar 2017

No que diz respeito ao estado conjugal, os indivíduos em união apresentam uma maior probabilidade de migrar (OR=1,111, IC 95%: 1,054-1,172, p<0,001) em comparação àqueles que já estiveram unidos ou que nunca se uniram. Esse resultado sugere que a migração, em alguns casos, pode ser uma estratégia familiar coordenada, em que as decisões de deslocamento são tomadas em conjunto em busca de melhores condições de vida. A literatura, como apontado por Khan *et al.* (2005), ressalta que famílias migram principalmente em resposta a ameaças à segurança alimentar e econômica, especialmente em contextos de seca.

A relação entre idade e migração também revela resultados interessantes. Indivíduos mais jovens, entre 20 e 24 anos, apresentam menor probabilidade de migrar (OR=0,730, IC 95%: 0,643-0,828, p<0,001), enquanto as chances aumentam para aqueles na faixa etária de 25 a 29 anos (OR=1,568, IC 95%: 1,387-1,772, p<0,001), atingindo um pico entre os indivíduos de 60 a 64 anos (OR=3,037, IC 95%: 2,656-3,473, p<0,001). Contudo, sendo que o referencial temporal da migração é 2010/2016, o indivíduo pode ter efetuado a migração em qualquer momento entre 2010 e 2016. De todo modo, os indivíduos que tinham 20 anos de idade no momento da entrevista, mas que porventura migraram no ano de 2011, tinham apenas 14 anos de idade quando migraram. Esse achado contraria a suposição de que os jovens adultos são os mais propensos a migrar, como discutido por Vidal-Macua *et al.* (2018), que associam a migração jovem à busca por emprego. No contexto do Seridó Potiguar, a migração em idades mais avançadas pode estar relacionada à busca por melhores condições de vida ou serviços de saúde, refletindo os impactos cumulativos da seca.

No que tange ao recebimento de benefícios sociais, o fato de recebê-los não se mostrou significativo para a migração (OR=0,964, IC 95%: 0,922-1,009, p=0,117). Enquanto alguns estudos indicam que programas de assistência social podem reduzir a necessidade de migração, no Seridó Potiguar esses benefícios parecem não ser um fator determinante para a mobilidade populacional. Isso corrobora as conclusões de Oliveira e Pereda (2020), que indicam que, em muitos casos, os benefícios sociais podem ser insuficientes para compensar as perdas econômicas provocadas pela seca.

Aqueles que trabalham em setores não agrícolas têm uma probabilidade significativamente maior de migrar (OR=1,131, IC 95%: 1,035-1,235, p=0,006). Esse dado sugere que, embora o setor agrícola possa ser o mais impactado pela seca, as pessoas que atuam fora da agricultura podem ter mais facilidade em migrar em busca de novas oportunidades. Shinbrot *et al.* (2019) ressaltam que a migração é mais comum entre populações com renda diversificada e empregos não vinculados diretamente à agricultura.

Por fim, a seca emerge como um fator ambiental fortemente associado à migração, com uma OR de 1,241 (IC 95%: 1,186-1,298, p<0,001). Além disso, a presença de problemas de saúde relacionados à falta de água no domicílio quase triplica a chance de migração (OR=2,782, IC 95%: 2,304-3,359, p<0,001). Esses resultados estão em consonância com a literatura, que destaca a migração como uma estratégia de adaptação a condições ambientais adversas. Sherbinin *et al.* (2008) discutem como a migração induzida por problemas ambientais, como a seca, pode sobrecarregar áreas urbanas receptoras, e Monteiro (2021) observa como a saúde das populações rurais é diretamente impactada pela escassez de água, levando à migração em busca de melhores condições de vida.

Esses resultados fornecem evidências de que a migração no Seridó Potiguar entre 2010 e 2016 está associada a fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais. O impacto da seca é apontado como um dos aspectos relacionados à essa migração, corroborando os achados da literatura sobre migração ambiental induzida pelas mudanças climáticas. Além disso, a menor propensão à migração entre as mulheres e as camadas mais jovens sugere uma vulnerabilidade específica que requer políticas públicas voltadas para a mobilidade e adaptação climática.

Essa dinâmica foi discutida por autores como Black *et al.* (2011), que argumentam que a vulnerabilidade percebida é um fator-chave para a mobilidade em resposta a choques ambientais, especialmente entre populações rurais e agrícolas. A vulnerabilidade ao impacto direto da seca sobre os meios de subsistência agrícolas pode explicar essa diferença.

Estudos como o de Gray e Bilsborrow (2013) também apontam para o papel crítico da percepção e da vulnerabilidade no processo de migração. Em contextos em que os agricultores enfrentam perda de renda e produtividade devido à seca, como visto por Khan *et al.* (2005) no Ceará, a migração torna-se uma estratégia de sobrevivência. De maneira semelhante, Hunter *et al.* (2014) argumentam que a saída de trabalhadores agrícolas pode estar diretamente relacionada ao declínio da capacidade de manter atividades produtivas em áreas severamente impactadas por secas.

Portanto, os resultados desta análise reforçam a ideia de que a migração em resposta à seca é um fenômeno multicausal, dependente da combinação entre características socioeconômicas e percepções individuais sobre o ambiente. Isso está em consonância com a literatura existente, que demonstra que a combinação de fatores, como ocupação, percepção da seca e outras variáveis socioeconômicas são fundamentais para entender as decisões de migração (Henry *et al.*, 2004; Loebach, 2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão das migrações ambientais é essencial para a formulação de políticas que integrem tanto as estratégias de adaptação às mudanças climáticas e eventos climáticos extremos quanto as dinâmicas migratórias internas das regiões afetadas. Os resultados deste estudo indicam que a migração pode ser influenciada por diversos fatores, como o tipo de ocupação, o sexo, além da percepção individual da seca. Isso revela que a decisão de migrar é um processo multifacetado, envolvendo uma combinação complexa de fatores socioeconômicos e percepções sobre o ambiente.

No cenário de mudanças climáticas globais, prevê-se que os períodos de seca se tornem mais severos e frequentes. Os últimos anos, desde as secas persistentes no semiárido brasileiro e, mais recentemente, na Amazônia, além das fortes chuvas que resultaram em enchentes em 2021 no sul da Bahia e no norte de Minas Gerais, assim como no estado do Rio Grande do Sul em 2024, reforçam a urgência de compreender as dinâmicas de mobilidade e imobilidade em cenários de vulnerabilidade. As evidências apresentadas neste estudo oferecem uma base importante para embasar novos estudos, com foco em cenários futuros e questões regionais específicas. Entender como os domicílios ajustam seus comportamentos diante das secas e dos desastres ambientais de um modo geral é fundamental para o desenvolvimento de intervenções eficazes que abordem esse fenômeno de forma integrada. Assim, este trabalho pode ser complementado por futuras pesquisas que contribuam para o desenvolvimento de uma agenda consolidada sobre a Demografia das Secas, aspectos socioeconômicos das mudanças climáticas e dos desastres naturais no Brasil.

Nesse contexto, as implicações para as políticas públicas são significativas. Uma dessas implicações é que as respostas potenciais à seca, como a migração, devem ser consideradas no planejamento para garantir o acesso a serviços básicos, como saúde e educação, em áreas cada vez mais urbanizadas. Por exemplo, se o acesso à educação influencia diretamente as decisões migratórias, políticas que ampliem a oferta de vagas no ensino superior podem desempenhar um papel crucial não só na

adaptação à seca, mas também no fortalecimento do capital humano da região. Isso, por sua vez, pode gerar retornos econômicos positivos tanto para os indivíduos quanto para o crescimento econômico regional e nacional.

Contudo, a migração só pode ser vista como uma estratégia de adaptação efetiva se contribuir para a melhoria significativa das condições de vida da população afetada. Além disso, é fundamental garantir que essas respostas estejam disponíveis para um espectro amplo da população impactada pelas secas, promovendo uma adaptação mais equitativa e inclusiva. Do contrário, a seca pode gerar (i)mobilidades, cujos grupos mais vulneráveis, como os mais pobres, os menos escolarizados e aqueles com menores redes de apoio, que não possuem os recursos necessários para migrar, acabam presos em áreas de maior vulnerabilidade. Nesses casos, a imobilidade pode resultar em uma exposição prolongada aos impactos negativos da seca, como insegurança alimentar, desemprego e precarização das condições de vida.

REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N. *et al.* Focus on environmental risks and migration: causes and consequences. **Environ. Res. Lett.**, v. 10, n. 1, 060201, 2015.
- BAPTISTA, E. A.; CAMPOS, J.; RIGOTTI, J. I. R. Migração de retorno no Brasil. **Mercator**, v. 16, e16010, 2017.
- BARBIERI, A. F. *et al.* Climate change and population migration in Brazil's Northeast: scenarios for 2025-2050. **Popul. Environ.**, v. 31, p. 344-370, 2010.
- BARBIERI, A. F. Mudanças climáticas, mobilidade populacional e cenários de vulnerabilidade para o Brasil. REMHU, **Rev. Interdiscip. Mobil. Hum.**, v. 36, p. 95-112, 2011.
- BARBIERI, A. F. *et al.* Population mobility and adaptation to droughts in the Brazilian semi-arid. In: Meeting of Population Association of American (PAA). **Annals [...]** Austin, Texas: PAA, 2019. v. 1, p. 1-15.
- BLACK, R. *et al.* Migration as adaptation. **Nature**, v. 478, n. 7370, p. 447-449, 2011.
- CASTLES, S.; OZKUL, D. Circular migration: triple win, or a new label for temporary migration. In: BATTISTELLA, G. (Ed.), **Global and Asian perspectives on international migration** (Global Migration Issues 4) (p. 27-49). Springer, 2020.
- CORREIA, I. A. **Vulnerabilidade e adaptação no Seridó Potiguar: a (i)mobilidade e estratégias domiciliares**. 124f. Dissertação (Mestrado em Demografia) –Departamento de Demografia e Ciências Atuariais – DDCA/UFRN. Natal/RN: UFRN, 2018.
- CORREIA, I. A. Andando pelos sertões: intenções de mobilidade em áreas urbanas diante das secas no Seridó Potiguar. REMHU, **Rev. Interdiscip. Mobil. Hum.**, v. 26, n. 62, p. 133-150, 2021.
- CORREIA, I. A. Desastres e migração ambiental no semiárido brasileiro. **Informe GEPEC**, v. 28, n. 2, p. 537-559, 2024.
- CORREIA, I. A.; BARBIERI, A. F. Vulnerabilidade à seca e (i)mobilidade no Nordeste brasileiro: partir ou resistir? **Sustentabilidade em Debate**, v. 10, n. 2, p. 125-141, 2019.
- CORREIA, I. A.; OJIMA, R. Migração e (i)mobilidade no Nordeste brasileiro: adaptação para quem? **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 5, p. 138-151, 2019.
- CORREIA, I. A.; OJIMA, R.; BARBIERI, A. F. Emigração e transferências monetárias como estratégias de adaptação às secas no Seridó Potiguar. REMHU, **Rev. Interdiscip. Mobil. Hum.**, v. 28, n. 59, p. 177-197, 2020.

DEBNATH, M.; NAYAK, D. K. Rural out-migration as a coping strategy in the drought-prone areas of Rarh region of Eastern India. **Int. Migr.**, v. 60, n. 3, p. 209-227, 2022.

De LONGUEVILLE, F.; ZHU, Y.; HENRY, S. Direct and indirect impacts of environmental factors on migration in Burkina Faso: application of structural equation modelling. **Popul. Environ.**, v. 40, n. 4, p. 456-479, 2019.

El HINNAWI, E. **Environmental refugees**. UNEP (Nairobi), 1985.

FINDLEY, S. Does drought increase migration? A study of migration from rural Mali during the 1983–1985 drought. **Int. Migr. Rev.**, v. 28, n. 3, p. 539-553, 1994.

FORESIGHT. **Migration and Global Environmental Change**. Final Project Report London: The Government Office for Science, 2011. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf. Access: 10 out. 2024.

FUSCO, W.; DUARTE, R. Regiões metropolitanas do Nordeste: origens, destinos e retorno dos migrantes. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÕES, 17, 2010, Caxambu. **Annals [...]** Caxambu/MG: ABEP, 2010.

GEMENNE, F.; BLOCHER, J. How can migration serve adaptation to climate change? Challenges to fleshing out a policy ideal. **The Geographical Journal**, v. 183, n. 4, p. 336–347, 2017.

GORI MAIA, A.; SCHONS, S. Z. The effect of environmental change on out-migration in the Brazilian Amazon rainforest. **Popul. Environ.**, v. 42, p. 183–218, 2020.

GRAY, C.; BILSBORROW, R. Environmental influences on human migration in rural Ecuador. **Demography**, v. 50, p. 1217-1241, 2013.

GRAY, C.; MUELLER, V. Drought and population mobility in rural Ethiopia. **World Dev.**, v. 40, n. 1, p. 134-145, 2012.

HAUER, M. E.; EVANS, J. M.; MISHRA, D. R. Millions projected to be at risk from sea-level rise in the continental United States. **Nature Climate Change**, v. 6, n. 7, p. 691–695, 2016.

HENRY, S.; SCHOUMAKER, B.; BEAUCHEMIN, C. The impact of rainfall on the first outmigration: a multi-level event-history analysis in Burkina Faso. **Popul. Environ.**, v. 25, n. 5, p. 423-460, 2004.

HORTON, R. M. *et al.* Assessing human habitability and migration. **Science**, v. 372, n. 6548, p. 1279–1283, 2021.

HUGO, G. Environmental Concerns and International Migration. **Int. Migr. Rev.**, v. 30, n. 1, p. 105-31, 1996.

HUNTER, L. M. *et al.* Rural out-migration, natural capital, and livelihoods in South Africa. **Popul. Space Place**, v. 20, n. 5, p. 402-420, 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Fifth Assessment Report (AR5)**. Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional Aspects. Chapter 24: Asia, p.1355, 2014.

KHAN, A. S. *et al.* Efeito da seca sobre a produção, a renda e o emprego agrícola na microrregião geográfica de Brejo Santo e no estado do Ceará. **Rev. Econ. NE**, v. 36, n. 2, p. 242-262, 2005.

KOUBI, V.; STOLL, S.; SPILKER, G. Perceptions of environmental change and migration decisions. **Climatic Change**, v. 138, p. 439-451, 2016.

LOEBACH, P. Household migration as a livelihood adaptation in response to a natural disaster: Nicaragua and Hurricane Mitch. **Popul. Environ.**, v. 38, n. 2, p. 185-206, 2016.

LOPES, K. S. C.; MYRRHA, L. J. D.; QUEIROZ, S. N. Diferenciais de gênero ao acesso à água na zona urbana do Seridó Potiguar – RN. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 55, p. 75-98, 2020.

MARENGO, J.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. **Climanálise**, v. 4, p. 49-54, 2016.

MATOPE, A. *et al.* Mitigating the effects of drought on cattle production in communal rangelands of Zimbabwe. **Trop. Anim. Health Prod.**, v. 52, n. 1, p. 321-330, 2020.

McLEMAN, R. *et al.* Conceptual framing to link climate risk assessments and climate-migration scholarship. **Climatic Change**, v. 165, n. 1-2, p. 1–7, 2021a.

McLEMAN, R. *et al.* Population responses to the 1976 South Dakota drought: insights for wider drought migration research. **Popul. Space Place**, v. 28, n. 2, e2465, p. n/a, 2021b.

MEYER, N. Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21st century. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: biological sciences**, v. 357, n. 1420, p. 609–613, 2002.

MONTEIRO, G. F. **Migration and Crop Change**: evidence from Brazil using a spatial equilibrium model. 58p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2021.

OJIMA, R.; COSTA, J. V.; CALIXTA, R. K. Minha vida é andar por esse país...: a emigração recente no semiárido setentrional, políticas sociais e meio ambiente. **REMHU, Rev. Interdiscip. Mobil. Hum.**, v. 43, p. 149-167, 2014.

OJIMA, R. Urbanização, dinâmica migratória e sustentabilidade no semiárido nordestino: o papel das cidades no processo de adaptação ambiental. **Cad. Metrop.**, v. 15, n. 29, p. 35-54, 2013.

OLIVEIRA, J.; PEREDA, P. The impact of climate change on internal migration in Brazil. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 103, p. 102340, 2020.

PIGUET, E. **Migration and climate change**. Cambridge University Press, 2011.

RIBOT, J. C. Introduction. Climate variability, climate change and vulnerability: moving forward by looking back. In: RIBOT, J. C.; MAGALHÃES, A. R.; PANAGIDES, S. S. (Comps.). **Climate variability, climate change and social vulnerability in the semi-arid tropics**. Reino Unido e Nova Iorque: Cambridge University Press, 1996. p. 1-13.

SAKDAPOLRAK, P.; STERLY, H. **Building Climate Resilience through Migration in Thailand**. Migration Information Source, 2020. Available at: www.migrationpolicy.org/article/building-climate-resilience-through-migration-thailand. Acess: 15 nov. 2024.

SAKDAPOLRAK, P. *et al.* Translocal social resilience dimensions of migration as adaptation to environmental change. **PNAS**, v. 121, n. 3, e2206185120, 2024.

SHERBININ, A. *et al.* Rural households, livelihoods and the environment. **Glob. Environ. Change**, v. 18, n. 1, p. 38-53, 2008.

SHINBROT, X. A. *et al.* Smallholder farmer adoption of climate-related adaptation strategies: the importance of vulnerability context, livelihood assets, and climate perceptions. **Environ Manage**, v. 63, n. 5, p. 583-595, 2019.

SIVAKUMAR, M. V. K.; DAS, H. P.; BRUNINI, O. Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. **Climatic Change**, v. 70, n. 1, p. 31-72, 2005.

VANWEY, L. K.; GUEDES, G. R.; D'ANTONA, A. O. Out-migration and land-use change in agricultural frontiers: insights from Altamira settlement project. **Popul. Environ.**, v. 34, n. 1, p. 44-68, 2012.

VIDAL-MACUA, J. J. *et al.* Environmental and socioeconomic factors of abandonment of rainfed and irrigated crops in northeast Spain. **Appl. Geogr.**, v. 90, p. 155-174, 2018.

VINKE, K. *et al.* Migration as adaptation? **Migration Studies**, v. 8, n. 4, p. 626–634, 2020.

WARNER, K. Human migration and displacement in the context of adaptation to climate change: the Cancun adaptation framework and potential for future action. **Environment and Planning C: government and policy**, v. 30, n. 6, p. 1061–1077, 2012.