

Produção científica (2011-2021) sobre políticas públicas voltadas ao semiárido por meio de tecnologias sociais

Scientific production (2011-2021) on public policies aimed at the semi-arid through social technologies

Fabrizio Higo Monturil de Moraes¹
Jairo de Carvalho Guimarães²
Wilza Gomes Reis Lopes³

Resumo

Em aspecto mundial, diversos estudos científicos vêm sendo publicados envolvendo políticas públicas e tecnologias direcionadas para a convivência com o semiárido e agricultura familiar. Neste estudo, tem-se como objetivo a realização de uma análise cienciométrica da produção científica do período de (2011 a 2021), relacionada às políticas públicas com difusão das tecnologias de convivência do semiárido voltadas para agricultura familiar. A pesquisa se deu através de uma busca no Portal de Periódicos da CAPES, onde foram analisadas as principais bases de dados, periódicos, idiomas de publicação, palavras-chave e autores. Foram considerados artigos publicados em periódicos revisados por pares, utilizando-se como palavras-chave, “políticas públicas”, “semiárido” e “tecnologias sociais”, separadas pelo operador booleano AND. Foi constatado que as pesquisas encontradas no meio ainda são limitadas, tendo seu início a partir de 2016. Cabe ainda ressaltar, que a maioria das publicações são em periódicos de relevância científica. Percebe-se a necessidade de um incremento na colaboração entre grupos e centros de pesquisa das diversas regiões brasileiras, e até mesmo em pesquisas e colaborações de caráter internacional, o que pode vir a fortalecer as políticas públicas para a Ciência, a Tecnologia e a Inovação brasileira.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Semiárido; Tecnologias Sociais; Cienciometria.

Abstract

Worldwide, several scientific studies have been published involving public policies and technologies aimed at coexistence with the semi-arid region and family farming. In this study, the objective is to carry out a scientometric analysis of the scientific production from the period (2011 to 2021), related to public policies with the dissemination of coexistence technologies in the semi-arid region aimed at family farming. The research was carried out through a search on the CAPES Journal Portal, where the main databases, journals, publication languages, keywords and authors were analyzed. Articles published in peer-reviewed journals were considered, using “public policies”, “semi-arid” and “social technologies” as keywords, separated by the Boolean AND operator. It was found that the research found in the field is still limited, starting in 2016. It should also be noted that most publications are in scientifically relevant journals. research centers in the different Brazilian regions, and even in research and collaborations of an international nature, which may come to strengthen public policies for Science, Technology and Innovation in Brazil.

Keywords: Public Policies; Semi-arid; Social Technologies; Scientometrics.

Recebido em (*manuscript first received*): 03/09/2022

Aprovado em (*manuscript accepted*): 05/05/2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.17648/aos.v12i2.2701>

1 Introdução

O sistema climático da Terra vem sofrendo alterações nas últimas décadas, praticamente interferindo em todas as nações. Dentre as principais mudanças, podem ser citadas: a elevação da temperatura terrestre, irregularidade das precipitações ao longo do planeta, alterações na temperatura

¹ Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA-REDE, pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IFPI, Brasil. E-mail: fabrizio@ifpi.edu.br

² Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, PPGPP, vinculado ao Centro de Ciências Humanas e Letras da UFPI, Brasil. E-mail: jairoguimaraes@ufpi.edu.br

³ Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Professora pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil. E-mail: wilza@ufpi.edu.br

dos oceanos, perda de massa nas geleiras, aumento do nível do mar, mudanças no ciclo do carbono, além da acidificação dos oceanos. Além dos impactos ambientais, estas alterações já impactam a vida humana, influenciando as suas relações em sociedade, as quais serão mais potencializadas para as pessoas que não possuem infraestrutura ou serviços essenciais (Silva & Colombo, 2019).

De acordo com Lovato *et al.* (2020), as atividades agrícolas, florestais e pecuárias são as importantes emissoras de GEE – Gases de Efeito Estufa, respondendo por cerca de 30% das emissões, que devem crescer em torno de 38% até 2030. Dentre as atividades poluidoras estão a produção animal e vegetal, o uso de fertilizantes nitrogenados, resíduos de dejetos animais, decomposição de resíduos naturais e o cultivo de organossolos.

Observa-se que muitos empreendimentos de agricultura familiar podem ser encontrados em áreas diversas do Brasil, que sendo um país de dimensões continentais, apresenta regiões com características diferenciadas, no que concerne ao clima, relevo e aspectos sociodemográficos. Entre elas, a região Nordeste possui características climatológicas peculiares que favorecem longos períodos de estiagem em ampla porção do território. Além das altas temperaturas médias e irregularidade espaço-temporais das precipitações, que, por sua vez, levam a um elevado *déficit* hídrico, a região apresenta um cenário de elevada vulnerabilidade às mudanças climáticas (Mesquita *et al.*, 2020).

O fenômeno natural das secas atinge, principalmente, a população do semiárido, colocando-a em situações de risco em relação à segurança hídrica, alimentar e energética (Marengo *et al.*, 2017). Milhares de habitantes dessa região padecem com a falta de água potável, escassez de alimentos, indisponibilidade de energia elétrica, o que por sua vez culmina no agravamento da pobreza rural (Moraes *et al.*, 2020). Dessa forma, o semiárido é uma das regiões do país mais impactadas pelas mudanças climáticas, em especial, as populações rurais que dependem da agricultura familiar, com perdas de culturas e animais, redução de renda, descontinuidade de participação em programas sociais de aquisição de alimentos, dentre outros (Mesquita *et al.*, 2020).

A agricultura, especialmente a familiar, é uma das atividades que, além de impactar, deve ser impactada pelas mudanças climáticas, tendo como resultados modificações na produtividade das culturas, na eficiência dos métodos de produção e até mesmo nos modos de vida (Litre *et al.*, 2017). Logo, destaca-se a importância de estudos sobre o uso de tecnologias que possam auxiliar na convivência com o semiárido para o acesso à água e para outras atividades, inerentes ao bem-estar do ser humano.

Essas tecnologias, conhecidas como tecnologias sociais, podem ser definidas como produtos, técnicas ou metodologias de transformação social, destinadas à solução de problemas básicos, que sejam sustentáveis, de fácil manejo, replicáveis e desenvolvidas em interação com a comunidade (Malvezzi, 2007). Tendo como objetivo principal responder à problemática de desenvolvimento comunitário, geração de serviços e de alternativas tecno produtivas em cenários socioeconômicos caracterizados por situações de extrema pobreza, as tecnologias sociais alcançam setores importantes como alimentos, moradia, energia, água potável, transporte, comunicações, entre outras (Thomas, 2009). Os atores fundamentais para o seu desenvolvimento são: movimentos sociais, cooperativas populares, Organizações Não Governamentais (ONG), unidades públicas de Investigação e Desenvolvimento, divisões governamentais e organismos descentralizados, empresas públicas e, em menor escala, empresas privadas (Thomas & Fressoli, 2010).

Conviver com o Semiárido significa viver, produzir e desenvolver-se dentro de uma mentalidade que enfatiza a partilha, a justiça e a equidade, querendo bem à natureza e cuidando de sua conservação, dentro de propostas de desenvolvimento viáveis (Baptista & Campos, 2013a). Sob esta consideração, a Cienciometria é a ciência que busca analisar a produção científica através do estudo dos aspectos quantitativos da produção intelectual com o objetivo de mensurar e de compreender a dimensão científica e avaliar o seu desenvolvimento (Viçosi *et al.*, 2018). Para isso, mantém um relacionamento analítico intrínseco com outras unidades do conhecimento científico, e se faz mediante indicadores numéricos e uso de técnicas e análises estatísticas amplamente discutidos e validados (Razera, 2016). Desta forma, este artigo busca responder ao seguinte questionamento

científico: como se deu a publicação científica relacionada às políticas públicas relacionadas às tecnologias sociais de convivência com o semiárido?

Logo, nesse contexto, tem-se como objetivo fazer uma análise cienciométrica da produção científica do período de 2011 a 2021, relacionada às políticas públicas de difusão de tecnologias de convivência com o semiárido. Trabalhos desse tipo não só proporcionam uma melhor compreensão dos *hotspots* nacionais na pesquisa relacionada ao tema em questão, mas também podem ser agregadas em futuras pesquisas, servindo de referência para toda a comunidade, em especial a acadêmica.

2 Referencial Teórico

2.1 Contexto Ambiental Mundial

A demanda mundial de energia está aumentando significativamente, devido ao crescimento populacional e à evolução industrial, e, como consequência, os recursos naturais disponíveis no mundo estão se esgotando (Kannan & Vakeesan, 2016). Além do suprimento da demanda por energia, tem-se, também, o desafio de produzir alimentos para uma demanda alimentar que, em nível global, tem crescimentos estimados entre 15 e 40% nas próximas décadas, com a obrigação de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) (Gamarra-Rojas & Fabre, 2017).

O conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu e, atualmente, pode ser entendido como um modo de ser e viver que concilie as atitudes humanas com as limitações da natureza e com as necessidades das gerações atuais e futuras (Boff, 2017). Sendo assim, constitui um processo dinâmico que conecta preocupações locais e globais, bem como vincula questões sociais, econômicas e ecológicas, a fim de atender de forma justa as necessidades das gerações atuais e futuras (Hassan & Lee, 2015).

Nesse contexto, frente às preocupações ambientais decorrentes do aumento do uso de combustíveis fósseis, ao aumento da pobreza e das desigualdades entre as nações decorrentes do crescimento econômico, surgiu em 1987, por meio do Relatório Brundtland, publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o conceito de desenvolvimento sustentável (Bolton & Landells, 2020). Neste relatório, destaca-se que é importante buscar o atendimento das “necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades” (UN, 1987, p. 16).

O desenvolvimento sustentável vem sendo pensado e desenvolvido na escala global a partir de documentos internacionais, mostrando-se eficiente e influenciando constantemente a adoção de políticas públicas que se refletem em ações legislativas voltadas para a proteção do meio ambiente (Ferreira, 2016). Neste sentido, foi publicada em setembro de 2015, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, a Agenda 2030, que se refere a um acordo em que os países membros se comprometem a atingir 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio de 169 metas, nos 15 anos subsequentes, como pode ser visto na Figura 1.

Estes objetivos visam a acabar com a pobreza, assegurando uma vida próspera e de plena realização pessoal, promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, com base em um espírito de solidariedade global reforçada, de modo que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza sobretudo por meio da gestão integrada e sustentável dos recursos naturais. (UN, 2015). Na visão de Silva (2018, p. 677), “todos os ODS estão correlacionados e têm como base o princípio da indivisibilidade dos direitos humanos, o qual concebe a ideia de que nenhum direito humano pode ser integralmente implementado sem que os outros direitos também o sejam”.

Dessa forma, para Silva *et al.* (2017), pode-se enxergar o meio ambiente como uma composição não somente de um meio físico, mas também que englobe os processos sociais e culturais presentes nesse meio, de modo que, holisticamente, o ambiente social e o meio natural são parte de um todo. Neste aspecto, Teixeira *et al.* (2017, p. 150) ressaltam a importância da “implantação de

propostas e ações voltadas ao planejamento ambiental, a partir de uma análise detalhada das características naturais e socioeconômicas, voltadas ao uso sustentável dos recursos naturais”. Porém, esse planejamento deve ser sistêmico – correlacionando a dimensão ambiental com as demais dimensões – e estratégico, uma vez que precisa considerar diversos cenários.

Figura 1 - Descrição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030

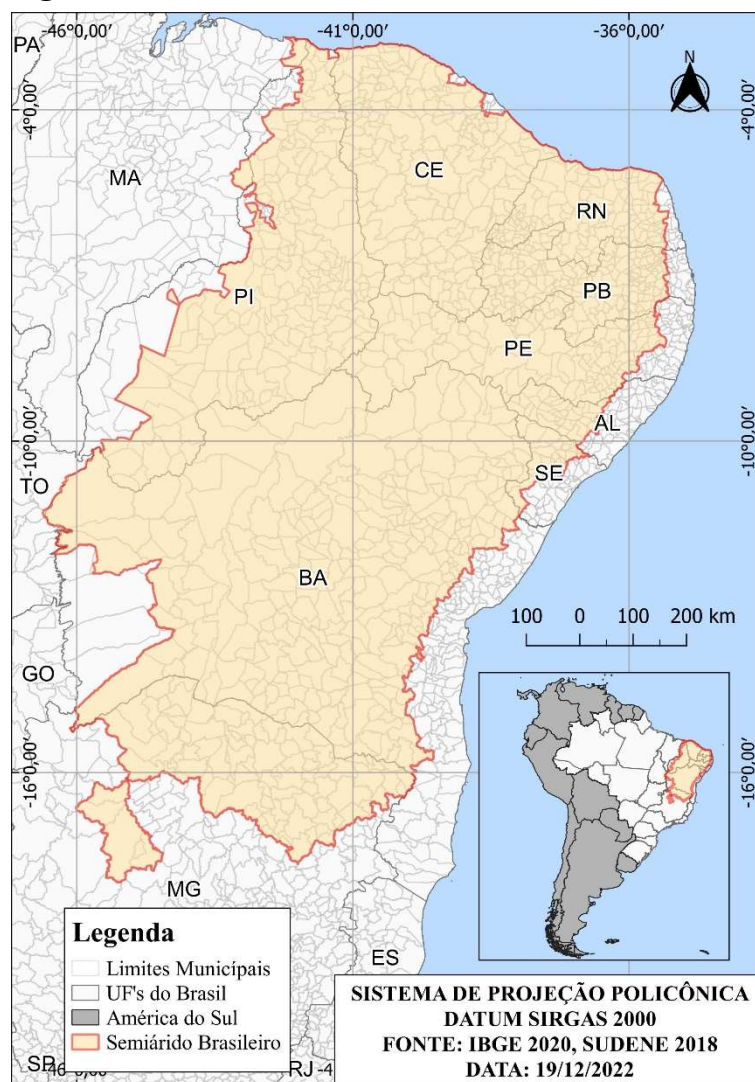
	Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares		Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
	Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades		Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos
	Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas		Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos
	Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos		Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos
	Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação		Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
	Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis		Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
	Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (*)		Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
	Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade		Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Fonte: UM (2015).

2.2 Semiárido: uma análise ampliada

A região do Semiárido Brasileiro foi delimitada inicialmente pela constituição de 1934, e posteriormente, em 1936, foi denominada como Polígono das Secas, tendo seu perímetro sido revisado em 1939 e 1951. Atualmente a delimitação abrange 1.128.697,4 km² de área, onde vivem 27,8 milhões de habitantes, distribuídos em 1.262 municípios do Nordeste e parte do norte de Minas Gerais (Silva *et al.*, 2020), como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Limites atuais do Semiárido Brasileiro



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de Brasil (2018).

A região foi delimitada pela Resolução nº 10, de 27 de julho de 2017, e posteriormente alterada pela Resolução nº 115, DE 23 de novembro de 2017, ambas do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). O órgão levou em consideração critérios técnicos e científicos para embasar a oficialização dessa delimitação: precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; índice de Aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50; e percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (Brasil, 2017a; 2017b).

A região está entre as regiões semiáridas mais populosas do mundo (Rufino & Silva, 2017). Segundo dados do último censo, realizado em 2010, a população do semiárido supera os 22 milhões de habitantes, o que representa mais de 12% da população brasileira. Houve um incremento em mais

de 8% na população entre os anos 2000 e 2010 (IBGE, 2001; 2011). Dados publicados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), mostram que a população brasileira foi estimada, no ano de 2015, em 205 milhões de pessoas, dos quais aproximadamente 15,3% vivem em zonas rurais (IBGE, 2016). De acordo com Araújo Filho *et al.* (2019, p. 80), “a análise de aspectos socioeconômicos da região Nordeste mostra, em síntese, que a população urbana tem crescido bastante em relação à rural e, de forma característica, com predominância do sexo feminino nas cidades”.

O semiárido brasileiro é um espaço cada vez mais urbano, com concentração da população nos espaços urbanos, principalmente nas periferias das cidades. O abandono das áreas rurais relaciona-se principalmente com concentração fundiária, ainda marcante na região, e a falta de apoio aos agricultores familiares. Porém, a ocupação principal na maioria dos municípios do semiárido provém da agropecuária (Alencar, 2010). Em termos de atividades agropecuárias, a região Nordeste corresponde a cerca de 46,5% da agropecuária nacional, sendo que a maioria das pessoas ocupadas nesse setor fica situada na região semiárida, correspondendo a aproximadamente 82,5%. As principais espécies de rebanhos explorados na região semiárida são o bovino, caprino e ovino (Araújo Filho *et al.*, 2019).

Com altos índices de vulnerabilidade socioeconômica, grande parte da população do semiárido desenvolve atividades agrícolas com baixo grau de tecnificação e elevada dependência da disponibilidade de recursos naturais (Tavares *et al.*, 2019). Boa parte das pequenas propriedades está localizada em zonas que se encontram sob o risco da desertificação, ou que já foram atingidas por esse processo. Devido às condições desfavoráveis, a pressão sobre a terra resulta em degradação em um número cada vez maior de pequenas propriedades. Causas associadas ao manejo inadequado dos recursos naturais e das terras em atividades com extrativismo vegetal, extrativismo mineral, pastoreio e agricultura, podem levar à desertificação dessa região (Accioly *et al.*, 2019).

Baptista & Campos (2013b, p. 47) afirmam que “o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Semiárido encontra-se entre os mais baixos do Brasil”. Segundo os autores, muitos dos problemas sociais, como analfabetismo, fome, falta de serviços de saúde, falta de moradia, desemprego, falta de terra para plantar, sem água para beber e produzir, são causados por políticas ineficazes que não tem enfrentado problemas como concentração de terra e de água, de oportunidades, do saber, de renda, mantendo a maioria da população à margem do desenvolvimento e concentrando as riquezas nas mãos de poucos. De acordo com Alencar *et al.* (2022, p. 416) “a concentração fundiária resultante do processo de colonização e agravada por problemas estruturais e pelas grandes secas, tem sido apresentada sistematicamente como um dos principais entraves para o desenvolvimento sustentável do Semiárido”.

O semiárido brasileiro, porém, é o mais chuvoso do planeta, com pluviosidade variando entre 250 e 800 mm/ano. O período de chuvas vai de setembro a março, com grande variação no tempo e no espaço. Entretanto, a quantidade de chuva que cai é cerca de três vezes menor que a de água que evapora (3000 mm/ano). Além da irregularidade anual também há uma irregularidade interanual. Em alguns anos chove acima da média, quando há a reposição da umidade do solo, ocasionando o fenômeno da “seca verde”, enquanto que em outros anos as chuvas são escassas e mais concentradas, propiciando estiagens mais severas (Andrade & Nunes, 2014). Historicamente, o bioma da Caatinga vem sofrendo um processo de degradação que levará determinadas áreas a se transformarem em desertos climáticos, conhecido como desertificação. Assim, a atuação humana associada aos cenários climáticos, provocará uma diminuição ainda maior da vegetação e o estabelecimento de uma área de clima árido nessa parte do país (Lemos *et al.*, 2020).

A vegetação predominante no semiárido é a Caatinga, que possui área de ocorrência quase coincidente com o seu atual limite, sendo que também ocorre na porção Oeste e Norte do Estado do Piauí, Norte do Ceará e em parte do litoral Leste da Região Nordeste (Moura *et al.*, 2019). A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro. Possui uma área de 850.000 km², o que corresponde a aproximadamente 10% do território nacional. A vegetação se apresenta em grupos de árvores e arbustos densos e baixos, com folhas pequenas de aspecto seco e dotados de espinhos (Santos *et al.*,

2014). Constitui um tipo de vegetação na qual as plantas não têm características uniformes e são adaptadas ao clima quente e à escassez de água. Algumas espécies são endêmicas do Semiárido, e outras ocorrem também em outras áreas secas. Porém, esse tipo de vegetação não ocorre nas áreas mais úmidas que fazem limite com o Semiárido (Giongo, 2011).

No tocante aos recursos hídricos do semiárido nordestino, uma característica importante a ser considerada é que cerca de 80% dos solos são de origem cristalina, como o granito, a gnaiss, entre outras, consideradas duras e que não favorecem a acumulação de água. Com exceção do Rio São Francisco, não existem outros rios perenes que garantam a quantidade de água suficiente para a subsistência da população local (Accioly *et al.*, 2019). Apresenta predominância de cursos d'água temporários, com grande dependência das águas pluviais. Porém, deve-se ressaltar a existência localizada de bacias sedimentares, com grande potencial hídrico. Dessa forma, o semiárido necessita de medidas de planejamento e de gestão para atender permanentemente à demanda hídrica da população (Montenegro & Montenegro, 2012).

2.3 Tecnologias sociais aplicadas ao semiárido

As regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas cobrem cerca de 41% da das terras do planeta e ocorrem tanto em países desenvolvidos, quanto em países subdesenvolvidos, de todos os continentes com exceção da Antártida. Essas regiões são conhecidas como “terras secas” (Accioly *et al.*, 2019). As terras secas têm como característica comum o fenômeno natural das secas, que consiste na ausência ou redução da quantidade de chuvas, com valores de precipitação geralmente inferiores à média anual. Os impactos das secas dependem das suas condições sociais, econômicas e ambientais, sendo que, normalmente a condição socioeconômica é a que define a vulnerabilidade socioambiental das comunidades atingidas (Araújo, 2021).

A região Nordeste do Brasil está entre as regiões áridas e semiáridas mais vulneráveis do mundo, e um dos principais fatores é seu alto grau de dependência dos recursos naturais, principalmente diante de um cenário de mudanças climáticas. Por conta disso, indivíduos e organizações dessa região vêm se articulando e desenvolvendo práticas para enfrentar as dificuldades de falta de água ou de produção de alimentos, por exemplo, em torno de um novo modelo de desenvolvimento capaz de envolver o uso de técnicas para a convivência com o semiárido (Ventura *et al.*, 2013).

Segundo Malvezzi (2016), a criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), 1909, e, posteriormente, em 1919, transformada em Instituto Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), e em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) no ano de 1945, foram as primeiras iniciativas para tentar lidar com as secas da região Nordeste, através da construção de açudes, barragens, projetos de irrigação e projetos assistencialistas. Para Tomaz e Florentino (2021), muitas dessas obras de infraestrutura privilegiavam os grandes proprietários de terra e eram controlados pelos políticos locais, em detrimento dos pequenos produtores, mais pobres.

Para Ventura *et al.* (2013), a maioria dessas políticas públicas de combate à seca foram, em sua maioria, equivocadas. Isso fez com que surgissem novos movimentos e organizações que defendiam a defesa e a inclusão dos pequenos produtores rurais do semiárido, através da democratização do acesso à água, como é o caso da rede Articulação do Semiárido no Brasil (ASA-Brasil), que atualmente conta com mais de 1.000 organizações. O seu principal propósito é assegurar a convivência digna da população com o semiárido, colocando a vida como centro de todas as ações, dentro das dimensões humana, econômica, cultura, ambiental, científica e tecnológica. A efetivação desse modelo se dá por meio das tecnologias sociais de convivência com o semiárido.

As tecnologias sociais surgiram como fruto de uma mudança de paradigma, no qual o uso da tecnologia para a geração de lucro e vantagens no âmbito do mercado, após os diversos avanços da ciência nos campos político, econômico, educacional e social das últimas décadas, passou a ser visto em um sentido diverso, no qual experiências e saberes visavam a geração de alternativas para as demandas dos indivíduos e comunidades em estado de vulnerabilidade econômica, política, jurídica

e social (Nunes *et al.*, 2021). De acordo com Souza & Pozzebon (2020, p. 234), uma tecnologia social pode ser definida como o resultado de um processo em que “práticas sociais mobilizam métodos e ferramentas desenvolvidas com o objetivo de promover transformações sociais que ajudam a resolver problemas e atender necessidades relacionadas à exclusão e à pobreza”.

Medeiros *et al.* (2017) consideram que para ser considerada como social, uma tecnologia deve ter potencial para gerar mudanças efetivas em diversos campos como educação, saúde, meio ambiente, lazer, etc., trazendo qualidade de vida a partir de sua implantação, quando aplicada em um determinado contexto social. Dentre as principais características de uma tecnologia social, estão a simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social. Além disso devem ser replicáveis em outros contextos. Sua dimensão espacial de atuação deve ser apenas local, devendo apresentar uma relação próxima e direta com as comunidades, concedendo empoderamento por meio de transformação da cultura, do cotidiano, dos aspectos econômicos, sociais e/ou ambientais.

No Brasil, foi criada uma Rede de Tecnologia Social (RTS) para transformar essas tecnologias em políticas públicas e programas sociais, facilitando sua difusão (Malvezzi, 2007). A formação da RTS teve início em 2003, e dela participaram atores preocupados com a crescente exclusão social, precarização e informalização do trabalho etc., e compartilhavam a percepção de que era necessária uma tecnologia alternativa à convencional que correspondesse aos seus propósitos de produção coletiva, gerando respostas adequadas aos problemas sociais de determinado contexto (Novaes & Dias, 2009).

De acordo com Lemos & Dechandt (2019, p. 514), “a RTS era uma articulação de mais de 900 organizações [...] cujo objetivo era reunir, organizar, articular e integrar-se com o propósito de promover o desenvolvimento sustentável por meio da difusão e reaplicação em escala de tecnologias”. Dentre os grupos apontados pelos projetos da RTS, estão as populações do Semiárido, da região Amazônica e da periferia dos grandes centros urbanos, cada um com suas necessidades específicas em face aos problemas enfrentados (Medeiros *et al.*, 2017).

Em seu trabalho, Furtado *et al.* (2014) apresentam diversas tecnologias utilizadas para a captação, conservação e utilização da água no semiárido brasileiro. Os autores fazem uma breve descrição da tecnologia, sua utilização e seus materiais construtivos. Entre elas podem ser citadas a barragem subterrânea, cisternas de placa, dessalinizador de água, filtros para purificar água e sistemas de irrigação de baixo custo.

Para Camargo & Barbosa (2018), compreender sua evolução e estruturação pode favorecer o estabelecimento de políticas, o fomento à pesquisa, a compreensão de fenômenos naturais e sociais, o desenvolvimento de novas práticas e o próprio crescimento do saber. A avaliação dos conhecimentos acumulados é uma necessidade premente para qualquer setor de pesquisa, pois a partir deste conhecimento produzido pode-se inferir sobre novas áreas de investigação, apontando caminhos a serem percorridos (Parra *et al.*, 2019).

Ventura *et al.*, (2013) caracterizaram as tecnologias sociais no semiárido baiano. Foram identificados os atores sociais envolvidos e as estratégias para enfrentamento às mudanças climáticas. Identificou-se na pesquisa que a maior parte das tecnologias sociais está diretamente vinculada com estratégias de captação e utilização eficiente da água, associada a técnicas de melhoramento do rendimento dos cultivos. O estudo percebeu uma crescente incorporação dessas tecnologias sociais buscando desenvolvimento e combatendo a desertificação, porém, sem uma integração efetiva em relação às mudanças climáticas.

Para Malvezzi (2007), a convivência com o semiárido começa dentro das escolas, modificando-se o processo educacional, o currículo escolar, a metodologia educativa e o próprio material didático. Dessa forma, é preciso pensar o semiárido em seu contexto global e segundo as características próprias da região. Por outro lado, Araújo (2021) afirma que para se aliar o conhecimento científico às políticas de Estado é necessária uma população conhecedora e atuante nas crises (formação de cidadãos resilientes e assertivos) em conjunto com o Estado, num país onde a democracia deve ser a base da sociedade (Miguel, 2006; Tocqueville, 2019; Dahl, 2012).

3 Procedimentos Metodológicos

Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma biblioteca virtual da produção científica internacional, que conta com um acervo de mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual (CAPES, 2017). A busca foi feita utilizando-se no campo de busca avançada os termos “políticas públicas”, “semiárido” e “tecnologias sociais”, sendo separados pelo operador booleano *AND*, considerando “Todos os itens” como o tipo de material a recuperar, com data de publicação “Últimos 10 anos” e em “Qualquer idioma”. Em seguida, foi adicionado o filtro “Periódicos revisados por pares” visando a recuperação de trabalhos que passaram por um processo rigoroso de avaliação. Segundo Squazzoni *et al.* (2017), a revisão por pares é a pedra angular da ciência devido a sua qualidade e eficiência colaborativa, sendo que no caso da Cienciometria é um dos processos subjacentes que geram vestígios importantes de publicação.

Após o refinamento da amostra, os artigos repetidos foram excluídos e, da amostra restante, foram obtidas e avaliadas as seguintes características das publicações: áreas de aplicação, a frequência das publicações, principais pesquisadores e suas instituições de origem. Foi feita também a qualificação dos pesquisadores através do seu índice-h. Segundo Negahdary *et al.* (2018), o índice-h é um índice científico que expressa a relação entre o número de documentos publicados e o número de citações, sendo, portanto, um instrumento importante para a análise do impacto científico de autores, universidades e países.

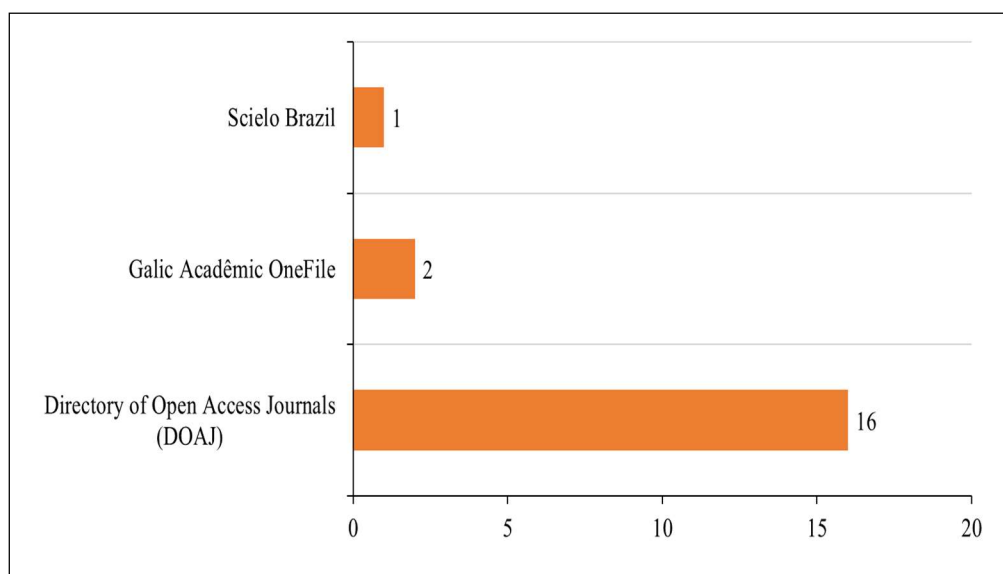
Adicionalmente, quantificou-se o número de artigos por periódicos, avaliando a sua qualidade e relevância através do seu QUALIS (quadriênio atual 2017-2020) e também do seu Fator de Impacto, para o ano de 2021. O QUALIS é o sistema de classificação da CAPES, no qual os periódicos das diversas áreas do conhecimento são classificados em estratos A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, em ordem decrescente, conforme a sua relevância (Perez, 2020). Atualmente, a CAPES atualizou os estratos QUALIS (quadriênio 2017-2020), e foram incluídos mais três, que são: A2, A3 e A4, e excluído o extrato B5. Dessa forma, os periódicos passam a ser estratificados na seguinte sequência, em ordem de relevância científica e Fator de Impacto: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4 e C. Já o Fator de Impacto é um índice determinado pelo Instituto de Informação Científica (*Institute for Scientific Information – ISI*), indexado anualmente nos Relatórios de Citação do Jornal (*Journal Citation Reports – JCR*), sendo definido por periódico e para qualquer ano como: número médio de citações obtidas por artigo publicado nesse periódico durante os dois anos anteriores (Yu *et al.*, 2016).

Para a criação dos gráficos e tabulação dos dados, foram utilizadas as ferramentas do pacote *Office*, por meio do *Microsoft Excel*, além do auxílio do *software VOSviewer*, disponível gratuitamente. Através da técnica de mapeamento VOS, do inglês *visualization of similarities*, o programa auxilia na construção e na visualização gráfica de mapas bibliométricos de autores ou periódicos, e palavras-chave (Van Eck & Waltman, 2010). O *VOSviewer* identifica a ocorrência de frases substantivas subtraídas do título, resumo ou palavras-chave dos trabalhos, divide-se o peso das ligações entre pares de palavras, de acordo com a ocorrência de cada uma, e a partir daí são criados clusters de conceitos de acordo com sua proximidade (Espinoza, 2021). Esta técnica é conhecida como mineração de dados de texto, e quanto menor a distância entre dois termos, mais fortes eles estão relacionados entre si. Esta proximidade é determinada com base em dados de citações e co-ocorrências, em documentos, que podem ser, por exemplo, publicações científicas, patentes ou artigos de jornais (Van Eck & Waltman, 2011).

4 Resultados e Discussão

Na busca avançada inicial realizada no Portal de Periódicos da CAPES, considerando todos os itens, de qualquer idioma, publicados nos últimos 10 anos, como material a ser recuperado, foram recuperados no total 21 trabalhos, todos eles, artigos científicos. Desse universo, 13 publicações provinham de periódicos com processo de revisão por pares. Observa-se que, considerando o somatório das quantidades encontradas em cada uma das bases de dados, tem-se um total de 19 publicações de artigos apenas em periódicos revisados por pares. De acordo com Sousa & Silva (2018), isso acontece porque um mesmo trabalho pode ter sido publicado em um determinado periódico que esteja indexado em mais de uma base de dados, concomitantemente. Na Figura 3 podem ser vistos os quantitativos das principais bases de dados nas quais os artigos foram indexados.

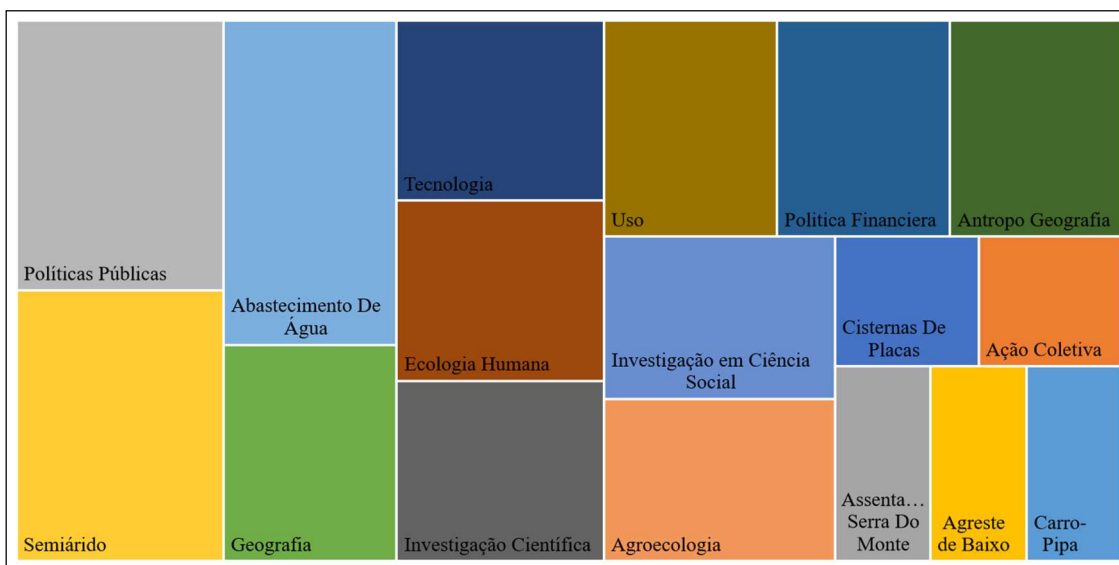
Figura 3 - Quantidade de artigos indexados em cada base descrita no Portal de Periódicos CAPES



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após o refinamento da amostra e exclusão dos artigos repetidos (Aquino & Lacerda, 2014; Almada *et al.*, 2014; Omena, Souza & Soares, 2012; Rigotto *et al.*, 2012) totalizou-se ao final, uma amostra de 16 trabalhos. As principais palavras-chave da amostra final recuperada no Portal de Periódicos da CAPES encontram-se descritas na Figura 4, sendo as áreas predominantes relacionadas às análises e investigações científicas envolvendo Políticas Públicas, Semiárido, Abastecimento de Água, Geografia, Tecnologia, Ecologia Humana, Investigação Científica, Agroecologia, Política Financeira e Ciências Sociais. Porém, percebe-se que algumas palavras-chave não se relacionam com a área de estudo da pesquisa. Por exemplo, Ecologia Humana, Investigação Científica, Ação Coletiva. Para Borba *et al.* (2012), na medida em que são utilizadas em sistemas de recuperação de informações podem ser utilizadas de forma incorreta, não trazendo as informações reais dos temas trabalhados. Segundo estes autores, uma solução possível seria a criação de uma norma que tratasse exclusivamente das palavras-chave.

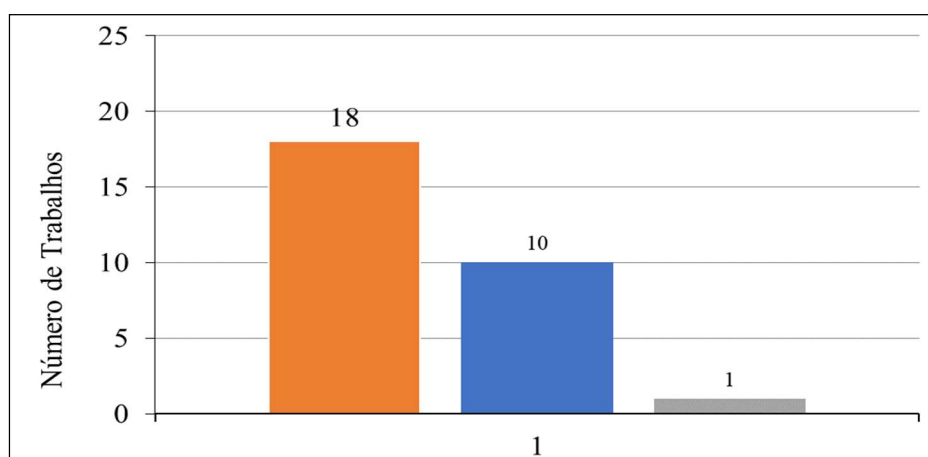
Figura 4 - Principais palavras-chave dos trabalhos relacionados ao tema



Fonte: Elaborado pelos autores.

Convém ressaltar que a maioria dos trabalhos foi publicada em Língua Inglesa, como pode ser visto na Figura 5. Porém alguns, também se encontram publicados em português e espanhol, de forma separada ou concomitante, em um mesmo periódico. É importante destacar que segundo Viçosi *et al.* (2018), ao se publicar trabalhos em periódicos escritos em Língua Portuguesa, o conhecimento publicado fica limitado a um número restrito de países e possui baixa divulgação em âmbito internacional. Apesar disso, Garrido & Rodriguez (2005), afirmam que a ciência brasileira é boa, porém pequena para o porte nacional. O país publica 1,2% da ciência mundial, entretanto, possui 3% da população do planeta.

Figura 5 - Principais línguas de escrita dos trabalhos recuperados

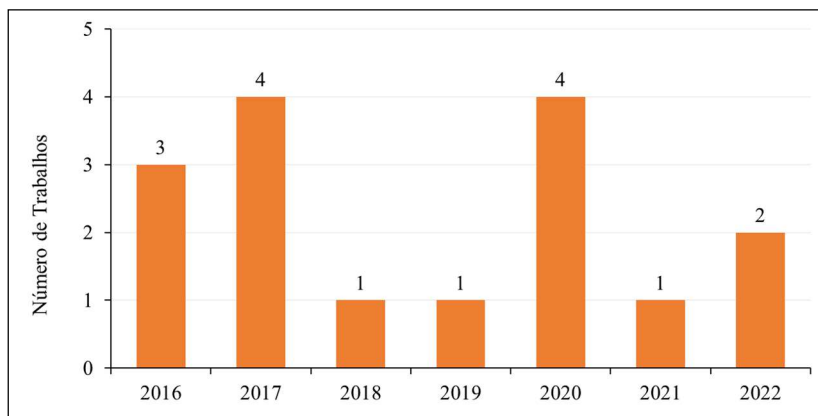


Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 6, apresenta-se a frequência de publicação sobre a temática nos últimos dez anos. Percebe-se que as publicações versando sobre a temática começaram a ser publicadas no ano de 2016. Os anos de 2018, 2019 e 2021 apresentou uma queda de 25% nas publicações, em relação ao ano anterior. É oportuno assentar que apenas os anos de 2016, 2017 e 2021 tiveram uma quantidade de publicações maior que média anual do período estudado (2,3 publicações). Esta quantidade de

publicações é muito baixa, o que demonstra espaço para novas publicações e estudos com vistas a desvelar os enredamentos teórico-empíricos que se relacionam às questões envolvendo o semiárido, sendo, portanto, essenciais para melhor compreender a dinâmica das ações voltadas para o ambiente sob análise.

Figura 6 - Frequência de publicação nos últimos 10 anos em periódicos revisados por pares



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 1 podem ser vistos os periódicos nos quais os artigos foram publicados, apresentados pelo Portal de Periódicos da CAPES, destacando o QUALIS e o Fator de Impacto. Vale a pena ressaltar que estes artigos passaram pela revisão por pares. Ao analisar os periódicos nos quais os trabalhos estão publicados, pode-se destacar o periódico Macambira com maior número de publicações. Outro destaque ficou com o periódico Holos que, mesmo possuindo apenas um trabalho publicado, possui a maior avaliação tanto em termos de Fator de Impacto quanto em QUALIS, sendo estratificado com A1. Para Viçosi *et al.* (2018), a publicação em revistas com baixo Fator de Impacto pode ser atribuído a diversos fatores, como o início recente da pesquisa, sua baixa importância em termos globais ou a falta de financiamento das pesquisas. Tendo em vista os resultados da Figura 4, acredita-se que o baixo Fator de Impacto, ou a falta de avaliação, deve-se ao fato de as pesquisas serem recentes, com publicações iniciadas em 2016, e com QUALIS entre A1 e A2, em sua maioria, o que demonstra relevância das pesquisas.

Tabela 1 - Periódicos de publicação dos artigos recuperados e suas classificações QUALIS e JCR

PERIÓDICO	ISSN	QUALIS	JCR	ARTIGOS
Caminhos de Geografia	1678-6343	A1	Não Avaliado	1
Campo-Território	1809-6271	A2	Não Avaliado	1
Confins - Revue Franco-Bresilienne de Geographie	1958-9212	A1	0,020	1
Extensão em Foco	2358-7180	B3	Não Avaliado	1
Geografia, Ensino & Pesquisa	2236-4994	A2	Não Avaliado	1
Holos (Natal, RN)	1518-1634	A1	0,030	1
Insurgencia - Revista de Direitos e Movimentos Sociais	2447-6684	B1	Não Avaliado	1
Redes (Santa Cruz do Sul, Brasil)]	1414-7106	A1	Não Avaliado	1
Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração	2179-135X	B3	Não Avaliado	1

Revista Brasileira de Meteorologia	1982-4351	B1	Não Avaliado	1
Revista Casa da Geografia de Sobral	2316-8056	A2	Não Avaliado	1
Revista Geociências do Nordeste	2447-3359	A2	Não Avaliado	1
Revista Geotemas	2236-255X	A2	Não Avaliado	1
Revista Macambira	2594-4754	B1	Não Avaliado	3
Sustentabilidade em Debate	2179-9067	B2	Não Avaliado	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

A relação dos autores com maior produção sobre o tema, com suas respectivas instituições de origem e países, pode ser vista na Tabela 2. Foram destacados os autores com pelo menos dois artigos publicados no período de estudo. Destaca-se Humberto Alves Barbosa da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), com maior Índice H. Vale a pena ressaltar que dentro os pesquisadores mais influentes, dois são brasileiros. Para Garrido & Garrido (2007), uma marca da ciência brasileira é o predomínio no eixo Sul-Sudeste, de forma mais concentrada do que a atividade produtiva destas regiões, o que não acontece no caso desta pesquisa, em que dois dos principais pesquisadores são de uma mesma instituição da região Nordeste do país, quando se percebe um maior interesse em pesquisas relacionadas às regiões semiáridas, uma área com extensão predominantemente dentro desta região e com grande volume de famílias ligadas à agricultura familiar.

Tabela 2 - Relação dos principais autores dentro da temática em estudo

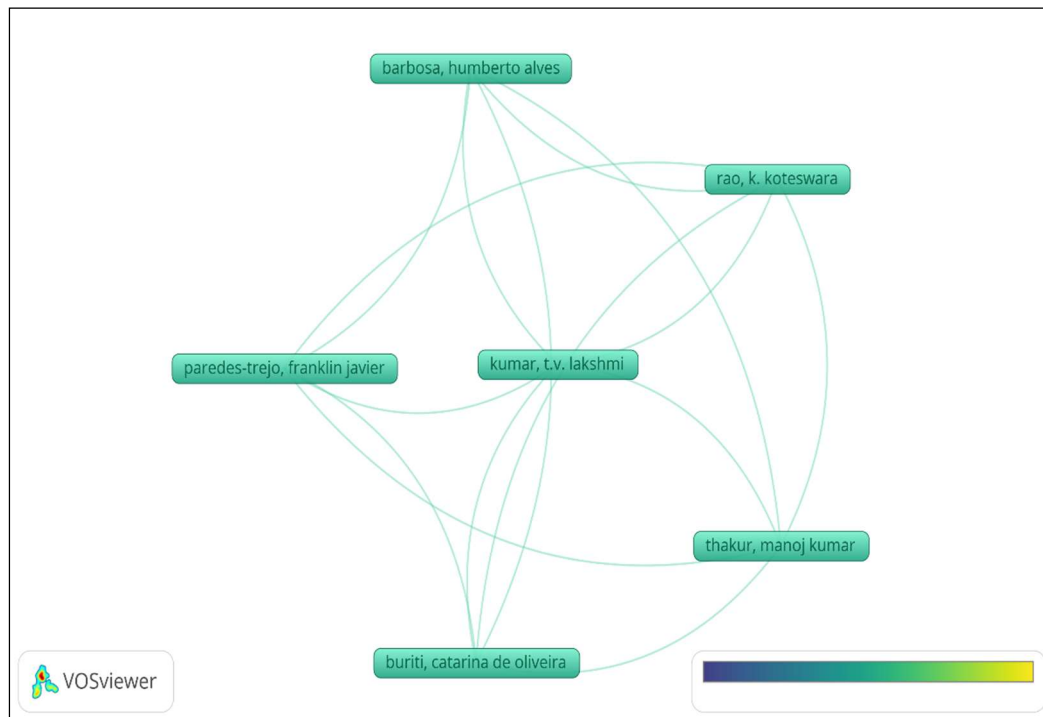
AUTORES	ÍNDICE-H	INSTITUIÇÃO	PAÍS
Barbosa, Humberto Alves	15	Universidade Federal de Alagoas	Brasil
Kumar, T. V. Lakshmi	12	Faculty of Engineering & Technology	Índia
Paredes-Trejo, Franklin Javier	9	<i>Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora</i>	Venezuela
Rao, K Koteswara	7	<i>Azim Premji University</i>	Índia
Thakur, Manoj Kumar	5	<i>Tribhuvan University</i>	Nepal
Buriti, Catarina Oliveira	1	Universidade Federal do Alagoas	Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para Santos *et al.* (2012), os pesquisadores das áreas das Ciências Biológicas e da Saúde têm tendência a possuir índice-h maior que os pesquisadores que atuam em Ciências Humanas e nas Sociais Aplicadas, por possuírem produções quantitativamente maiores, com um número maior de coautores e com citações imediatas do trabalho a partir da publicação dos achados científicos, enquanto as Ciências Humanas e as Sociais Aplicadas produzem artigos mais extensos ou livros e capítulos de livros, porém, mais comumente com poucos autores e, não raro, com estudos de autoria única. Comparando a Tabela 2 com a Figura 7, que mostra a interação de pesquisa científica entre os principais autores, percebe-se que os autores com maior produção são originados dos países com maior produção sobre a temática e constata-se ainda, analisando os artigos publicados por esses autores, que muitos deles publicam juntos. A quantidade de produção dos pesquisadores é representada pelo tamanho das fontes e caixas de texto, sendo que quanto maior a produção científica, maior o *frame*. As cores estão relacionadas a *clusters* de pesquisa, ou seja, grupos de pesquisa

envolvendo pesquisadores de mesmas instituições ou de instituições diferentes, mas trabalhando em parceria, ou podem pertencer a um mesmo grupo de pesquisa, cenário no qual os líderes interagem em pesquisas conjuntas.

Figura 7 - Interações entre os principais pesquisadores



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir das ideias de Sidone *et al.* (2016), percebe-se uma evolução da produção científica mundial acompanhada por um aumento na colaboração entre os pesquisadores. O Brasil ainda enfrenta grandes desafios no tocante ao sistema científico, como a intensa concentração regional das atividades ao longo do território nacional, porém, o aumento da colaboração acadêmica pode auxiliar o processo de formulação de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação, visando, principalmente, à desconcentração regional da atividade e ao incremento de qualidade à produção.

4.1 Análise das Produções Científicas

Na Tabela 3 podem ser vistas as principais políticas públicas voltadas para convivência com o semiárido além das principais tecnologias. Percebe-se que as tecnologias descritas nas publicações recuperadas tratam de tecnologias hídricas, que visam a diminuir o *déficit* hídrico nas comunidades rurais do semiárido, garantindo água nos períodos de estiagem, tanto para consumo humano, quanto animal, além da irrigação de plantios, corroborando com Brito *et al.* (2019), quando afirmam que as tecnologias de convivência com o semiárido geralmente são voltadas para a captação, armazenamento e uso da água como, por exemplo, cisternas, poços, barragens subterrâneas entre outras, de modo a se reduzir os riscos da produção, garantindo a sobrevivência em áreas sujeitas a estresses ambientais.

Tabela 3 - Principais Tecnologias de convivência com o Semiárido identificadas nos artigos

REFERÊNCIAS	POLÍTICAS PÚBLICAS	TECNOLOGIAS SOCIAIS IDENTIFICADAS
Calixto J & Silva (2016)	P1MC e P1+2	Cisterna de Placa, Barragem Subterrânea, Barreiro Trincheira, Cisterna Enxurrada
Silva & Barros (2016)	P1MC e P1+2	Cisterna Calçadão, Cisterna Enxurrada, Barragem Subterrânea, Barreiro Trincheira, Barraginha, Tanque de Pedra, Bomba Popular.
Silva, Medeiros & Silva (2016)	P1MC	Cisterna de Placa, Tanque de Pedra
Carvalho, Lima & Silva (2017)	P1MC	Cisterna de Placa
Oliveira (2017)	P1MC, P1+2, Programa Segunda Água, Programa Água Para Todos	Cisterna de Placa, Cisterna Calçadão, Barreiro Trincheira, Barragem Subterrânea
Santos (2017)	P1+2	Cisterna Calçadão, Cisterna Enxurrada, Barreiro Trincheira
Souza & Santos (2018)	P1MC	Cisterna de Placa
Marinho, Campos & Lima (2019)	P1MC, Água Para Todos	Cisterna de Placa, Tanque de Pedra

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram observadas nos trabalhos as seguintes tecnologias sociais de convivência com o semiárido: Cisternas de diversos tipos, como de Placa, Calçadão e Enxurrada, Barragem Subterrânea, Tanque de Pedra, Barreiro Trincheira, Barraginha, além do uso da Bomba d'água popular. Os autores Silva & Barros (2016) trazem em sua pesquisa diversas considerações conceituais e construtivas a respeito das tecnologias sociais identificadas no estudo. Vale a pena ressaltar que dentre as tecnologias sociais de convivência com o semiárido, as cisternas de placas foram as mais presentes nas comunidades do semiárido. Segundo Silva *et al.* (2016), esta tecnologia tem se mostrado bastante eficaz no que tange ao armazenamento da água, principalmente para consumo humano, o que justifica o sucesso que teve sua disseminação, principalmente pela viabilidade de implantação, facilidade de manutenção e apropriação do seu uso.

De acordo com Buriti *et al.* (2020), as tentativas iniciais propostas pelo governo, por meio do IOCS, IFOCS e DNOCS, até meados da década de 1940, não foram suficientes para transformar o modo de convívio com as secas, apesar de terem contribuído para a consolidação de um sistema de infraestrutura de armazenamento de água, até então, inédito na região. As seguintes tentativas de democratização do acesso à água no semiárido, por meio da SUDENE, também não foram tão eficientes tendo em vista o contexto social da época (entre 1950 e 1980). As propostas eram baseadas nas ideias do economista Celso Furtado, que não interessavam aos grupos políticos e econômicos da região. Porém, a partir da década de 1990, a sociedade civil passou a participar das políticas hídricas para o semiárido, principalmente após a formulação e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, por meio da Lei 9.433/1997, por meio da qual houve muitos avanços na descentralização e na democratização do acesso a água, principalmente por meio das tecnologias sociais de convivência com o semiárido. Portanto, o desafio da atualidade é a universalização do acesso às tecnologias sociais no meio rural, visando à convivência com as secas.

Percebe-se, portanto, que algumas políticas públicas foram implementadas na região do semiárido como forma de mitigar os problemas socioeconômicos típicos de espaços com estas

características. Dentre elas, destacam-se o Programa 1 Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), o Programa Uma Terra Duas Águas (P1+2), o Programa Segunda Água e o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água (Água Para Todos). O P1MC, foi idealizado em 2001, e visava a construção de 1 milhão de cisternas para proporcionar água para necessidades básicas (Gomes & Heller, 2016). Este programa visava à transformação social do ecossistema do semiárido, através da valorização, preservação e gerenciamento do acesso à água, por meio da difusão de tecnologias sociais, ampliando, assim, a convivência sustentável (Diniz & Lima, 2017).

Em 2007, foi iniciado P1+2, que englobava, além do consumo humano, a utilização da água para a produção agrícola e criação de animais (Alencar *et al.*, 2018). Além disso, o programa “diversificou a implantação das tecnologias, ampliando o estoque de água das famílias rurais para subsidiar também seus plantios agrícolas (Souza, Souza & Sousa, 2022). No ano de 2011, teve início o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água – Água Para Todos, que correspondia à implantação de cisternas de concreto para captação da água da chuva (Andrade & Nunes, 2014). Como propósito, o programa tem como objetivo “garantir o acesso à água potável a todas as famílias em situação de pobreza, em especial às populações pobres do campo na região semiárida do país, caracterizada por secas históricas” (Melchiori *et al.*, 2022, p. 2).

Farias *et al.* (2020) destacam também a grande importância de políticas de distribuição de água potável, principalmente em localidades do semiárido onde as secas e estiagens são prolongadas. Essas políticas aliadas a outras políticas como, por exemplo, Bolsa Estiagem, Garantia Safra e Bolsa Família, podem garantir segurança e bem-estar social, principalmente para as populações mais vulneráveis. Heing (2020) e Lermen *et al.* (2021) debatem em seus trabalhos como a agroecologia, associada às tecnologias sociais, pode contribuir para a convivência dos trabalhadores rurais com o semiárido. O uso das técnicas de rotação de culturas, consórcio de culturas e cobertura do solo, já presentes no meio rural, ultrapassam a ideia de renda, trazendo o convívio saudável com as condições climáticas do semiárido, preservando seus recursos disponíveis. Militão *et al.* (2020) analisam o uso de Jardins Filtrantes como tecnologia social para reuso e aproveitamento de água cinza, proveniente de pias e chuveiros, no plantio de culturas.

Os resultados dos estudos realizados nas comunidades que foram beneficiadas por esses programas evidenciam uma mudança de paradigma em relação ao acesso à água, com benefícios diversos para as famílias como melhoria da qualidade de vida, saúde e aumento na renda dos produtores rurais, apesar de a quantidade de pessoas beneficiadas por esse tipo de política pública ainda ser pequeno. Todavia, a natureza do semiárido e as implicações sociais que dão contorno a uma situação histórica de pobreza, de vulnerabilidade e de descaso do poder público em relação aos coletivos sociais – cuja realidade é reconhecida pelo conjunto dos agentes públicos e atores políticos – impõe a necessidade de considerar este ambiente como prioritário em termos de políticas públicas, especialmente quando se mira nas repercussões decorrentes dos problemas climáticos.

5 Conclusões

A análise cienciométrica das pesquisas que relacionam em sua temática políticas públicas para o semiárido voltadas para a agricultura familiar mostrou que poucas são as pesquisas, tendo seu início a partir de 2016.. Vale a pena ressaltar que a busca encontrou palavras-chave que trazem pouca ou nenhuma relação com as áreas relacionadas com a temática, o que pode dificultar a recuperação de trabalhos importantes. Daí a importância dos estudos cienciométricos como ferramenta de auxílio para esta finalidade, cujo propósito também é estabelecer parâmetros visando ao conhecimento dos atores políticos na busca de soluções efetivas para o histórico problema envolvendo o semiárido.

Os resultados apresentados demonstram uma interrelação entre diversas áreas de estudos temáticos, caracterizando-se, dessa forma, seu aspecto interdisciplinar. O principal idioma das publicações é o Inglês. Isso pode limitar a difusão dos resultados das pesquisas no âmbito internacional. Além disso, a grande maioria das pesquisas realizadas concentram-se em universidades do Nordeste, pelo fato de a temática ser de grande interesse para essa região. Os principais periódicos

que publicam trabalhos relacionados à temática desta pesquisa possuem boa avaliação na CAPES, além de Fatores de Impacto baixos, adicionada por uma quantidade de publicações ainda baixa, em relação às outras áreas do conhecimento.

Dessa forma, é possível inferir a necessidade de uma maior e mais forte colaboração entre grupos de pesquisadores, especialistas no tema e centros de pesquisa das diversas regiões brasileiras, e até mesmo em pesquisas e colaborações internacionais, o que pode fortalecer as políticas públicas para a Ciência, a Tecnologia e a Inovação brasileiras, tendo como consequência um forte incremento na qualidade das pesquisas científicas nacionais, notadamente àquelas relacionadas às questões que envolvem o semiárido brasileiro e a agricultura familiar.

Referências

- Accioly, L. J. O., Silva, A. B., Angelotti, F., Sá, I. B., Silva, E. A., & Pereira, A. G. S. (2019). Mudanças climáticas e desertificação. In: Ximenes, L. F., Silva, M. S. L., & Brito, L. T. L. *Tecnologias de convivência com o Semiárido brasileiro*. Fortaleza: BNB, 61-186.
- Alencar, M. O., Justo, W. R., & Alves, D. F. (2018). Os efeitos do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a qualidade de vida do pequeno produtor rural do semiárido nordestino. *Revista Econômica do Nordeste*, 49(1), 165-180.
- Alencar, M. T. (2010). Caracterização da macrorregião do semiárido piauiense. In: Silva, C. M. S., Lima, E. S., Cantalice, M. L., Alencar, M. T., & Silva, W. A. L. *Semiárido Piauiense: Educação e Contexto*. Campina Grande: INSA, 15-34.
- Alencar, P. G.; Espíndola, G. M.; Façanha, A. C., & Alencar, M. N. A. (2022). Semiárido piauiense: expansão da cajucultura e transformações no território. *Revista Geográfica de América Central*. 68(1), 413-443.
- Almada, S. R., Santos, S. M., Cabral, A. C. A., & Pessoa, M. N. M. (2014). Dimensões do desenvolvimento sustentável local: impactos do programa nacional de produção e uso de biodiesel na agricultura familiar na região do Quixadá, Ceará. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 3(1), 43-59.
- Andrade, J. A., & Nunes, M. A. (2014). Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. *Espinhaço*, 3(2), 28-39.
- Aquino, J. R., & Lacerda, M. A. D. (2014). Magnitude e condições de reprodução econômica dos agricultores familiares pobres no semiárido brasileiro: evidências a partir do Rio Grande do Norte. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(1), 167-188.
- Araújo Filho, J. C., Correia, R. C., Cunha, T. J. F., Oliveira Neto, M. B.; Araújo, J. L. P., & Silva, M. M. L. (2019). Ambientes e solos do semiárido: potencialidades, limitações e aspectos socioeconômicos. In: Ximenes, L. F.; Silva, M. S. L., & Brito, L. T. L. *Tecnologias de convivência com o semiárido brasileiro*. Fortaleza: BNB, 17-84.
- Araújo, S. M. S. (2021). As secas e suas consequências sobre os recursos do semiárido brasileiro. *Revista de Geociências do Nordeste*, 7(1), 52-58.

- Baptista, N. Q., & Campos, C. H. (2013a). A convivência com o Semiárido e suas potencialidades. In: Conti, I. L., & Schroeder, E. O. *Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social*. IABS: Brasília, 51-58.
- Baptista, N. Q., & Campos, C. H. (2013b). Caracterização do Semiárido Brasileiro. In: Conti, I. L., & Schroeder, E. O. *Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social*. IABS: Brasília, 45-50.
- Boff, L. (2017). *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. Petrópolis: Vozes.
- Bolton, D. & Landells, T. (2020). Brundtland and After: Through Commitment to Capability. In: Crowther, D., Seifi, S. *The Palgrave Handbook of Corporate Social Responsibility*. Palgrave Macmillan, Cham. 1-27.
- Borba, D. S., Laan, R. H. V. D., & Chini, B. R. (2012). Palavras-chave: convergências e diferenciações entre a linguagem natural e a terminologia. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 17(2), 26-36.
- Brasil. (2017a). Ministério da Integração Nacional. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Conselho Deliberativo. *Resolução nº 107, de 27 de julho de 2017*. Diário Oficial da União, Brasília, 13/09/2017, 176(1), 48.
- Brasil. (2017b). Ministério da Integração Nacional. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Conselho Deliberativo. *Resolução nº 115, de 23 de novembro de 2017*. Diário Oficial da União, Brasília, 5/12/2017, 232(1), 32-34.
- Brasil. (2018). Ministério da Integração Nacional. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Conselho Deliberativo. *Nova delimitação do semiárido*.
- Brito, L. T. L.; Medeiros, J. C. A.; Silveira, S. M. B.; Araújo, J. O., & Cavalcanti, N. B. (2019). Captação e uso de água de chuva em cisternas: uma estratégia para convivência com o semiárido brasileiro. In: Ximenes, L. F.; Silva, M. S. L., & Brito, L. T. L. *Tecnologias de convivência com o Semiárido brasileiro*. Fortaleza: BNB, 189-222.
- Buriti, C. D. O., Barbosa, H. A., Paredes-Trejo, F. J., Kumar, T. V., Thakur, M. K. & Rao, K. K. (2020). Un Siglo de Sequías: ¿Por qué las Políticas de Agua no Desarrollaron la Región Semiárida Brasileña? *Revista Brasileira de Meteorologia*, 35, 683-688.
- Calixto Junior, F. & da Silva, A. C. (2016). Sustentabilidade e políticas públicas de convivência com o Semiárido: um olhar sobre as tecnologias sociais no campo. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, 18(1), 44-62.
- Camargo, L. S., & Barbosa, R. R. (2018). Bibliometria, cienciometria e um possível caminho para a construção de indicadores e mapas da produção científica. *PontodeAcesso*, 12(3), 109-125.
- CAPES, Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior, 2017. *Missão e objetivos*. Recuperado de: http://www-periodicos-capes-gov-br.ez117.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=102.

- Carvalho, R. D., Lima, F. D. S., & Silva, R. D. (2017). O Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC): uma alternativa de convivência com o semiárido na comunidade Agreste de Baixo-São Miguel/RN. *Caminhos de geografia*, 18(61), 136-149.
- Dahl, R. A. (2012). *A democracia e seus críticos*. São Paulo: WMF Martins Fontes.
- Diniz, P. C. O., & de Lima, J. R. T. (2017). Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro: convivência, agroecologia e sustentabilidade. *Redes*, 22(2), 189-207.
- Espinoza, R. O. (2021). Makerspaces: indicadores cienciométricos e implicaciones para la innovación, la educación y el emprendimiento. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*. 9(23), 1-17.
- Farias, T. S., Carvalho Neto, J. F. & Vianna, P. C. G. (2020). Políticas públicas de distribuição de água potável: a ação da operação pipa no Curimataú paraibano. *Revista de Geociências do Nordeste*, 6(2), 166-177.
- Ferreira, R. F. (2016). Sustentabilidade: O empoderamento social e a educação ambiental em uma perspectiva Soft Law. In: Ferreira, R. F., & Jesus Júnior, G. *Direito Ambiental: Diálogos interdisciplinares*. Itabuna: A5, 63-81.
- Furtado, D. A.; Baracuh, J. G. V.; Francisco, P. R. M.; Fernandes Neto, S. & Sousa, V. A. S. (2014). *Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido Brasileiro*. Campina Grande: EPGRAF.
- Gamarra-Rojas, G., & Fabre, N. (2017). Agroecologia e mudanças climáticas no Trópico Semiárido. *Revista do Desenvolvimento Regional*, 22(2), 174-188.
- Garrido, R. G., & Garrido, F. S. R. G. (2007). Análise Cienciométrica da Revista Brasileira de Ciência do Solo: Um Retrato da Ciência Brasileira entre 2000 e 2005. *Diálogos & Ciência*, 5(12), 1-10.
- Garrido, R. G., & Rodrigues, F. S. (2005). Os rumos da Ciência brasileira sob a ótica dos índices cienciométricos. *Revista do Biomédico*, 66(1), 1-6.
- Giongo, V. (2011). Balanço de carbono no semiárido brasileiro: Perspectivas e desafios. In: Lima, R. C. C., Cavalcante, A. M. B., & Perez-Marin, A. M. *Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro*. Campina Grande: INSA, 115-130.
- Gomes, U. A. F., & Heller, L. (2016). Acesso à água proporcionado pelo Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais: combate à seca ou ruptura da vulnerabilidade? *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21(3), 623-633.
- Hassan, A. M., & Lee, H. (2015). Toward the sustainable development of urban areas: An overview of global trends in trials and policies. *Land Use Policy*, 48, 199-212.
- Henig, E. V. (2019). Convivência com o semiárido e o uso das tecnologias sociais agroecológicas no sertão nordestino. *Revista de direitos e movimentos sociais*, 5(1), 168-196.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2001). *Censo demográfico 2000*. Rio de Janeiro: IBGE.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). *Coordenação de Trabalho e Rendimento Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Kannan, N., & Vakeesan, D. (2016). Solar energy for future world: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 1092-1105.
- Lemos, J. E., Souza, B. I., & Diniz, M. T. M. (2020). Sistemas, Caos e o Processo de Desertificação no Semiárido Brasileiro. *Ateliê Geográfico*, 14(1), 136-154.
- Lemos, M. A. C & Dechandt, S. G. (2019). The Social Technology Network: analysis of the articulation in light of the social management concept. *Organizações & Sociedade*, 26, 513-534.
- Lermen, V. L., Freitas, H. R., & Silva, A. F. (2021). A construção do conhecimento agroecológico na Chapada do Araripe: o caso da AGRODOIA e de uma família agricultora. *Campo-território: Revista de geografia agrária*. 16(43), 13-23.
- Litre, G., Curi, M., Mesquita, P. S., Nasuti, S., & Rocha, G. (2017). O desafio da comunicação da pesquisa sobre riscos climáticos na agricultura familiar: a experiência de uso de cartilha educativa no Semiárido nordestino. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 40, 207-228.
- Lovato, L. G., Schultz, G., & Revillion, J. P. P. (2020). Crédito agrícola para a mitigação das mudanças climáticas: uma análise do Programa ABC. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 13(3), 897-913.
- Malvezzi, R. (2007). *Semi-árido: uma visão holística*. Pensar Brasil. Brasília: Confea.
- Malvezzi, R. (2016). Uma Conceituação Processual e Holística da Convivência com o Semiárido In: Santos A. P.; Cunha A. R. B. A.; Denis A. A. C. & Perez-Marin A. M. P. *Vivências e Práticas Para Coabitação no Semiárido Brasileiro: Ensaio e Reflexões*. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 13-28.
- Marengo, J. A., Torres, R. R., & Alves, L. M. (2017). Drought in Northeast Brazil—past, present, and future. *Theoretical and Applied Climatology*, 129, 1189-1200
- Marinho, J. O., Campos, J. O., & de Lima, V. R. P. (2019). A importância das cisternas de placas na zona rural de Serra Redonda-PB: uma análise da comunidade torre. *Geotemas*, 9(1), 07-27.
- Medeiros, C. B.; Galvão, C. E. S.; Correia, S.; Gómez, C. & Castillo, L. (2017). Inovação social além da tecnologia social: constructos em discussão. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, Joaçaba, 16(3), 957-982.
- Melchiori, C., Rodrigues, J. & Aoqui, C. (2022). As cisternas de placa no Semiárido brasileiro: dilemas da transformação de uma tecnologia social em política pública. *Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração*, 12(especial), c12-c12.

- Mesquita, P. S., Cavalcante, L., Milhorange, C., Nogueira, D., & Andrieu, N. (2020). Importância dos programas voltados aos agricultores familiares nos períodos de seca frente à necessidade de adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 55, 599-618.
- Miguel, L. F. (2016). *Desigualdades e democracia: o debate da teoria política*. São Paulo: UNESP.
- Militão, M. F. A., Oliveira, J. J. L., Souza, T. M. I., Pereira, L. E. & Rocha, A. L. (2020). Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense. *Extensão em Foco*, (21).
- Montenegro, A. A. A. & Montenegro, S. M. G. L. (2012). Olhares sobre as políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. In: Gheyi, H. R.; Paz, V. P. S.; Medeiros, S. S. & Galvão, C. O. *Recursos hídricos em regiões semiáridas*. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido. 1-27.
- Moraes, A. M., Morante, F., Valer, L. R., & Fedrizzi, M. C. (2020). Análise da gestão e operação de sistemas de bombeamento fotovoltaico no semiárido brasileiro. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 24, 256-267.
- Moura, M. S. B., Espínola Sobrinho, J. & Silva, T. G. F. (2019). Aspectos meteorológicos do Semiárido brasileiro. In: Ximenes, L. F., Silva, M. S. L., & Brito, L. T. L. *Tecnologias de convivência com o Semiárido brasileiro*. Fortaleza: BNB, 85-104.
- Negahdary, M., Jafarzadeh, M., Rahimi, G., Naziri, M., & Negahdary, A. (2018). The modified H-index of Scopus: a new way in fair scientometrics. *Publishing Research Quarterly*, 34(3), 430-455.
- Novaes, H. T., & Dias, R. (2009). Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: Dagnino, R. *Tecnologia social: Ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas: Unicamp, 17-53.
- Nunes, N. A.; Pazetto, A. Z.; Andrade, J. B. S. O. & Lopes, A. D. (2021). Investigando a Startup enxuta: uma discussão sobre a metodologia de uma organização da sociedade civil na perspectiva da tecnologia social. *Ciências da Administração*, 23(59), 8-22.
- Oliveira, J. D. (2017). Avaliação das Políticas Públicas de Convivência com os Efeitos da Seca na Zona Rural do Povoado de Barra Nova, Várzea do Poço, Bahia. *Geografia, Ensino & Pesquisa*, 21(2), 22-33.
- Omena, M. L. R. A., Souza, R. R., & Soares, M. J. N. (2012). Contradições do programa sergipano de biodiesel. *Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária*, 21(15), 162-172.
- Parra, M. R., Coutinho, R. X., & Pessano, E. F. C. (2019). Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. *Contexto & Educação*, 34(107), 126-141.
- Perez, O. C. (2020). O Novo Qualis Periódicos: Possíveis diretrizes, impactos e resistências. *Novos Debates*, 6(1), 1-8.

- Razera, J. C. C. (2016). Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, 22(3), 557-560.
- Rigotto, R. M., Carneiro, F. F., Marinho, A. M. C. P., Rocha, M. M., Ferreira, M. J. M., Pessoa, V. M., Teixeira, A. C. A., Silva, M. L. V., Braga, L. Q. V., & Teixeira, M. M. (2012). O verde da economia no campo: desafios a pesquisa e as políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), 1533-1542.
- Rufino, I.A.A. & Silva, S. T. (2017). Análise das relações entre dinâmica populacional, clima e vetores de mudança no semiárido brasileiro: uma abordagem metodológica. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 23(1), 166-181.
- Santos, A. P. S., Perez-Marin, A. M., Forero, L. F. U., Moreira, J. M., Medeiros, A. M. L., Lima, R. C. S. A., Bezerra, H. A., Bezerra, B. G., & Silva, L. L. (2014). *O Semiárido Brasileiro: Riquezas, diversidades e saberes*. (Re)conhecendo o Semiárido, n.1, Campina Grande: INSA.
- Santos, K. F. S. (2017). O programa “Uma Terra e Duas Águas–p1+ 2” como instrumento político-pedagógico e social na promoção da segurança alimentar e nutricional. *Macambira*, 1(1), 84-101.
- Santos, T. M., Oliveira, B. R. R., Viana, B. F., & Araújo, C. G. S. (2012). Reflexões sobre a utilização de indicadores cienciométricos. *Motricidade*, 8(2), 15-22.
- Sidone, O. J. G., Haddad, E. A., & Mena-Chalco, J. P. (2016). A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. *Transinformação*, 28(1), 15-31
- Silva, E. R. A. (2018). Os objetivos do desenvolvimento sustentável e os desafios da nação. In: De Negri, J. A., Araújo, B. C., & Bacelette, R. *Desafios da nação: artigos de apoio*, 2. Brasília: IPEA, 659-678.
- Silva, K. Z., & Colombo, R. (2019). Mudanças Climáticas: Influência Antrópica, Impactos e Perspectivas. *Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 8(3), 47-68.
- Silva, O. A. V. O. L., Moraes, F. H. M., Leite, C. S., Cardoso, J. R. A., & Sousa, W. V. C. (2017). Use of Energy Bills for Energy Management in Multicampi Universities. *Espacios*, 38(12), 20.
- Silva, R. M. A., Aquino, J. R., Costa, F. B., & Nunes, E. M. (2020). Características produtivas e socioambientais da agricultura familiar no Semiárido brasileiro: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2017. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 55, 314-338.
- Silva, S. D., Medeiros, V. P. & Silva, A. B. (2016). Tecnologias sociais hídricas para convivência com o Semiárido: o caso de um assentamento rural do município de Cabaceiras-PB. *Holos*, 1, 295-309.
- Silva, V. P. & Nascimento de Barros, E. C. (2016). Tecnologias sociais no Rio Grande do Norte: algumas discussões sobre a convivência com o Semiárido. *Sustentabilidade em Debate*, 7(3), 69-85.
- Sousa, L. H. S. S., & Silva, E. A. (2018). Ecologia industrial: evolução histórica e produção científica. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 50, 162-182.

- Souza, A. C. A. A. & Pozzebon, M. (2020). Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido. *Organizações & Sociedade*, 27, 231-254.
- Souza, R. B., & Santos, J. A. (2018). Análise acerca da implantação de cisternas nas comunidades rurais do município de Lamarão–BA: acesso à água como estratégia de melhoria na qualidade de vida. *Macambira*, 2(2), 31-42.
- Souza, S. D. G. D., Souza, A. C. N. D. & Sousa, M. L. M. D. (2022). Disponibilidade hídrica e a dinâmica urbano-regional do Semiárido brasileiro. *Revista franco-brasileira de geografia*, 57.
- Squazzoni, F., Brezis, E., & Marušić, A. (2017). Scientometrics of peer review. *Scientometrics*, 113, 501-502.
- Tavares, V. C., Arruda, I. R. P., & Silva, D. G. (2019). Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. *Geosul*, 34(70), 385-405.
- Teixeira, N. F. F., Silva, E. V., & Farias, J. F. (2017). Geoecologia das paisagens e planejamento ambiental: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, 9, 147-158.
- Thomas, H. E. (2009). Tecnologias para a inclusão social e políticas públicas na América Latina. In: Otterloo, A. *Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade*. Brasília: s.n., 25-81.
- Thomas, H.; Fressoli, M. (2010) En búsqueda de una metodología para investigar Tecnologías Sociales. In: Dagnino, R. *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Rev. e ampl. Campinas: Komedi, 221-248.
- Tocqueville, A. (2019). *Da democracia na América*. Campinas: VIDE Editorial.
- Tomaz, B. M.; Florentino, H. S. (2021). Tecnologias sociais de acesso à água enquanto estratégias de convivência com o semiárido: experiências e protagonismo da comunidade do Sítio Carcaré, São José da Lagoa Tapada-PB. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 5, e1706-e1725.
- UN. United Nations. (1987) *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*.
- UN. United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Division for Sustainable Development Goals. Nova York.
- Van Eck, N. J & Waltman, L. (2011) Text mining and visualization using VOSviewer. *arXiv preprint arXiv:1109.2058*.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Ventura, A. C., Fernández, L., & Andrade, J. C. S. (2013). Tecnologias Sociais para Enfrentamento às Mudanças Climáticas no Semiárido: Caracterização e Contribuições. *Revista Econômica do Nordeste*, 44(especial), 213-238.

- Viçosi, K. A., Freitas, I. A. S., Silva, E. C., Costa, J. P., Silva, J. F., Barroso, F. M., Oliveira, L. A. B., Silva, C. L. T., & Matos, F. S. (2018). Cienciometria: análise qualitativa e quantitativa da literatura científica global sobre estresses abióticos em *Jatropha curcas* L. *Agri-Environmental Sciences*, 4(2), 1-48.
- Yu, H., Wey, Y., Tang, B., Mi, Z., & Pan, S. (2016). Assessment on the research trend of lowcarbon energy technology investment: A bibliometric analysis. *Applied Energy*, 184, 960-970.

Dados dos autores:

Fabício Higo Monturil de Moraes

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0366-9389>

Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA-REDE, pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IFPI, Brasil. E-mail: elizeu.balves@hotmail.com

Jairo de Carvalho Guimarães

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5901-5026>

Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, PPGPP, vinculado ao Centro de Ciências Humanas e Letras da UFPI, Brasil. E-mail: elizeu.balves@hotmail.com

Wilza Gomes Reis Lopes

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3567-6831>

Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil. Professora pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil. E-mail: elizeu.balves@hotmail.com

Como citar este artigo:

Moraes, F. H. M. de; Guimarães, J. de C. & Lopes, W. G. R. (2023). Produção científica (2011-2021) sobre políticas públicas voltadas ao semiárido por meio de tecnologias sociais. *AOS - Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 12(2). <http://dx.doi.org/10.17648/aos.v12i2.2701>