

# As Múltiplas Dimensões da Crise Hídrica na Agricultura do Estado do Paraná

*The Multiple Dimensions of the Water Crisis in Agriculture in Paraná State*

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno<sup>1</sup>

1. Bióloga pelo Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Pesquisadora em Desenvolvimento Rural Sustentável, com nível de doutorado pela UNIOESTE. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciências Ambientais (GEPECIA). ORCID: 0000-0003-3291-4221

*taiane\_nep@hotmail.com*

## Palavras-chave

Comunidades rurais  
 Emergência climática  
 Políticas públicas

## Keywords

Rural communities  
 Climate emergency  
 Public politics

## Resumo:

As inúmeras influências do ser humano sobre a teia da vida no planeta terra vem alcançando um cenário complexo de destruição, onde a emergência climática representa um fenômeno capaz de gerar impactos sem precedentes. Na perspectiva da água, elemento essencial para a vida, a crise hídrica ganha força nos últimos anos e constitui um grande desafio em função dos efeitos que é capaz de causar a inúmeros sistemas. No estado do Paraná, tais impactos também têm sido sentidos com maior veemência, afetando diretamente o espaço rural e urbano. Embora os impactos gerais da seca sejam reconhecidos, estudos sobre as estratégias de enfrentamento da crise hídrica no contexto da emergência climática são poucos explorados, ainda mais quando se consideram os sistemas agrícolas. Por isto, o objetivo deste artigo foi discutir brevemente a influência da crise hídrica aos sistemas agrícolas do estado do Paraná, suscitando reflexões sobre os efeitos da emergência climática e estratégias de enfrentamento. Esta pesquisa consiste numa abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico e documental sobre a crise hídrica na agricultura do estado Paranaense. Também, discute a relação da emergência climática com a questão da crise hídrica, enfatizando a construção de estratégias justas, sustentáveis e imediatas, revela muitas perdas de produtividade e aponta para a existência de desafios, no âmbito do poder público e da elaboração de estratégias adequadas às demandas. Traz à tona uma discussão sobre uma rede de efeitos dominó, capaz de afetar muitos aspectos das comunidades rurais, assim como alguns exemplos de estratégias adaptativas adotadas no estado do Paraná. Os efeitos da crise hídrica no contexto da emergência climática necessitam fazer parte das agendas estaduais e municipais, tencionando a resiliência das comunidades rurais.

## Abstract:

The innumerable influences of human beings on the web of life on planet earth have been reaching a complex scenario of destruction, where the climate emergency represents a phenomenon capable of generating unprecedented effects. From the perspective of water, an essential element for life, the water crisis has gained strength in recent years and constitutes a major challenge due to the effects it is capable of causing to various systems. In the state of Paraná, such impacts have also been felt more vehemently, directly affecting rural and urban areas. Although the general aspects of drought are recognised, studies on strategies for coping with the water crisis in the context of ecological emergency are few explorers, even more so when considering agricultural systems. Therefore, the objective of this article was to briefly discuss the influence of the water crisis on agricultural systems in the state of Paraná, raising reflections on the effects of the climate emergency and coping strategies. This research consists of a qualitative, bibliographical and documental approach on the water crisis in agriculture in the state of Paraná. It also discusses the relationship between the environmental emergency and the water crisis, emphasizing the construction of fair, projected and immediate strategies, revealing many productivity losses and pointing to the existence of challenges, within the scope of the public power and the elaboration of strategies incorporated into the de-

Artigo recebido em: 20.02.2023.

Aprovado para publicação em: 15.03.2023.

---

mands. It brings up a discussion about a network of domino effects, capable of affecting many aspects of rural communities, as well as some examples of adaptive strategies adopted in the state of Paraná. The effects of the water crisis in the context of the ecological emergency are part of the state and municipal agendas, aiming at the resilience of rural communities.

---

## INTRODUÇÃO

O planeta vivencia atualmente uma crise avassaladora, que vem ameaçando diariamente sua capacidade de recuperação. Esta tem causado perdas irreparáveis de inúmeras espécies animais e vegetais, a insegurança alimentar, guerras, fome, pobreza, a poluição de inúmeros corpos d'água e a própria falta de água em muitas regiões. Não bastasse a crise de saúde pública, causada pela pandemia de Covid-19, o Brasil também enfrenta um quadro de crise hídrica drástico.

Alia-se a ela a emergência climática, temática que vem sendo debatida como um estado de calamidade planetária, cuja tem causado impactos negativos para milhares de pessoas e comunidades, com efeitos distintos nas diversas regiões. Suas tendências aumentam a cada segundo e isso têm obrigado a população, principalmente aquelas mais vulneráveis aos efeitos, a buscarem estratégias e meios capazes de garantir sua sobrevivência. Nesta perspectiva, as comunidades rurais de muitas regiões do país, inclusive do estado do Paraná tem sofrido com as longas secas, aumento de temperaturas e estiagem prolongadas, as quais vem impactando diretamente sobre a agricultura desenvolvida por eles.

Para se ter uma ideia da grandeza deste evento, o Governo do estado do Paraná pelo Decreto nº 4.626, de 7 de maio de 2020 determinou emergência hídrica, pelo período de 180 dias devido à severa estiagem. E em 29 de outubro de 2020 pelo Decreto nº 6.068 prorrogou por mais 180 dias a emergência hídrica no estado. No ano de 2021, pelo Decreto Estadual nº 9.989 esta medida foi prorrogada novamente. Ou seja, recentemente o estado tem vivenciado um longo período de emergência hídrica.

Com isso, a crise hídrica caracteriza-se dentro do contexto dos eventos climáticos extremos, causando uma série de impactos socioambientais, principalmente quando se pensa nos sistemas agrícolas. Assim, torna-se relevante estudar as implicações da crise hídrica no Sul do Brasil, no âmbito agrícola, em especial no estado do Paraná que possui regiões fortemente agrícolas.

O principal objetivo deste artigo foi discutir brevemente a influência da crise hídrica aos sistemas agrícolas do estado do Paraná, suscitando reflexões sobre os efeitos da mudança climática e estratégias de enfrentamento. Para tanto, foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica e documental. A coleta dos materiais foi realizada em sites oficiais, legislações, artigos e dados meteorológicos de agências oficiais.

Ele está organizado em mais três seções. A primeira seção traz em seu bojo argumentações acerca da emergência climática e sua aglutinação com a questão hídrica. Na segunda seção, apresentam-se elementos sobre os impactos da crise hídrica para a agricultura e algumas estratégias de enfrentamento, enquanto processo multidimensional. Na última seção, trazemos algumas considerações finais com os principais achados e indicações para estudos futuros.

## A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A QUESTÃO HÍDRICA

O termo 'mudança climática' tem sido um daqueles utilizados para designar uma enorme modificação de cenários e episódios distintos, que para muitos parece mais uma questão instagramável e até mesmo assunto

que emergiu recentemente. Por outro lado, a mudança climática não se trata, pois, de um conceito novo, mas que, ano a ano demonstrava sinais pontuais de seu potencial à população planetária. Contudo, nos últimos anos passou a ser recorrente e cada vez mais apontava para a uma possível emergência climática, a qual estamos vivenciamos atualmente.

Os fenômenos e eventos naturais extremos, durante muitos anos vieram mostrando a sua capacidade de transformar regiões, impactar diversas comunidades e suas atividades diárias. No entanto, devido ao aumento de sua frequência, choques sociais, ambientais, econômicos, políticos e outros, tais eventos tornaram-se ainda mais evidentes, passando a serem percebidos e discutidos em inúmeros meios de comunicação, fazendo parte da vida cotidiana de muitas pessoas e como pauta central de agendas políticas mundiais.

No contexto desta crise, a emergência se sustenta em um emaranhado de dados e indicadores apresentados em relatórios e estudos científicos, indicando que todas as regiões do planeta sentirão os corolários dos eventos extremos, no entanto, de formas distintas. No entanto, apesar de atingir todo o planeta, os grupos e comunidades mais vulneráveis sentirão os efeitos com maior força, o que indica a necessidade de compreender este desafio como um dos mais difíceis do século, cujo implica, portanto, na articulação de ações coletivas em caráter de planejamento e resiliência (LAMPIS *et al.* 2020), capazes de mudar a situação insustentável atual.

Outrossim, quando adentramos no contexto da emergência climática, podemos certamente utilizar como fonte imaginária uma daquelas figuras populares sobre crise ambiental, na qual o planeta pede socorro. Embora esta analogia possa representar, em parte, a realidade da emergência climática, ela é incompleta, pois a situação mais correta para o momento seria considerar que o planeta terra já esgotou todos os seus pedidos de ajuda e nós não fomos capazes de ouvir seus sinais!

Apesar de buscar este ou aquele exemplo para ilustrar a amplitude da emergência climática, o que vale, especialmente, ao nosso ponto de vista é considerar que não há tempo, não se pode deixar as mudanças para depois. Esta situação, envolve, pois, uma diversidade de aspectos que precisam ser considerados em sua totalidade e não analisados de forma isolada.

O que desejamos dizer com isto é que a emergência climática é muito mais ampla do que se imagina e que está relacionada com a influência e ação humana em sua multiplicidade. Segundo o relatório mais recente do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (2021) as atividades antrópicas somadas às causas naturais constituem o ponto central das crises climáticas, as quais se caracterizam pelo conjunto de eventos prolongados. Além das elevadas taxas de emissão de gases de efeito estufa (GEE) registradas no planeta, o relatório mostra que o aumento de temperatura irá se agravar nos próximos anos, se nada mudar, por exemplo.

O discurso considerado clichê, a algum tempo atrás, passa a constituir a realidade de muitas regiões do planeta, ameaçando a manutenção e sobrevivência de inúmeros ecossistemas, processos e espécies, inclusive a humana. Reconhecer este estado de emergência é um fator crucial, no entanto, agir individual, coletiva e cotidianamente é a base para a luta contra a crise que se arraiga. Nesse contexto, outro fator importante a ser considerado diz respeito, sobretudo, às ações que vem influenciando o desequilíbrio planetário e no arcabouço desta emergência, quais práticas podem auxiliar na redução do agravamento da situação.

Justamente nessa linha, Nahur, Guido e Santos (2015), já apontavam, há alguns anos, a necessidade de discutir a sustentabilidade das ações da sociedade como um todo, principalmente daquelas vinculadas à redução da emissão dos GEE. Nesta face, apontam-se a adoção de tecnologias limpas em substituição à queima de combustíveis fósseis quer nas atividades industriais, na produção energética, no setor de transportes cole-

tivos ou individual; práticas de conservação do uso do solo; agricultura sustentável; combate ao desmatamento; incentivos à recuperação de áreas degradadas; descarte e tratamento de resíduos; investimentos em tecnologias de baixo carbono. Essas representam algumas das alternativas que podem auxiliar na redução de quantidade de emissões de GEE e precisam ser urgentemente estabelecidas por meio de políticas eficientes.

Essas indicações tendem a apontar para uma possível transformação nacional e internacional, no despontamento de um movimento em prol de planejamentos rurais e urbanos adequados ou até mesmo na formulação de políticas coerentes a cada realidade local. As estratégias para enfrentamento da emergência climática precisam ser imediatas, justas e sustentáveis, considerando a demanda, os agentes envolvidos e a construção de uma nova realidade, não apenas para as futuras gerações, também para as atuais e, nesse sentido, a questão hídrica se inclui no âmbito da emergência climática, como um dos elementos mais afetados.

Basicamente, a água como recurso natural fundamental da vida na terra para diversas atividades domésticas, agrícolas e industriais já demonstra um colapso na disponibilidade para inúmeras regiões do mundo e um desastre sem precedentes. Esta correlação é explicitada como uma rede de consequências, na qual a emergência climática constitui o ponto central e seus efeitos desencadeiam movimentos em um campo amplo de sistemas afetados e interligados. Isto é,

As mudanças climáticas vêm influenciando alterações no regime de chuvas, na temperatura, no nível e na química de águas costeiras, mudanças na fenologia das plantas, funcionamento de ecossistemas e, além de outros, na distribuição da biodiversidade, inclusive na distribuição de vetores transmissores de doenças. Essas mudanças interagem entre si e com “múltiplos estressores” sociais e ambientais que podem ampliar seus impactos (ARTAXO, 2020, p. 61).

Como se percebe, há inúmeras questões envolvidas, entretanto o cenário hídrico pode causar efeitos irreversíveis, em aspectos humanos, políticos e estruturais. A questão hídrica, nessa linha de raciocínio, pode conduzir principalmente para dois cenários distintos em uma mesma região, ora pelas inundações, que podem causar impactos céleres e extremos; ora pela crise hídrica que tende a inferir, por exemplo, no aumento nas disputas por água, aumento nas taxas de pobreza e perdas nas lavouras. Isto posto, significa, portanto, uma grande incerteza e instabilidade em relação ao presente de tudo e todos.

## **A CRISE HÍDRICA NO PARANÁ: INDÍCIOS E ESTRATÉGIAS EMPREGUES NA AGRICULTURA**

A América do Sul enfrenta atualmente a segunda pior seca do século (OCHA, 2020). Em diversas regiões do Brasil a disponibilidade de água, índices de pluviosidades e outros aspectos relacionados aos recursos hídricos afetam diariamente a vida de muitas pessoas. Nesse sentido, as secas prolongadas mostraram-se, nos últimos anos, como um forte indício da crise ambiental, cuja passou a ocorrer em muitas regiões, que antes não sofriam com este fenômeno.

Com as médias mais baixas da história, o Brasil enfrenta uma grave crise hídrica, especialmente em bacias das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. E, nessa conjuntura, a unidade ambiental da bacia hidrográfica do rio da Prata, tem sido uma das mais afetadas. Ela é formada pelos rios Paraguai, Paraná e Uruguai, cuja extensão abrange seis estados brasileiros, tendo extensão em partes dos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso; grande parte da área dos estados de São Paulo, Paraná e a totalidade do estado do Mato Grosso do Sul (DINIZ *et al.*, 2021).

No estado do Paraná, a crise hídrica tem atingido índices preocupantes advindos de secas extremas nos últimos anos, com períodos prolongados. Isso certamente tende a influenciar processos de subsistência para as populações mais vulneráveis, a produção agrícola e pecuária, o consumo de água doméstico, além do encarecimento das contas de energia, afetando de modo geral, a população do estado e outras regiões.

A Figura 1, mostra alguns dos piores cenários da seca no estado do Paraná em um recorte temporal de três anos e exemplifica a gravidade desse fenômeno. Como se percebe, os mapas mostram que o estado tem sido afetado, no entanto, algumas regiões em maior e outras em menor gravidade.

**Figura 1.** Cenários da seca no estado do Paraná, no período de 2019-2021



\*\* Os meses correspondem àqueles utilizados de forma completa em relação ao período utilizado na construção dos mapas pelo SISSA.

Fonte: SISSA (2021).

Ao longo do mês de outubro de 2019, por exemplo, uma seca extrema afetou uniformemente o estado. No mês de novembro de 2020, verificou-se que uma seca excepcional se alastrou em grande parte do Paraná. Este tipo de seca, envolve, pois, um estado fora do comum e generalizado, colocando a população em alerta sobre a escassez de água e suas consequências a diversas esferas. Já para o ano de 2021, especificamente no mês de maio, constatou-se que a seca excepcional se apresentou de forma mais localizada na porção Oeste, Centro-Sul e Noroeste, no entanto, isso não omitiu outros tipos de seca nas demais regiões.

Esses apontamentos emergem no sentido de colocar o estado do Paraná em alerta, visto que essas anomalias podem causar prejuízos graves em aspectos econômicos, ambientais, sociais e outros. Isso, além de afetar diretamente a vida cotidiana oferece os subsídios necessários para antever uma futura crise sistêmica, da falta de alimentos e da escassez de água para sobrevivência humana, o que também traduz a indispensabilidade de considerar a trajetória histórica da crise hídrica aliada à emergência climática e quais seus impactos.

Assim, cabe considerar a agricultura e suas inúmeras vertentes como uma das mais afetadas no contexto da crise hídrica, pois, esta representa uma das principais atividades socioeconômicas do estado. Os períodos de seca e estiagem prolongados constatados nos últimos anos no Paraná, geraram e ainda vem causando uma série de consequências na produção e produtividade de muitas culturas agrícolas, pois a água é fundamental aos processos metabólicos das plantas (SALTON; MORAIS; LOHMANN, 2021).

E, quando se consideram as práticas agrícolas, nota-se que o uso e a gestão da água não dizem respeito apenas à produção, mas sobretudo, às condições de permanência do homem no campo. A fragilidade na vida das comunidades rurais certamente fica afetada, abrindo espaço para o êxodo rural e acentuação das desi-

gualdades socioeconômicas. Neste caso, o desenvolvimento das culturas é um dos aspectos afetados pela crise hídrica, resultando na redução dos volumes produzidos, oferta e na qualidade dos alimentos, por exemplo.

As perdas nas pequenas e grandes lavouras foi sentida com veemência no estado. Os agricultores têm constatado perdas nas produções, devido à falta de chuvas, seca e estiagens que afetaram o estado. Recentemente, em 2021, ao longo do ano, muitos meses foram extremamente secos e quentes na maior porção do estado, onde alguns municípios registraram temperaturas históricas e ficaram sem ocorrência de chuvas por mais de 40 dias (IDR-PR, 2021).

A fim de exemplificar esta situação, o Quadro 1 apresenta as principais consequências agrícolas constatadas no ano de 2021, no estado do Paraná, em períodos mais críticos da crise hídrica.

**Quadro 1.** Principais danos causados às culturas agrícolas no estado do Paraná no ano de 2021, em função da crise hídrica

| CULTURA              | PRINCIPAIS DANOS ÀS CULTURAS AGRÍCOLAS   |
|----------------------|--|
| Hortaliças           | Problemas de germinação, queima de folhas, mau desenvolvimento, menor produção e qualidade   |
| Soja                 | Aceleração da maturação, comprometimento da produtividade e qualidade, atrasos na semeadura  |
| Milho safrinha       | Atraso na semeadura, comprometimento do enchimento de grãos e florescimento devido à exposição da cultura ao risco de geada, baixo vigor germinativo e perdas de produtividade |
| Feijão               | Mal desenvolvimento afetado pelo estresse hídrico, atraso na semeadura e perdas de produtividade   |
| Mandioca             | Dificuldades na colheita que aumentou os custos e a oferta para as indústrias e atraso no plantio  |
| Pecuária e pastagens | Mal desenvolvimento de pastagens, pouca massa verde, redução na produção de leite, falta de água para o gado de corte e outros rebanhos  |
| Silvicultura         | Suspensão dos transplantes de mudas e perdas de mudas  |
| Fruticultura         | Potencial produtivo das frutíferas tropicais afetado   |
| Trigo e cevada       | Potencial produtivo afetado  |

**Fonte:** IDR-PR (2021).

Diante dessa situação crítica, a agricultura passa a demonstrar sinais de grandes perdas e dos impactos causados pela emergência climática em seus processos. Aqui é importante considerar que não apenas a agricultura de *commodities* foi afetada, mas também a agricultura familiar que mesmo tendo, geralmente, uma produção diversificada, enfatiza que a crise hídrica demanda de medidas emergenciais.

Ao considerar a agricultura no âmbito da crise hídrica, outro aspecto relevante é considerar as diferenças sociais e econômicas existentes no estado, no país e no mundo. Isto é, que as formas de enfrentamento desses períodos críticos tendem a ir de encontro aos conhecimentos, recursos disponíveis e das condições de suporte oferecidas pela *Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)* e *poder público*, sendo *indispensável a mobilização comunitária na busca por estratégias simples ou mais elaboradas, coerente às suas demandas*.

O setor agropecuário no Brasil é um dos mais fortemente impactos pela emergência climática, quer pelas mudanças no regime de chuvas ou mesmo pela falta de tecnologias sustentáveis capazes de subsidiar processos de adaptação desses grupos e outros setores a um clima tão instável. Em vista disso, um dos papéis da ciência em conjunto com o poder público é integrar diversos campos de estudos, no intuito de proporcionar segurança hídrica, sustentabilidade alimentar e justiça social, de forma a buscar estratégias adaptativas capazes de contribuir com uma sociedade sustentável (ARTAXO, 2020).

Buscar a redução de impactos causados pela crise hídrica, torna-se, portanto, um elemento crucial para a resiliência e desenvolvimento das comunidades. Assim, as estratégias de enfrentamento configuram-se como ferramentas importantes, principalmente quando se considera que uma comunidade ou região é dependente da agricultura para sua manutenção e subsistência.

Muitas das estratégias de enfrentamento à crise hídrica vivenciada no estado do Paraná não dizem respeito apenas à adoção de tecnologias de captação ou práticas de conservação ambiental, mas sim a qualquer tipo de resposta à crise hídrica. Para fins de exemplificação, apresentamos no Quadro 2 algumas das estratégias de enfrentamento adotadas na agricultura, em algumas regiões do estado do Paraná:

**Quadro 2.** Estratégias sobre o enfrentamento da crise hídrica na agricultura, no estado do Paraná

| DIMENSÃO              | TIPO DE ESTRATÉGIA   | REFERÊNCIA                                  |
|-----------------------|--|---|
| Infraestrutura física | Cisterna enterrada   | PGR-PR (2020)                               |
|                       | Cisterna de tela-cimento                                     | Paloschi, Dambros e Perondi (2016)          |
| Práticas de manejo    | Técnica com cal hidratada para equilibrar o PH dos açudes    | Grupo águas claras (2021)                   |
|                       | Manejo de solo, adubação verde e uso de plantas de cobertura | Salton, Morais e Lohmann (2021)             |
|                       | Irrigação  | G1.com (2021)                               |
|                       | Utilização de variedades tolerantes ao déficit hídrico       | Salton, Morais e Lohmann (2021)             |
|                       | IPLF   | COCAMAR (2012)                              |
| Capacidade técnica    | Proteção de nascentes  | Prefeitura Municipal de Manoel Ribas (2020) |
|                       | Curso de agricultura sustentável                             | Prefeitura Municipal de Cambira (2019)      |

**Fonte:** dados da pesquisa (2021).

A partir deste apanhado geral, verifica-se que muitas estratégias vêm sendo utilizadas na agricultura do estado para o enfrentamento da crise hídrica. O que se percebe é que a maioria dessas estratégias estão pouco presentes em estudos e publicações de caráter científico, sendo a maioria delas divulgadas no âmbito das medidas preventivas, em sites institucionais ou em portais de notícias municipais, regionais ou de abrangência nacional.

De forma geral, os tipos de estratégias relacionadas às infraestruturas físicas consistem, pois, na captação de água da chuva a partir de calhas em telhados de granjas de aves e suínos ou grandes barracões, sendo esta água armazenada em cisternas de grandes capacidades. Em outros termos, essa capacidade de adaptação, ao que tudo indica, se aglutina às condições e dinâmicas econômicas do produtor.

Por outro lado, identificaram-se inúmeras práticas de manejo que podem ser utilizadas no cotidiano da agricultura e, concomitantemente, colaboram direta e indiretamente no enfrentamento da crise hídrica. Muitas dessas, envolvem técnicas de manejo de solo, molhamento alternativo das culturas agrícolas e práticas conservacionistas, por exemplo. No entanto, isto depende do modelo de agricultura utilizada nas propriedades, da gestão dos recursos hídricos e da busca por uma agricultura sustentável e resiliente.

Em meio à abordagem das estratégias e de forma explícita, percebe-se também que a capacidade técnica dos agricultores tem muita relação com suas práticas adaptativas. Nesse sentido, os cursos, capacitações e formações oferecidas a eles sobre diversificação produtiva, conservação ambiental e tantas outras, podem colaborar com a adoção de estratégias eficientes, para minimizar os impactos da crise hídrica na sua reprodução social e econômica.

Vale frisar que a adoção de estratégias na agricultura inclina-se para uma rede complexa de intersecções na esfera política, pública, à nível de unidade agrícola e condições inerentes às regionalidades. Nessa perspectiva, Rocha *et al.* (2021) descrevem que as políticas públicas exercem papel fundamental no enfrentamento dessa realidade e para o fortalecimento da resiliência das populações no meio rural. Embora sejam extremamente importantes, por serem generalistas elas tornam-se frágeis, pois, não consideram as regionalidades e as demandas dos beneficiários.

De fato, esta constitui uma das principais dificuldades das políticas brasileiras e aliam-se a uma reação em cadeia, visto que as estratégias adaptativas inferem sobre inúmeras implicações, imprescindíveis e fundamentais à manutenção e sobrevivência no meio rural. De forma abrangente, a adoção desta ou daquela estratégia em função da crise hídrica somente propende à resiliência das comunidades se estiver pautada em ações sustentáveis, solidárias e engajadas ao poder público.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo, ao discutir a influência da crise hídrica aos sistemas agrícolas do estado do Paraná, por meio de reflexões sobre os efeitos da mudança climática e estratégias de enfrentamento utilizadas pelos agricultores. De forma geral, verificou-se que a maioria das estratégias utilizadas, como meio para a superação da crise hídrica, estão relacionadas com práticas de manejo, conservação e envolvem tecnologias de armazenamento de água.

Além disso, os efeitos negativos identificados neste estudo não estão relacionados apenas com aspectos econômicos ou de redução na produtividade, mas constituem uma rede de efeitos dominó, capaz de influenciar níveis sociais, decisivos para a permanência do homem no meio rural. As estratégias identificadas, em sua maioria, não estavam diretamente concatenadas com a emergência climática e nem apresentadas no campo da crise hídrica, mas sim descritas como ações mitigadoras de secas isoladas, com quadros não graves.

Este estudo, indica, portanto, que há uma carência em estudos e dados relacionando a crise hídrica à emergência climática na agricultura, no estado Paraná. Mais notadamente, parece haver uma certa tendência midiática de distanciamento da gravidade da crise hídrica à realidade que tem sido vivenciada no estado. Ou seja, as informações não são claras e as pesquisas relacionadas, ainda incipientes no contexto da emergência climática. Os apontamentos fornecem indícios importantes sobre os efeitos da crise hídrica para o campo agrícola no estado do Paraná e sugerem que esta abordagem ainda precisa ser mais bem trabalhada nas agendas estaduais e municipais.

Verificamos algumas limitações importantes de serem descritas. Este estudo apesar de se basear nos aspectos da crise hídrica, faz apenas um recorte exploratório das estratégias de adaptação das comunidades rurais no estado do Paraná. Portanto, sugere-se que estudos futuros realizem pesquisas *in loco*, para identificar, a campo, os reais efeitos da crise hídrica e quais as estratégias adaptativas utilizadas pelos agricultores nas diversas regiões do estado e até mesmo do país.

## REFERÊNCIAS

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020.

COCAMAR. Cocamar Cooperativa Agroindustrial. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Produção com Sustentabilidade**. Maringá: IAPAR/ EMBRAPA/ COCAMAR, 2012.

DINIZ, J. A. O. *et al.* **Crise hídrica no Brasil: o uso das águas subterrâneas como reforço no abastecimento público.** Rio de Janeiro: CRPM, 2021.

G1.com. **Produtores investem em sistema de irrigação para driblar estiagem, no norte do Paraná.** 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/caminhos-do-campo/noticia/2021/07/18/produtores-investem-em-sistema-de-irrigacao-para-driblar-estiagem-no-norte-do-parana.ghtml>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Decreto nº 4.626** Curitiba, Diário Oficial, Poder Executivo Estadual, 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.068.** Curitiba, Diário Oficial Paraná, Poder Executivo Estadual, 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 9989.** Curitiba, Diário Oficial Paraná, Poder Executivo Estadual, 2021.

GRUPOS ÁGUAS CLARAS. **Técnica com cal hidratada melhora resultados da criação de tilápia no oeste do Paraná.** 2021. Disponível em: <<https://www.grupoaguasclaras.com.br/tecnica-com-cal-hidratada-melhora-resultados-da-criacao-de-tilapia-no-oeste-do-parana>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

IDR-PR. Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. **Boletim Agrometeorológico 2021.** 2021. Disponível em: <<http://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Boletim-Agrometeorologico>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis.** Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

LAMPIS, A.; CAMPELLO TORRES, P. H.; JACOBI, P. R.; LEONE, A. L. A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática. **O Social em Questão**, v. 23, n. 48, p. 75-96, 2020.

NAHUR, A. C.; GUIDO, F. L.; SANTOS, J. A. G. **As Mudanças Climáticas: riscos e oportunidades.** Brasília: WWF/ANA/MMA, 2015.

OCHA. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. **Paraguay - sequía 2020: análisis de situación preliminar.** Nova York: ONU/OCHA, 2020.

PALOSCHI, K. T.; DAMBROS, T. C.; PERONDI, M. A. **Viabilidade da implantação de cisternas para captação de água pluvial no meio rural na região sudoeste do Paraná.** Francisco Beltrão: Assessor, 2016.

PGR-PR. Prêmio Gestor Público Paraná. **Marechal Cândido Rondon supre demanda por água e diminui custos de produtores.** 2020. Disponível em: <<https://pgp-pr.org.br/2020/09/18/marechal-candido-rondon-cisternas-rurais/>>. Acesso em: 09 dez. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMBIRA. **Emater e Secretaria de Agricultura Meio Ambiente realiza módulos 5º e 6º do Curso de Agricultura Sustentável.** 2019. Disponível: <<https://www.cambira.pr.gov.br/emater-e-secretaria-de-agricultura-meio-ambiente-realiza-modulos-5-e-6-do-curso-de-agricultura-sustentavel/>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANOEL RIBAS. **Proteção de nascentes ajuda área rural do Paraná a enfrentar a seca.** 2020. Disponível em: <<http://www.manoelribas.pr.gov.br/index.php?sessao=b054603368vfb0&id=1591&cn=6>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

ROCHA, S. F.; BRAGA, C. L.; LIMA, C. C.; BISPO, T. W. Desenvolvimento rural no Brasil: políticas públicas diante da vulnerabilidade e da resiliência da agricultura familiar. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 7, n. 17, p. 55-72, 2021.

SALTON, F. G.; MORAIS, H.; LOHMANN, M. Períodos Secos no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 2, p. 295-303, 2021.

SISSA. **Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica.** Estado actual de la sequía. 2021. Disponível em: <<https://sissa.crcsas.org/monitoreo/estado-actual-de-la-sequia/>>. Acesso em: 13 dez. 2021.