

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MESTRADO

Verushka Goldschmidt Xavier de Oliveira

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO/RS: AS ESTIAGENS NO PERÍODO
2010 A 2020**

Santa Cruz do Sul

2021

Verushka Goldschmidt Xavier de Oliveira

**PERCEÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO/RS: AS ESTIAGENS NO PERÍODO
2010 A 2020**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade de Santa Cruz do Sul-UNISC, linha de pesquisa em Estado, Instituições e Democracia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional

Orientador: Markus Erwin Brose

Santa Cruz do Sul

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Oliveira, Verushka Goldschmidt Xavier de
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO PARDO/RS : AS ESTIAGENS NO PERÍODO 2010 A 2020 / Verushka
Goldschmidt Xavier de Oliveira. – 2022.

146 f. : il. ; 28 cm.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) –
Universidade de Santa Cruz do Sul, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Markus Erwin Brose.

1. Percepção ambiental. 2. Sociologia Ambiental. 3. Usuários
da água. 4. Estiagem. 5. Bacia hidrográfica Rio Pardo. I. Brose,
Markus Erwin. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UNISC
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Verushka Goldschmidt Xavier de Oliveira

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO/RS: AS ESTIAGENS NO PERÍODO
2010 A 2020**

Esta dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade de Santa Cruz do Sul-UNISC, linha de pesquisa em Estado, Instituições e Democracia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional

Dr. Markus Erwin Brose
Professor Orientador – PPGDR/Unisc

Dr^a. Cidonea Machado Deponti
Professora Examinadora – PPGDR/Unisc

Dr^a. Teresinha Guerra
Professora Examinadora – UFRGS

Dr^a. Juliana Young
Professora Examinadora – Unipampa

Santa Cruz do Sul

2021

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para a minha formação e todas merecem o meu agradecimento. Cursar o mestrado e me qualificar profissionalmente sempre foi um desejo, porém só foi possível graças à concessão de bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Obrigada CAPES!

O Mestrado em Desenvolvimento Regional me proporcionou novos olhares e perspectivas sobre temas que antes eram desconhecidos por mim e isso se deve aos professores extremamente qualificados e dedicados do Programa. Todos promoveram mudanças no meu modo de pensar e vivenciar, pois ampliaram os meus horizontes.

Agradeço ao professor Markus, que sempre me incentivou e orientou pelo melhor caminho possível, unindo o conhecimento de minhas áreas de origem (Ciências Biológicas e Administração) com a temática escolhida para esta dissertação. Não poderia ter escolhido orientador melhor, pois seus apontamentos sempre promoveram reflexões importantes para a minha pesquisa.

À minha família, agradecimento por terem me acompanhado nessa jornada. Antônio, meu filho querido, e Dejair, meu esposo e companheiro nessa vida, obrigada por me auxiliarem e nunca me deixarem perder a esperança em dias melhores para todos nós. Foi uma aventura em plena pandemia! Aos quatro anos, Antônio participou comigo das aulas síncronas e das apresentações de seminários. Situações que a adaptação a restrições ocasionadas por uma pandemia exige. Meus meninos, como os chamo carinhosamente, eu não seria quem sou sem vocês.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001.
--



Foto gentilmente cedida por Daniel O. Rodrigues (Lagoão/RS, 2021)

RESUMO

A presente dissertação teve como tema a percepção ambiental dos usuários da água sobre as estiagens. Na última década, duas estiagens mais expressivas ocasionaram importantes perdas na economia dos municípios do estado do Rio Grande do Sul em decorrência da falta de recursos hídricos para a irrigação na agricultura e comprometimento do abastecimento público. Como o tema estiagem está associado à disponibilidade hídrica, a bacia hidrográfica foi elencada como área de planejamento na pesquisa, conforme preconiza a Lei Federal 9.433/1997 que trata sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo desta pesquisa consistiu em investigar a percepção ambiental dos usuários da água da bacia hidrográfica do Rio Pardo sobre as estiagens no período 2010 a 2020. A amostragem foi de 32 entrevistados, sendo composta por vinte e quatro técnicos de prefeituras ligados ao tema abastecimento; seis produtores rurais, sendo três com irrigação e três sem irrigação; um representante dos usuários da indústria de fabricação de gelo e um Superintendente Regional da Companhia Riograndense de Saneamento. O método de abordagem utilizado referenciou-se na corrente construtivista da Sociologia Ambiental, cujos problemas ambientais são resultados de processos de construção social multifacetados. De acordo com as respostas obtidas, foi possível verificar que não há uma política pública específica para estiagens, mas há ações emergenciais em âmbito estadual e municipal para mitigar os problemas advindos do fenômeno. Os entrevistados percebem os efeitos das estiagens sobre suas vidas profissionais e pessoais, porém ainda estão focados nas ações emergenciais oferecidas pelas instituições estatais. Constatou-se que a tendência da solução mais utilizada para o problema frequentemente é o que está sendo disponibilizado pela prefeitura ou governo do estado, como a perfuração de mais poços artesianos e a doação de cisternas. A existência de políticas públicas de gestão de águas, como a Lei Federal 9.433/1997, não foi citada pelos mesmos como uma medida para articulação de instituições diversas para a mitigação dos efeitos das estiagens. Medidas para adaptação ao evento climático não foram citadas.

Palavras-chave: Percepção ambiental. Sociologia Ambiental. Usuários da água. Estiagem. Bacia hidrográfica Rio Pardo.

ABSTRACT

The present dissertation had as its theme the environmental perception of water users about the droughts. In the last decade, two more expressive droughts caused important losses in the economy of municipalities in the state of Rio Grande do Sul due to the lack of water resources for irrigation in agriculture and compromised public supply. As the drought theme is associated with water availability, the hydrographic basin was listed as a planning area in the research, as recommended by Federal Law 9,433/1997, which deals with the National Policy on Water Resources. The objective of this research was to investigate the environmental perception of water users in the Rio Pardo hydrographic basin about the droughts in the period from 2010 to 2020. The sample consisted of 32 interviews, comprising twenty-four technicians from city halls linked to the supply theme; six rural producers, three with irrigation and three without irrigation; a representative of users in the ice manufacturing industry and a Regional Superintendent of Companhia Riograndense de Saneamento. The approach method used was based on the constructivist current of Environmental Sociology, whose environmental problems are the result of multifaceted social construction processes. According to the answers obtained, it was possible to verify that there is no specific public policy for droughts, but there are emergency actions at the state and municipal levels to mitigate the problems arising from the phenomenon. Respondents perceive the effects of droughts on their professional and personal lives, but are still focused on emergency actions offered by state institutions. It was found that the trend of the most used solution to the problem is often what is being made available by the city hall or state government, such as drilling more artesian wells and donating cisterns. The existence of public policies for water management, such as Federal Law 9,433/1997, was not mentioned by them as a measure for articulating different institutions to mitigate the effects of droughts. Measures to adapt to the climatic event were not mentioned.

Keywords: Environmental perception. Environmental Sociology. Water users. Drought. Hydrographic basin of Rio Pardo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Principais abordagens metodológicas em pesquisas de percepção ambiental.....	30
Figura 2 -	População urbana e rural da BHRP (2020).....	49
Figura 3 -	Perdas na distribuição de água nos municípios da BHRP (2019).....	52
Figura 4 -	Principais produtos agrícolas dos municípios da BHRP do ano de 2020.....	56
Figura 5 -	Principais produtos agrícolas dos municípios da BHRP do ano de 2012.....	57
Figura 6 -	Principais produtos pecuários dos municípios da BHRP do ano de 2020.....	59
Figura 7 -	Principais produtos pecuários dos municípios da BHRP do ano de 2012.....	60
Figura 8 -	Déficit hídrico acumulado novembro/2019 a novembro/2020.....	63
Figura 9 -	Impacto da estiagem 2011/2012 nas atividades econômicas nos municípios da BHRP.....	69
Figura 10 -	Impacto da estiagem 2019/2020 nas atividades econômicas nos municípios da BHRP.....	72
Figura 11 -	Distribuição dos produtores rurais entrevistados na BHRP (2021) e suas principais culturas.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de perdas na distribuição de água dos municípios da BHRP- 2015 a 2019.....	53
Tabela 2 - Perfil dos produtores entrevistados.....	79
Tabela 3 - Perfil dos técnicos das prefeituras entrevistados.....	83
Tabela 4 - Identificação da ocorrência de estiagens na percepção dos usuários.....	85
Tabela 5 - Percepção sobre as estiagens na BHRP.....	88
Tabela 6 - Comparativo da severidade das estiagens 2011/2012 e 2019/2020.....	89
Tabela 7 - Reflexos da estiagem na vida dos entrevistados.....	91
Tabela 8 - Projetos ou ações de enfrentamento à estiagem oferecidas pelas esferas de governo.....	100
Tabela 9 - Fonte de informação sobre projetos e ações de enfrentamento à estiagem.....	102
Tabela 10 - Medidas de enfrentamento à estiagem ao alcance do entrevistado.....	105
Tabela 11 - Eficácia das ações públicas no enfrentamento à estiagem....	107
Tabela 12 - Sugestões apresentadas pelos entrevistados para o enfrentamento à estiagem.....	110
Tabela 13 - Disponibilidade de recursos próprios para o enfrentamento à estiagem.....	113
Tabela 14 - Acesso particular à reservatório de água.....	116
Tabela 15 - Ações de planejamento para o enfrentamento a próxima estiagem.....	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Decretos de homologação de situação de emergência.....	68
Quadro 2 - Comportamento animal observado.....	94
Quadro 3 - Comportamento atmosférico observado.....	96

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 O MEIO AMBIENTE NA ÓTICA SOCIOLÓGICA	22
2.1 A Sociologia Ambiental	22
2.1.1 Origens e conceitos do debate da Sociologia Ambiental.....	22
2.1.2 A pesquisa em percepção ambiental	27
2.2 Revisão bibliográfica de estudos sobre percepção ambiental no Brasil	31
2.2.1 Estudos correlatos na região Sul	31
2.2.2 Estudos correlatos na região Nordeste	40
2.2.3 Estudos correlatos na região Sudeste.....	44
2.2.4 Estudos correlatos na região Centro Oeste.....	45
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E AS ESTIAGENS DO PERÍODO	47
3.1 A bacia hidrográfica do Rio Pardo.....	47
3.2 As perdas de água na prestação de serviço de abastecimento na BHRP	50
3.3 Uso e ocupação do solo na BHRP	54
3.4 As estiagens da última década	61
3.4.1. Case: o Lago Dourado	64
3.4.2 O impacto das estiagens nas principais atividades econômicas do BHRP	67
4 A CONCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BHRP ENTREVISTADOS.....	75
4.1 Perfil dos usuários da água da BHRP entrevistados nessa pesquisa.....	76
4.2 Grau de severidade das estiagens.....	85
4.3 Responsabilidade dos usuários da água e governo municipal e/ou estadual.....	99
4.4 Medidas para mitigação dos efeitos da estiagem na percepção do usuário da água	106
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
REFERÊNCIAS	133
APÊNDICE 1- Termo de autorização para uso de imagem.....	144
APÊNDICE 2 - Instrumento de pesquisa.....	145

1 INTRODUÇÃO

A estiagem ocorre com certa frequência e afeta a produção e o modo de vida das pessoas. A sua severidade está correlacionada ao tempo de duração, sendo que o ser humano não tem condições de influenciar a redução do fenômeno, mas pode minimizar os efeitos.

Segundo Ferreira; Figueiredo (2017), as ações de enfrentamento à estiagem vêm de cima para baixo, ou seja, primeiro são definidas pela esfera federal e depois pela esfera estadual, ambas buscando proporcionar água para os que sofrem com o desabastecimento. Os autores também afirmam que as ações para mitigação dos efeitos de secas e estiagens não podem ficar restritas somente a obras de infraestrutura e tecnologia, mas devem conter práticas que abranjam dinâmicas territoriais, sociais, culturais e ambientais da região.

Durante a ocorrência de uma estiagem, o governo reage de duas maneiras distintas. A primeira refere-se ao tratamento assistencialista, na tentativa de solucionar ou minimizar os efeitos à população, principalmente a mais vulnerável socialmente. A segunda maneira diz respeito ao planejamento de ações futuras para que os efeitos não sejam tão devastadores a ponto de comprometer a economia local e regional, além do próprio abastecimento de água para a garantia da vida.

Conforme Magalhães (2016), quanto ao tratamento assistencialista, as autoridades municipais e/ou estaduais procuram abastecer as populações mais atingidas pela falta de água, principalmente aquelas distantes de reservas naturais de água. Outra medida é a preservação de emprego, pois há necessidade da garantia de alimentação para o cidadão que foi atingido pela estiagem. Entretanto, essa medida nem sempre é utilizada.

Durante a estiagem 2011/2012, o governo estadual criou o Cartão Emergência Rural ou Cartão Estiagem, no qual foram liberados R\$ 45 milhões do orçamento do estado. A finalidade dessa medida era prover o agricultor e demais pessoas atingidas pela estiagem no Rio Grande do Sul com valores financeiros para a aquisição de alimentos e insumos. Porém, na estiagem 2019/2020 o governo do estado não destinou recursos para um programa ou mesmo ação desta natureza.

As respostas à emergência da estiagem por parte dos governos são frequentemente reativas, pois as ações são tomadas no momento da crise ou imediatamente após instalada a situação de estiagem. Para que haja mudança de

uma política reativa para uma política proativa no enfrentamento à estiagem, torna-se necessária a utilização em conjunto de condições técnicas e políticas, aliando conhecimento técnico apropriado e articulação política para a realização das ações.

Martins *et al.* (2016) afirmam que há diversos problemas no enfrentamento à estiagem por parte dos governos, desde a dificuldade em fornecer informações à população sobre a real situação, o receio de tornar-se impopular com a adoção de certas medidas que não são simpáticas à população e até mesmo a falta de perspectiva a longo prazo para a resolução do problema. Os autores citam inclusive que durante os anos eleitorais há mais dificuldade de tomada de certas decisões, pois podem afetar o curso da eleição, impedindo que certos candidatos sejam eleitos ou reeleitos. É preciso lembrar que no ano de 2020 houve eleição municipal, além do fato de haver a pandemia do coronavírus.

Melhoria na infraestrutura hídrica e gestão são necessárias para que a estiagem não acarrete tantos danos à população. Para Martins *et al.* (2016), vários são os entraves referentes à infraestrutura, como:

1. Os recursos humanos que são necessários ao desenvolvimento e execução de projetos. Em determinadas ocasiões há poucos funcionários lotados em postos de trabalho relacionados à recursos hídricos, seja na área administrativa como na área operacional. A qualificação destes funcionários é outro problema, pois em determinadas situações não são realizadas capacitações com técnicas mais atuais para o enfrentamento ao problema da escassez hídrica.
2. Obras para a melhoria da infraestrutura, pois os reservatórios não atendem à demanda sempre crescente da população. Se faz necessário adequar as obras para a real necessidade da população, pois se o número de pessoas a utilizar a água aumenta, o reservatório precisa ser ampliado para que todos possam receber o insumo. Ou, se não for possível ampliar a obra já existente, apontar outras possíveis soluções para complementar a quantidade de água necessária ao provimento de todos.
3. A dificuldade da logística para a distribuição física dos recursos (sejam insumos para a produção ou reservatórios), pois os modais de transporte nem sempre possibilitam a entrega imediata dos insumos.

E no quesito gestão, a articulação política e institucional frágil por muitas vezes acarreta em prejuízos para os cidadãos. A autoridade competente, seja em âmbito público ou privado, ao estar mais próximo dos locais de obtenção de recursos para

obras e ações para enfrentamento à estiagem, possivelmente garantirá algum recurso para sua instituição. A gestão pode focar em medidas reativas, quando a situação já aconteceu, ou em medidas proativas, se antecipando aos próximos eventos.

A gestão de risco abordada por De Nys; Engle; Quintana (2016) remete a uma mudança de paradigma, pois é uma atitude proativa, ao realizar ações que antecipem eventos como a estiagem e que possam minimizar impactos. Essas ações envolvem alertas e monitoramentos, planejamento, mitigação e a promoção de políticas públicas nacionais de gestão da seca baseadas no risco. Na gestão da crise a medida é realizada de imediato, tentando minimizar os efeitos diretos e indiretos da estiagem, enquanto na gestão de risco procura-se identificar as vulnerabilidades e implementar ações que minimizem o impacto de futuras estiagens. Os autores afirmam que no Brasil, historicamente o governo federal tem gestão reativa de crises.

Souza Filho *et al.* (2016) afirmam que os riscos associados às secas são alocados de forma desigual entre os setores sociais. Portanto, há impactos diferenciados para cada setor, sendo que os mais socialmente vulneráveis correm mais risco. O assunto estiagem somente entra na agenda formal do governo, dos tomadores de decisão em qualquer âmbito, quando o evento já está instalado e ao fim do mesmo, também há a saída da agenda. O planejamento deve ser contínuo, sendo adaptado diversas vezes e incluindo uma memória das estiagens anteriores na constituição de um ciclo de gestão de seca.

O recorte territorial escolhido para a pesquisa foi a bacia hidrográfica do Rio Pardo (BRHP), que abrange 13 municípios da região central do Rio Grande do Sul. A capacidade de gestão dos recursos hídricos, insumo diretamente afetado pela estiagem, seja pela quantidade ou qualidade, é a justificativa para a escolha da área. Segundo a Lei Federal 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a área de planejamento é a bacia hidrográfica. Bacia hidrográfica é uma área de drenagem de água, porém a questão do território, como palco de ações humanas e relações de poder não pode ser subtraída da definição, embora muitas vezes seja tratada exclusivamente como área física de recursos hídricos. Assim, limites municipais, que possuem características político-administrativas e bacias hidrográficas nem sempre ocupam o mesmo espaço.

O público-alvo da pesquisa engloba representantes de usuários da água, que também estão descritos na Lei Federal 9.433/1997, portanto, justifica-se a escolha da

área de estudo e entrevistados ao que preconiza a Lei Federal. Existem diversas categorias de usuários da água definidas em Lei, porém nesta pesquisa optou-se por três categorias em especial: Abastecimento, Produção Rural e Indústria. Como na Lei Federal 9433/1997, em caso de falta de água a prioridade do uso é o abastecimento humano, justifica-se a escolha dessa categoria devido à importância. A categoria Produtores Rurais foi escolhida porque os alimentos são diretamente afetados pela falta de água e, portanto, afeta a população em geral. Precisa-se de água e alimentos para nossa sobrevivência. Para a categoria Indústria foi escolhido um representante da indústria de bebidas, pois a água é insumo prioritário para a produção do produto.

Os representantes dos usuários da água entrevistados nesta pesquisa pertencem às áreas urbanas e rurais e são dos setores primário e secundário da economia.

Como a água é insumo para suas atividades econômicas, os usuários são afetados diretamente pela falta da mesma devido à estiagem.

Todos os 13 municípios da BHRP foram afetados e impactados quanto ao abastecimento e tiveram perdas econômicas em decorrência da falta de recursos hídricos para a irrigação na agricultura nas estiagens do período da pesquisa. O recorte temporal da pesquisa diz respeito ao período 2010 a 2020. Segundo Cardoso *et al.* (2020), duas foram as estiagens no Rio Grande do Sul de maior expressão nesse período: 2011/2012 e 2019/2020. Para os autores, nas safras 2011/2012 e 2019/2020 houve perdas no rendimento de grãos em função da baixa pluviosidade nos meses de verão (dezembro, janeiro e fevereiro), sendo este o critério para definir estiagem de grande proporção na década estudada.

O método de abordagem desta pesquisa utilizou como referencial de análise a Sociologia Ambiental, que faz a integração de diversas áreas que em conjunto retratam a questão ambiental, cujos problemas eram anteriormente tratados individualmente (HERCULANO, 2000). Dados sobre perdas econômicas na agricultura e pecuária da região, assim como índices pluviométricos, estão acessíveis em publicações de órgãos oficiais de estatística e economia e meios de comunicação. Entretanto, o viés sociológico, como aspecto de percepção, é algo que ainda não foi amplamente explorado. Por ser algo subjetivo, e construído socialmente, pois a interpretação depende de cada indivíduo, a pesquisa não se utilizou de teorias universais, porque as particularidades das respostas encontradas na pesquisa não poderiam ser aplicadas a todos os indivíduos.

Para Faggionato (2005), a percepção ambiental é entendida como uma tomada de consciência do ambiente pelo ser humano e o ramo da ciência que aborda a percepção ambiental é a Sociologia Ambiental. Dentre as correntes da Sociologia Ambiental, a construtivista procura entender como as pessoas atribuem significados ao seu mundo e desse modo os construtivistas sociais têm seu foco de atuação justamente na percepção dos atores sociais e o modo como fazem a significação dos problemas ambientais para si (GUIVANT, 2002).

Assim, esta pesquisa procurou explorar o potencial de observação empírica sobre os graus de severidade das estiagens ocorridas na área da pesquisa sob a ótica dos usuários da água entrevistados. O objetivo geral foi de analisar a percepção ambiental dos usuários da água da BHRP sobre estiagens no período 2010 a 2020. Como objetivos específicos, estão:

1. Explorar o potencial de observação empírica sobre os graus de severidade das estiagens ocorridas na área da pesquisa sob a ótica dos usuários da água entrevistados.
2. Pesquisar a responsabilidade atribuída aos usuários da água e às políticas públicas e ações oferecidas pelo agente governamental através de programas estaduais para o enfrentamento das futuras estiagens na percepção dos usuários entrevistados.
3. Verificar quais são as medidas necessárias para a minimização dos efeitos das estiagens na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo segundo a percepção dos usuários da água entrevistados.

A presente pesquisa é exploratória e qualitativa. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória possibilita uma visão geral sobre um determinado fato e é justamente escolhido quando o assunto é pouco explorado. Para Cervo; Bervian (2002) a pesquisa exploratória não trabalha com hipóteses, apenas define objetivos e procura mais informações quanto o assunto, além de realizar descrições precisas sobre a situação pesquisada e requerer planejamento flexível para a execução. Como o tema percepção ambiental é ainda pouco adotado em pesquisas, e principalmente na área de estudo proposta nesse projeto, o caráter é exploratório. A pesquisa é qualitativa porque visa responder a questões muito particulares, além de trabalhar com crenças e valores que não podem ser medidos por variáveis (MINAYO, 2002). Este é o tipo de pesquisa em que se enquadra a dissertação devido ao tema.

Como técnicas utilizadas, foram adotadas as pesquisas bibliográfica e documental e entrevistas. O pesquisador pode buscar diversas fontes para a pesquisa bibliográfica e documental como: leis, jornais e revistas, mapas, livros, artigos científicos, histórias orais, fotografias e tantos outros documentos possíveis (MAY, 2004; GIL, 2008). Para Gil (2008) a diferença entre pesquisa bibliográfica e documental reside na natureza das fontes. Enquanto a primeira traz a contribuição de diversos autores, a segunda se refere a documentos que não receberam tratamento analítico.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em referências teóricas nacionais sobre percepção ambiental, uma vez que a pesquisa se situa na área da Sociologia Ambiental. Efetuou-se pesquisas em mecanismos do Google e Portal de Periódicos da Capes, utilizando-se das palavras *percepção + ambiental*. Priorizou-se artigos, dissertações e teses cujo público pesquisado pudesse conter usuários da água, ainda que não estivesse descrito no título.

A pesquisa documental se baseou em notícias produzidas e divulgadas pela imprensa regional, especificamente do Jornal Gazeta do Sul, que possui ampla inserção na área da BHRP. Foram encontrados dados sobre estiagens na BHRP nos últimos dez anos, que apontaram a existência de informações técnicas pesquisadas nas Ciências Naturais e Exatas.

Através de entrevistas foram obtidas informações objetivas e subjetivas. A entrevista semiestruturada (Apêndice) foi utilizada, pois é a que melhor está adequada a este trabalho. Ela permitiu que a pesquisadora se direcionasse ao campo com algumas perguntas previamente formuladas para direcionar a entrevista, mas também possuiu questões subjetivas e isso possibilitou mais liberdade à entrevistadora para buscar mais esclarecimentos quanto às respostas recebidas (MINAYO, 2001; MAY, 2004).

A população refere-se a um conjunto de pessoas que representam a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas que se deseja estudar (CERVO; BERVIAN, 2002; GIL, 2008). A população ou público abordado nesta pesquisa foram: representantes das categorias Abastecimento, Produção Rural e Indústria, que estão definidos como usuários da água na Lei Federal 9.433/1997.

A amostragem foi de 32 entrevistados previamente selecionados e que executam ações relacionadas a recursos hídricos para tratar sobre o assunto, assim dispostos:

1. seis representantes da categoria Produtores Rurais (sendo três com irrigação e três sem irrigação);
2. um representante da categoria Indústria, sendo um empresário do ramo de bebidas, especificamente da produção de gelo;
3. 24 técnicos de prefeituras representantes da categoria Abastecimento, sendo diretamente ligados a assuntos que demandam recursos hídricos;
4. um representante da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), sendo o Superintendente Regional, cuja instituição é responsável pelo abastecimento público em alguns municípios da BHRP.

Os entrevistados assinaram termo de consentimento de entrevista e direito de imagem cedido à pesquisadora (Apêndice 1). A maioria das entrevistas foi gravada e durante as mesmas alguns tópicos essenciais foram anotados em material apropriado. Houve transcrição das gravações e tratamento necessário para a organização do material. O registro fotográfico foi realizado com a autorização dos entrevistados.

É preciso destacar que apesar da BHRP abranger 13 municípios, o município de Venâncio Aires contribui muito pouco em extensão territorial para a bacia, cerca de menos de 3%. Entretanto possui uma dimensão econômica essencial para a região do Vale do Rio Pardo, onde a maioria dos municípios da BHRP está situada e devido à importância econômica, dados desse município foram incluídos nos mapas produzidos para essa pesquisa a fim de demonstrar a caracterização e a produção local.

Também o fato da sede municipal de Venâncio Aires se encontrar dentro dos limites de outra bacia hidrográfica (Taquari-Antas), o contingente populacional específico que se encontra dentro da área da BHRP representa menos de 400 pessoas, segundo cálculo atualizado em 2020. Portanto, a contribuição populacional de Venâncio Aires na área da BHRP é muito baixa. Alia-se ao fato de algumas instituições do município se identificarem exclusivamente com a Bacia Taquari-Antas e participarem do Comitê de Bacia correspondente. Portanto, não há identificação das instituições do município com a BHRP.

As entrevistas foram presenciais em sua maioria. A pandemia do coronavírus (Covid-19), doença contagiosa que atingiu o planeta a partir dos primeiros meses de 2020, ainda persistia à época da coleta das entrevistas, estabelecida em fevereiro de 2021. Como a vacinação em massa não havia sido realizada no período de coleta das entrevistas e com restrições de acessos e cuidados profiláticos (álcool gel, uso de

máscaras, distanciamento entre corpos aproximadamente de 1,5 metro, evitar lugares pouco ventilados e outras), a apuração foi realizada presencialmente em 11 dos 12 municípios. A partir da última semana de fevereiro de 2021 a situação da pandemia se agravou no estado do Rio Grande do Sul resultando em colapso na estrutura hospitalar e mais restrições de acesso. Por este motivo, as entrevistas que ainda restavam para completar o público-alvo tiveram que ser adaptadas.

As entrevistas cujas respostas ao questionário se deram através de correio eletrônico foram com um técnico da prefeitura de Barros Cassal, superintendente regional da Corsan, um produtor rural sem irrigação do município de Rio Pardo, dois técnicos da prefeitura de Rio Pardo e um usuário da indústria de bebidas.

A pesquisa foi estruturada em cinco capítulos, que inicia com a introdução, apresentando a delimitação do tema, objetivos, problema e metodologia aplicada.

O segundo capítulo compõe o referencial teórico sobre o tema Sociologia Ambiental, percepção ambiental e estudos sobre o tema no Brasil.

O terceiro capítulo apresenta as características da bacia do Pardo relevantes para a pesquisa e as estiagens do período, como dados da população da área, as concessionárias de abastecimento de água e uso e ocupação do solo.

O quarto capítulo versa sobre os resultados e discussões encontrados na pesquisa, contendo a discussão dos aspectos mais relevantes, cujas informações obtidas foram comparadas com autores citados no referencial teórico para corroborar, discordar ou complementar as informações existentes sobre o assunto

E as considerações finais tratam sobre o aprendizado obtido com os resultados da pesquisa, que não ficam restritos a ela, mas são indicativos para novas possibilidades de expandir o tema através de novas discussões.

Cabe destacar que a inovação da pesquisa está em abordar a bacia hidrográfica como área de planejamento, pois frequentemente a área de estudo das produções científicas pesquisadas era o município. Também o fato de adotar o usuário da água, aquele que utiliza a água como insumo para suas atividades econômicas, é outro diferencial. Ao entrevistar o usuário sobre a sua percepção relativa à estiagem, de modo indireto pode-se avaliar os impactos econômicos que se refletem no território estudado. Outro aspecto é que o tema continua atual, pois a estiagem ainda afeta o estado do Rio Grande do Sul, completando quase 3 anos do evento.

Considerando que a água é um elemento estratégico no desenvolvimento regional uma vez que é utilizada para usos múltiplos como abastecimento, irrigação,

criação animal, uso industrial, geração de energia e outros, é de fundamental importância que seja valorizada, não apenas na época da escassez, como ocorre nas estiagens. Pensar em promover o desenvolvimento regional a partir dos usos de recursos hídricos perpassa não somente o aspecto econômico, mas o ambiental e social quando a segurança hídrica para todos os fins é alcançada.

2 O MEIO AMBIENTE NA ÓTICA SOCIOLÓGICA

Este capítulo aborda conceitos e caracterizações relevantes para a compreensão acerca da percepção ambiental, assim como resultados encontrados em pesquisas semelhantes no Brasil com o intuito de promover a comparação dos dados obtidos nesta pesquisa. O estudo inicia com a diferenciação dos ramos compreendidos pela Sociologia Ambiental, que é uma reunião de diversas áreas de conhecimento e que tem o objetivo de tratar temas ambientais como a percepção. Sendo subjetiva, a percepção é individual, mas como todos os seres humanos possuem os mesmos órgãos dos sentidos, em algumas análises pode-se encontrar um padrão nas respostas aos questionamentos propostos. A reunião de análises semelhantes que foram desenvolvidas por outros pesquisadores e em regiões distintas visa construir uma resposta mais consistente acerca da percepção ambiental encontrada na BHRP.

2.1 A Sociologia Ambiental

2.1.1 Origens e conceitos do debate da Sociologia Ambiental

A Sociologia Ambiental surgiu nos Estados Unidos na década de 1960, mas somente a partir de 1970 é que se consolidou como uma subdisciplina, sendo resultado da integração de diferentes áreas, como Ecologia Humana, Sociologia Rural, Sociologia dos Recursos Naturais, Psicologia Social, Antropologia Cultural e Sociologia dos Movimentos Sociais. Assim, a Sociologia Ambiental faz a integração das áreas que em conjunto retratam a questão ambiental, cujos problemas eram anteriormente tratados individualmente. A origem e os principais autores do debate sobre a Sociologia Ambiental registrados nesta seção se baseiam nas revisões bibliográficas por Herculano (2000) e Bacchiegga (2013). Existem quatro enfoques da Sociologia Ambiental:

1. materialista Durkheimiana,
2. materialista marxista,
3. pós-materialista e
4. construtivista ou construcionista.

O ponto de partida dos primeiros estudos, hoje agregados na corrente materialista Durkheimiana, foi a pesquisa de Dunlap; Catton (1979), professores de Sociologia Rural na Universidade de Washington/EUA. Nessa corrente os autores enfatizam a necessidade de unir ao estudo da Sociologia clássica os estudos de temas referentes ao meio ambiente, pois estes também teriam ligação com relações de poder na sociedade. Neste caso, há uma crítica ao antropocentrismo, ou seja, o ser humano não é o elemento mais importante do sistema, mas é parte importante no que denominam Novo Paradigma Ecológico, onde uma das variáveis que refletem no sistema social é o meio ambiente e que repercute em questões de escassez de recursos naturais e qualidade de vida.

Já a corrente materialista marxista se caracteriza por adotar conceitos da tradição marxista para explicar, por exemplo, a degradação ambiental, interligando-a com a sociedade capitalista e tem como principais autores Bihl (1989), Schnaiberg (1996) e Buttel (2001). Tal corrente procura explicar, ou evidenciar, como o Estado estimula o crescimento econômico através do acúmulo de capital, ao mesmo tempo em que beneficia grupos seletos. Através da industrialização, os recursos naturais são utilizados desenfreadamente a ponto de promover a escassez dos mesmos. Outra consequência do uso indiscriminado de recursos na indústria seria a poluição proporcionada pela transformação dos insumos em rejeitos. Porém, conforme Schnaiberg (1996), para tentar reverter ou diminuir o processo de poluição se poderia utilizar as tecnologias limpas, mas estas não seriam uma realidade possível para todos, o que configuraria apenas uma utopia. Outro autor que reflete sobre a corrente é Buttel (2001), que busca explicar como o desenvolvimento capitalista repercute na degradação ambiental e destaca a importância da existência de movimentos ambientalistas, a serem instituídos pelas classes trabalhadoras. Se Buttel (2001) trata sobre a importância da classe trabalhadora executar e promover movimentos ambientalistas, Bihl (1989) critica justamente essa classe que não soube demonstrar à sociedade que a fonte da degradação ambiental seria o sistema capitalista.

Por sua vez, a corrente pós-materialista trata como sociedades que atingiram progresso material passaram a se preocupar com proteção de recursos e é conhecida pelos estudos de Inglehart (1990). Segundo o autor, quando a sociedade assume uma condição materialmente confortável, ela foca em outros recursos que não dispõe. Ou seja, no momento em que algo desejado é atingido, busca-se por outros recursos que até então não haviam sido pensados como necessários. Na hierarquia das

necessidades do ser humano, desenvolvida por Abraham Maslow, no momento em que as necessidades básicas para sobrevivência são atingidas, avança-se para patamares mais distintos, como segurança e bem-estar, além da realização pessoal (BUTTEL, 2001). E é por isso que outras causas se uniram ao movimento ambientalista, como o feminismo, a paz e direitos humanos, pois após o dito progresso material, o ser humano necessita satisfazer suas necessidades intelectuais e morais.

A corrente construtivista discute o caráter social nas questões ambientais, advindo de processos sociais, políticos e culturais, o que é pouco discutido nas outras correntes. A degradação ambiental, nesse âmbito, afeta grupos selecionados, portanto campos de poder existiriam e, dependendo da posição que o indivíduo ocuparia, seria mais ou menos atingido pela degradação. Além disso, a corrente focaliza certos aspectos da Fenomenologia de Alfred Schutz, utilizando-se de múltiplas realidades e admite as diversas interpretações e saberes dos atores do processo.

Para Guivant (2005), os construtivistas centram-se sobretudo nas representações sociais sobre os problemas ambientais. O discurso ambiental pode ser socialmente construído através de grupos de pressão, que criam ou valorizam certas temáticas ambientais, havendo um jogo de poder. Nessa disputa, alguns atores teriam mais poder de persuasão que outros sobre os problemas ambientais mais e menos urgentes (GUIVANT, 2002). Assim, os grupos com poder de pressão mais forte determinariam quais seriam os problemas ambientais que mereceriam mais destaque e relevância em detrimento de outros, geralmente envolvendo interesses do próprio grupo.

A Sociologia Construtivista admite que os problemas ambientais não existem por si mesmos, mas são o resultado de um processo de construção social multifacetado (HANNIGAN, 2009). O autor entende que os problemas ambientais são semelhantes aos sociais. Os problemas ambientais seriam a poluição e contaminação de alimentos, e não na ordem de conflitos devido a negociações ruins ou inexistentes.

A corrente construtivista da Sociologia Ambiental, cujos principais autores são Yearley (1996), Macnaghten; Urry, (1998), Irwin (2001) e Hannigan (2009), explica a percepção, ou seja, de que forma os indivíduos percebem e entendem eventos como as estiagens a partir de suas experiências vividas.

Os autores da corrente construtivista não negam a realidade dos problemas ambientais, apenas refletem que há necessidade de flexibilizar o entendimento de diversas percepções, pois muitos tipos de conhecimentos estão envolvidos.

Yearley (1996) diz que os problemas ambientais necessitam de explicações científicas para serem amplamente aceitos. Cita como exemplo o problema da camada de ozônio que não se encontra no âmbito das experiências diárias do cidadão, mas nas evidências trazidas pela ciência. Contudo, alguns problemas ambientais encontram-se no âmbito das experiências de vida das pessoas, como os relacionados a resíduos tóxicos, que afetam a vida cotidiana, mais precisamente na área da saúde. O autor diz que o conhecimento prático do meio ambiente tem a ver com a vivência do nativo, em suas palavras, que é o cidadão que reside em determinado território, portanto inserido no meio avaliado e exemplo disso são os agricultores. O conhecimento popular, que vem da observação do cidadão ligado à natureza, não está disponível aos investigadores de pesquisas científicas que não são nativos do local pesquisado. Ao se fazer pesquisas ambientais, é necessário considerar a quem interessa a pesquisa e quais são os interesses econômicos e políticos.

Segundo Enloe (1975), um acontecimento é tornado problema ambiental quando atende a um desses requisitos: há atenção dos meios de comunicação social, exige uma decisão governamental, o evento não ocorre somente uma vez e está ligado aos interesses de um número expressivo de pessoas. Os meios de comunicação social têm o papel de informar o cidadão sobre os problemas ambientais, que vão além dos que ocorrem na sua redondeza, fazendo com que todos tenham conhecimento sobre o assunto. A decisão governamental refere-se ao tema ambiental a ser incluído na agenda devido à grande repercussão causada pela mobilização do público atingido. O fato do evento possuir repetidas ocorrências afeta diretamente a vida dos cidadãos, sendo que problemas globais são mais difíceis de serem internalizados como problemas até que sejam locais e atinjam diretamente a pessoa, como a falta de água. Ter conhecimento de secas no nordeste brasileiro é uma situação, mas vivenciar o racionamento e falta de água no sul do Brasil é outra. E quanto ao número de pessoas atingidas pelo evento, muito frequentemente a reclamação de muitos passa a ser mais ouvida que a reclamação de apenas um cidadão.

Nesta dissertação, será utilizada a corrente construtivista por se enquadrar melhor na análise proposta para utilização como referencial com as informações

colhidas sobre a BHRP. Algumas constatações fazem com que a pesquisa se enquadre na corrente construtivista, como:

1. **Meios de comunicação:** as estiagens 2011/2012 e 2019/2020 foram tema de muitas reportagens no jornal Gazeta do Sul, de ampla abrangência na área estudada, e isso significa que a mídia, como construção social, proporcionou destaque a um fenômeno natural, enfatizando sempre o papel da concessionária de água e das prefeituras no abastecimento público. As histórias de agricultores locais foram retratadas, demonstrando o drama de não possuir o recurso para seu provimento e de suas atividades nas propriedades rurais e a iminente escassez imediata da água. Os meios de comunicação, podendo se enquadrar como grupos de pressão na formação de opinião, de certa forma fizeram com que o assunto fosse muito explorado, junto com a pandemia do coronavírus. Dessa maneira, influenciaram a opinião pública sobre um evento climático recorrente, mas que a população apenas denota importância no momento em que ele está acontecendo.
2. **Processo político:** no momento das ocorrências das estiagens, no intuito de realizar alguma ação para amenizar o problema da população afetada pela falta de água, surgem ações das prefeituras e programas do governo do estado, o que pode ser definido como um processo coletivo, pois muitos afetados diretamente pelo problema recorrem aos vereadores e deputados para que exerçam pressão sobre quem tem o controle de decisão para receber algum benefício.
3. **Processo cultural:** neste item percebe-se que ações no sentido de minimizar os efeitos da estiagem são realizadas no momento em que ocorre o evento climático. Assim, a cultura local mais predominante é a de esperar acontecer o fenômeno, embora anunciado com antecedência pelos meteorologistas, e recorrer a ações de mitigação dos efeitos da estiagem. A adoção de estratégias para o enfrentamento aos próximos eventos dessa natureza ainda é pouco expressiva e geralmente é realizada por quem detém um pouco mais de conhecimento sobre o assunto e possui recursos financeiros para investimento nas propriedades.
4. **Disponibilização de recursos:** a depender do tipo e quantidade de recurso que a pessoa possuir, as ações sobre o fenômeno da estiagem serão de remediação ou de planejamento. Novamente entra-se no debate dos grupos de

pressão. É o caso de um produtor rural com recursos financeiros disponíveis e outro sem esta condição. As ações a serem adotadas por cada um dependerá de fatores como a disponibilização de valores financeiros e contatos com pessoas que de fato podem autorizar intervenções de forma a prover benefícios.

5. **Conhecimento local:** a transmissão oral de conhecimentos ou saberes populares sobre percepção climática e ambiental entre gerações é um tipo de conhecimento local. Esse conhecimento, perdido por alguns, desprezado por outros e amplamente aceito por um grupo razoável é que se busca na pesquisa, para imprimir uma identidade local sobre a percepção ambiental.

2.1.2 A pesquisa em percepção ambiental

O ser humano interage com o meio ambiente através dos órgãos dos sentidos, que conduzem a sensações e estas às percepções (SARTORI, 2005). Zacarias; Higuchi (2017) afirmam que o modo como as pessoas definem e se relacionam com o meio ambiente é resultado de uma construção histórica e social e que devido à interpretação e construção de significados, a percepção ambiental exerce papel de fundamental importância nos processos de apropriação e uso social dos espaços.

Conforme Tuan (1980), duas pessoas não veem a mesma realidade, tampouco dois grupos sociais distintos fazem a mesma avaliação do meio ambiente. Porém, todos os seres humanos compartilham algumas percepções em comum, pois todos têm órgãos dos sentidos semelhantes. Um exemplo pode ser a percepção de um habitante do local e um turista, ou visitante. O turista utiliza o sentido da visão para a sua percepção, enquanto o habitante local utiliza mais sentidos por estar imerso na totalidade do ambiente. Ambos utilizam o sentido da visão, porém a avaliação do turista será basicamente estética, com julgamentos pela aparência. Ainda assim, o julgamento é relevante por abordar outra percepção e um novo olhar, que muitas vezes o habitante do local já nem consegue mais perceber.

A percepção é mais do que uma função de poder; depende de muitos outros fatores que se relacionam com a cultura e o conhecimento (HANNIGAN, 2009). A cultura do indivíduo é um condicionante para a percepção, pois a realidade e origem social das pessoas são diversificadas, portanto, seus valores e costumes afetariam na percepção (OKAMOTO, 2002; TUAN, 1980).

Diversos autores conceituam percepção ambiental. Para Whyte (1977) a percepção é uma experiência direta com o ambiente e pela informação recebida pelos indivíduos, que além de usarem seus sentidos como audição e visão estão sujeitos a emoções e sentimentos. Kuhnem; Higuchi (2011) definem percepção ambiental como a forma pela qual as pessoas vivem e se relacionam com o meio ambiente, considerando aspectos físicos, psicossociais, socioculturais e históricos. Para Faggionato (2005), a percepção ambiental é entendida como uma tomada de consciência do ambiente pelo ser humano e esse conceito é ampliado por Sartori; Titarelli (2000) quando afirmam que a consciência pode se dar pelo clima, ou seja, a forma como os indivíduos percebem o clima é uma parte da percepção ambiental.

Segundo Whyte (1977), a percepção ambiental é ponto de partida para compreender as relações homem e ambiente. Conforme a autora, pesquisas dessa natureza proporcionam o uso racional dos recursos, o envolvimento local no desenvolvimento, a partir do conhecimento local, e o planejamento como base para uma implementação mais segura das mudanças que são necessárias. Assim, o conhecimento local é de fundamental importância para o processo. A compreensão que os indivíduos têm do meio ambiente, bem como suas escolhas e comportamentos agem na transformação desse espaço.

Okamoto (2002) afirma que o meio para conhecer a realidade ambiental é a participação direta e intensa do corpo e mente como um todo. Dessa maneira, os sentidos seriam o mecanismo de interface com a realidade e ao interpretar os estímulos externos haveria a percepção ambiental. As experiências íntimas estão submersas no indivíduo e são difíceis de serem expressas em palavras. Tuan (1983) afirma que nos momentos íntimos as pessoas se tornam passivas e vulneráveis, expostas a novas experiências, citando o exemplo das doenças em adultos, em que conhecem a fragilidade e dependência. Dessa maneira, pode-se entender que a fragilidade só é exposta no momento em que algo é retirado do sujeito.

Cada ser humano sente, percebe e compreende o meio ambiente de modo único, por isso há grande variabilidade de observações e experiências (SARTORI, 2005). O termo topofilia associa o sentimento ao local. É o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou meio ambiente. A topofilia do agricultor é formada pela intimidade física, dependência material e lembranças que a terra proporciona. A consciência do passado é um elemento no amor pelo lugar. Tuan (1980) afirma que o apego do agricultor à terra é profundo porque este depende da natureza para sobreviver.

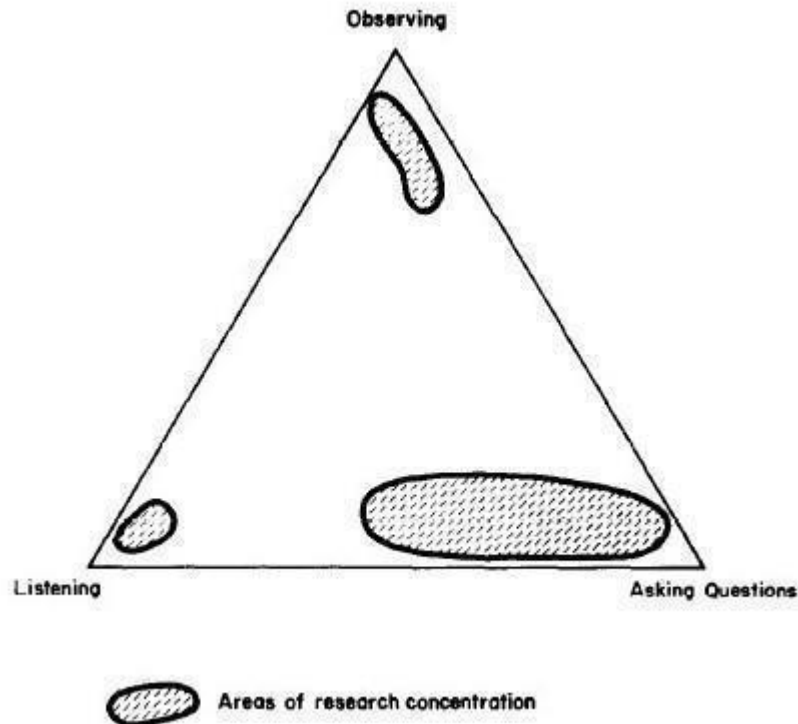
Entretanto, o sentimento topofílico entre os agricultores será variado conforme a condição socioeconômica de cada um.

As pesquisas em percepção ambiental consolidaram-se na década de 1970 a partir da criação do grupo de trabalho sobre Percepção do Meio Ambiente, pela União Geográfica Internacional e do projeto Percepção da Qualidade Ambiental, no programa Homem e Biosfera (MAB, sigla em inglês), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (AMORIM FILHO, 1999). Em 1977 foram lançadas as diretrizes para estudos de percepção ambiental através da nota técnica 5 do MAB (Whyte, 1977) e que foram elaboradas por pesquisadores de todo o planeta.

Nessa nota técnica, Whyte (1977) afirma que as percepções ambientais fornecem estrutura de tempo que remete ao passado, proporcionam o entendimento de como os recursos foram utilizados na época e são substratos para novas propostas de utilização racional dos recursos. Dessa forma, a pesquisa em percepção ambiental objetiva contribuir para o uso mais racional dos recursos da biosfera, compreender as diferentes percepções dos setores analisados sobre o tema, auxiliar na preservação das percepções ambientais, através de registros, que estão se perdendo principalmente no meio rural e ser uma ferramenta educacional e agente de transformação para as mudanças.

Para a autora, deve haver uma combinação de técnicas complementares que subsidiam a pesquisa de campo sobre percepção ambiental, como observar, ouvir e fazer perguntas (Figura 1). A maior concentração de técnicas se dá no campo fazer perguntas, seguido por observar e ouvir. A autora relata que não há um método único ou ideal e que o mesmo dependerá do tipo de pesquisa que se quer realizar.

Figura 1 - Principais abordagens metodológicas em pesquisas de percepção ambiental



Fonte: Whyte (1977, p.19)

Para Whyte (1977), ao se fazer perguntas com entrevistas, os entrevistados não são vistos como massa, pois cada indivíduo apresenta particularidades. Nesse tipo de entrevista, o respondente fica à vontade para colaborar conforme seu vocabulário e entendimento, além do fato dele contribuir com informações que também julgue relevantes. Informações aparentemente sem relevância podem se tornar extremamente valiosas durante a entrevista. Desse modo, pode-se iniciar a entrevista de forma mais abrangente e até vaga sobre o foco, reservando as perguntas mais difíceis de serem respondidas ao final, quando já há uma relação maior entre entrevistado e entrevistador. Para isso, geralmente são utilizadas gravações de áudio, que frequentemente são meios apropriados para o registro das entrevistas, apesar de requererem certo tempo para transcrição.

Para a autora, é preciso informar no início da entrevista o objetivo da mesma, quanto tempo será a duração e se os dados serão disponibilizados posteriormente. As perguntas precisam possuir uma lógica e fluir de uma à outra, mas com duas frases explicativas entre elas para que o entrevistado possa entender o sentido entre ambas

e o motivo do avanço da investigação. A duração da entrevista deve ser o mais rápido possível, sendo 30 minutos um tempo considerado bom para a investigação. Whyte (1977) diz que possivelmente haverá entrevista com informações que não são verdadeiras, mas espera-se que as pessoas com informações falsas sejam em número menor que as que forneçam informações verdadeiras. Por isso, a seleção de pessoas envolvidas na situação que se quer investigar é favorável à pesquisa.

2.2 Revisão bibliográfica de estudos sobre percepção ambiental no Brasil

O tema percepção ambiental foi tratado em diversas pesquisas, nacionais e internacionais, sendo que para esta dissertação foram utilizadas referências nacionais que pudessem contribuir com a mesma. Deste modo, artigos científicos de percepção ambiental correlacionados de alguma forma com recurso hídrico foram priorizados. Abaixo estão os estudos de percepção ambiental realizados por região brasileira.

2.2.1 Estudos correlatos na região Sul

No estado de Santa Catarina, Correa; Ribeiro (2020) pesquisaram sobre a percepção do clima e ambiente dos piscicultores de água doce no município de Massaranduba/SC. Foram contatados 14 piscicultores, entre outubro e novembro de 2018. A maioria era do gênero masculino, pertencente à faixa etária de 30 a 59 anos e com família composta por duas a quatro pessoas. Os respondentes informaram que iniciaram o empreendimento em busca de retorno financeiro e para isso 86% deles realizaram capacitações. Todos os entrevistados trabalham em suas propriedades, são empreendimentos de pequeno porte, pois não ultrapassam cinco hectares de lâmina d'água e praticam o monocultivo, que é a criação de uma só espécie no viveiro. A origem da água nas propriedades provém das nascentes (50%) e córregos (43%) e 57% dos entrevistados não possuem licenças ambientais para o empreendimento. Outros tipos de cultivos são feitos nas propriedades, portanto os entrevistados não dependem exclusivamente da piscicultura para a sobrevivência. O principal desafio apontado pelos respondentes está na comercialização do produto.

Referente a questões sobre o clima, os autores descobriram que 86% dos piscicultores concordam que há influência do clima sobre suas atividades. Para os entrevistados, os meses de primavera e inverno resultam em diminuição da

quantidade do produto, que foi atribuído à diminuição da temperatura. Para consultar informações meteorológicas, 57% dos entrevistados usam o aplicativo de tempo e clima do celular. Alguns entrevistados comentaram que havendo seca há repercussões para o cultivo, pois os peixes maiores acabam morrendo. Há implicações financeiras no sentido que precisam buscar alternativas para manter os peixes vivos, como os aeradores, que utilizam energia elétrica e acabam acarretando em custos. Todas as respostas dos entrevistados valorizaram muito a chuva para a produção, sendo essencial para o sucesso da mesma. Os pesquisadores acreditam que ao estimular o produtor rural a buscar mais informações sobre o clima podem fazer com que o mesmo promova a conservação dos recursos naturais, já que a qualidade da água é fundamental para o sucesso da piscicultura.

No estado do Paraná, Limberger; Cecchin (2012) estudaram a percepção climática de moradores lindeiros ao reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu e para isso entrevistaram 116 pessoas que moravam há aproximadamente 30 anos no local, do meio urbano e rural, no ano de 2007, em dez municípios. Dos entrevistados, 66,3% eram do gênero masculino e as autoras atribuem esse grande percentual devido ao fato dos homens estarem mais presentes em atividades sociais que as mulheres, pois estas estariam cumprindo tarefas do lar. Por vezes, as próprias mulheres afirmaram que seus esposos saberiam responder melhor a pesquisa e lhes passavam a missão, embora os esposos dissessem que elas teriam toda a propriedade para falar sobre o assunto. A idade de 93,1% dos entrevistados era acima de 35 anos e 75,8% deles residiam há mais de 25 anos na região. A profissão da maioria dos respondentes era agricultor (31,1%) e 83,6% dos entrevistados acompanhavam as modificações do clima diariamente. A grande maioria detectou aumento na temperatura e as causas para essa mudança climática viriam do desmatamento e Lago de Itaipu, respectivamente.

No estado do Rio Grande do Sul, essa pesquisa consultou os autores Sartori (2000, 2005), Ribeiro *et al.* (2012), Ribeiro; Zavattini (2016, 2017), Ruoso (2012), Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013), Cecato (2017), Alves *et al.* (2018) e Dahmer (2019).

Sartori (2000) foi referência nos estudos de muitos pesquisadores sobre percepção climática, sendo que a autora foi pioneira na construção do conhecimento acerca da percepção climática. A autora, professora da Universidade Federal de Santa Maria, utilizou suas pesquisas de muitos anos para a elaboração de sua tese

de doutorado e por isso é considerada inovadora na área. Na retrospectiva da carreira de Sartori, Wollmann (2015, p.111) diz:

Sua tese, além de ser considerada uma pesquisa que demonstra maturidade científica, originalidade e ineditismo, agrupa parte do seu legado científico em mais de 40 anos dedicados à pesquisa. A autora aborda os fundamentos teóricos da percepção climática pelo homem que influencia seu ajustamento ao meio atmosférico. Como os indivíduos percebem o tempo e o clima é assunto principal no campo da percepção ambiental, influenciando nas suas sensações de conforto e de desconforto físico e mental. Os fundamentos da Bioclimatologia Humana mostram de que maneira e porque o organismo reage às mudanças nas condições de tempo, e que tipo de reações podem lhe ser impostas. A metodologia utilizada pela autora possibilitou novos avanços na interpretação da gênese de fenômenos climáticos analisada em escala regional e sub-regional, bem como na identificação e análise de atitudes, sensações e significados envolvidos na percepção do tempo e do clima, contribuição ímpar à Climatologia Geográfica brasileira, e até mesmo mundial.

O mesmo autor afirma que Sartori pesquisou um campo que inicialmente era tratado como empirismo por algumas áreas e seus estudos abordavam não apenas a climatologia, mas a Epistemologia da Geografia e Fenomenologia.

Sartori (2005) pesquisou a percepção climática e percepção ambiental na região de Santa Maria/RS, no período de julho a novembro de 1998, entrevistando trabalhadores e proprietários de áreas rurais, percorrendo 1.100 quilômetros no interior dos municípios. Foram 21 entrevistas na área pastoril e 56 na área colonial, demonstrando o contraste socioeconômico e cultural. Segundo a pesquisadora, das pessoas entrevistadas, apenas 14 apresentaram boa percepção ambiental e de tempo. Para a autora, o levantamento dos ditados populares relativos ao meio ambiente e previsão de clima são oriundos dos sentidos, principalmente visão e audição, e estas demonstram como o habitante do meio rural se relaciona com o meio ambiente. A previsão do tempo foi verificada através de 120 respostas, sendo 54 sobre o comportamento animal, 44 quanto às condições atmosféricas, 11 de fases da lua, cinco da flora, três de observações de águas superficiais e três de sensações no corpo humano.

Segundo a autora, os animais mais observados foram, por ordem decrescente: a saracura (ave), lagartas pretas (larvas de vespa), seriema (ave). O comportamento do gado (mamífero) também foi citado, além de formigas, João-de-Barro (ave), burros (mamífero) e bugios (mamífero). Quanto às condições atmosféricas, as mais associadas foram observação do sol, junto com nuvens, ao amanhecer e entardecer.

Para Sartori (2005), a observação do habitante do meio rural pode parecer empírica, mas muitas vezes, senão a maioria, pode ser explicada por evidências científicas, como fez em sua tese de doutorado, onde coletou informações empíricas e através de explicações científicas consolidou que o conhecimento popular fazia sentido.

Ribeiro *et al.* (2012) pesquisaram sobre os eventos extremos, pluviais e de estiagem, na região das Missões, com entrevistas a moradores urbanos do município de Santo Antônio das Missões/RS. Os autores adotaram os procedimentos e técnicas de percepção ambiental de Whyte (1977), que consistem em observar, perguntar e ouvir. Esse método também foi testado por Sartori (2000). É preciso ressaltar que Ribeiro elaborou estratégias para suas pesquisas, o que denominou A, B, C e D. As estratégias A e B são entrevistas com moradores das áreas rurais e as estratégias C (perguntando) e D (ouvindo e registrando) com moradores da zona urbana. Nessa pesquisa de 2012, os autores iniciaram pela estratégia C, com aplicação de formulário.

Os autores analisaram as chuvas no período 1992-2010 na região. Os anos com menor volume de chuva foram 1995 e 2004, sendo que 2004 foi configurado como ano de estiagem ou seca. Conforme os autores, as precipitações extremas ocorreram em 1997, 1998 e 2002. Quanto à percepção do tempo e clima dos moradores da zona urbana, os pesquisadores averiguaram entre os 28 entrevistados que 20 lembraram do granizo, como evento mais citado, seguido por calor intenso (16), seca/estiagem (14) e vendaval (12). O granizo foi citado porque ocorreu em 2007 e causou muitos prejuízos na área urbana e a prefeitura decretou calamidade pública.

Para Ribeiro *et al.* (2012), as chuvas da época da pesquisa eram consideradas mais intensas que as anteriores para 39,3% dos entrevistados, cuja explicação viria da falta ou dificuldade de escoamento da água na cidade, causando a impressão de aumento de chuvas. Referente às estiagens, 37,5% responderam que estavam iguais, seguido por 31,2% que afirmaram estar mais frequentes. Dentre as percepções dos entrevistados, um respondeu que as estiagens estavam mais seguidas, mas com pouca duração e intensidade. Outro respondeu que em tempos passados as estiagens eram mais longas e que na época da pesquisa aconteceu praticamente em todos os anos, mas de forma menos duradoura. Referente ao tempo, um respondente disse que aconteciam de novembro a abril e outro no período de dezembro e janeiro, quando paravam as chuvas. Os moradores da zona urbana definiram o evento estiagem como mais frequentes e intensas que os eventos pluviais.

Ribeiro; Zavattini (2016), utilizaram a Estratégia A (perguntando) descrita anteriormente, com os moradores rurais perceptivamente mais ativos no município de Santo Antônio das Missões/RS. Foram entrevistadas 23 pessoas, proprietários e trabalhadores, do meio rural. Dos 23 entrevistados na estratégia A, 16 foram selecionados para a estratégia B (ouvindo e registrando). As entrevistas foram aplicadas a adultos que residiam há mais de 20 anos no local, sendo assim, um dos critérios era de que o entrevistado possuísse mais de 40 anos de idade. Cerca de 52,2% possuíam mais de 61 anos de idade, maioria do gênero masculino (73,9%) e 52,2% eram naturais da região. Quatro respondentes que nasceram em outras regiões enfatizaram a observação acerca das estiagens, que era mais frequente no local da pesquisa. Os eventos mais observados pelo total de participantes foram estiagens e secas (19) e vento norte (11). Quanto ao que mais gostavam no clima da região, a maioria respondeu sobre a temperatura amena (19,5%) e sobre o que não gosta do clima da região os pesquisadores encontraram maior respostas de frio do inverno (25%).

Sobre a percepção se as chuvas estavam mais intensas na época da pesquisa que anteriormente, os respondentes da pesquisa de Ribeiro; Zavattini (2016) disseram que estava igual (47,8%). Sobre as estiagens, 42,8% consideraram que estavam mais frequentes. Contudo, alguns afirmaram que as secas e estiagens do passado poderiam ter sido mais intensas que as atuais, mas eram menos frequentes. Os autores dizem que a memória humana é seletiva, portanto, compreensível a diminuição da memória de fatos de tempos mais remotos e a ênfase nos mais atuais

Para a Estratégia B, Ribeiro; Zavattini (2017) entrevistaram os moradores rurais perceptivamente mais ativos no município de Santo Antônio das Missões/RS. O público-alvo tinha mais de 40 anos de idade e morava na zona rural há pelo menos 20 anos. Dentre outros aspectos, os autores trataram sobre a observação do comportamento animal e dos padrões atmosféricos e de céu. Quanto ao comportamento animal, as respostas foram relacionadas a representantes pertencentes à fauna local, bem como animais domésticos e pertencentes à criação. O exemplo mais citado foi: “Formigas de asa” (cupinzeiro) saindo à tardinha com tempo bom, chama chuva logo”. Os autores explicaram cientificamente o fato observado pelos participantes na pesquisa de Sartori (2000).

O habitante da área rural, por estar mais perto da natureza, tem mais condições de realizar observações. O ditado popular mais citado para os padrões atmosféricos

e de céu foi: “Vento Norte em três dias chove”. O segundo ditado mais citado foi “Pôr do sol (encarnado) avermelhado, sinal de “tempo bom” ou que “prossegue a seca”.

Ruoso (2007, 2012) pesquisou sobre a percepção climática da população urbana do município de Santa Cruz do Sul/RS no primeiro semestre de 2006 utilizando a metodologia de Sartori (2000) com entrevista a 128 pessoas no centro da cidade. O questionário continha 23 questões, sendo de caráter fechado apenas as que se propunham a identificar o perfil dos entrevistados. As pessoas foram escolhidas aleatoriamente e conforme sua disponibilidade para responder. Os participantes tinham de 18 a 71 anos, sendo 32 na faixa etária entre 31 e 40 anos. A maioria era do gênero feminino (61%) e apenas 48% dos respondentes totais eram naturais de Santa Cruz do Sul/RS.

Quanto à modificação no clima local, a maioria dos entrevistados respondeu que a cidade fica mais “abafada”, ou quente, a cada ano, com estações mal definidas, sendo invernos mais rigorosos e verões mais quentes. O motivo de estar mais quente foi atribuído, em algumas ocasiões, ao asfalto, que também não permitiria a infiltração da água no solo ocasionando enchentes. Referente ao tipo de clima que mais gostam ou não gostam em Santa Cruz do Sul, os entrevistados apontaram que preferiam temperaturas amenas (16 a 20°C), tempo ensolarado e primavera. A autora ainda questionou se o tempo e clima variam mais hoje em dia (em 2006) que antigamente e recebeu resposta positiva de 96% dos entrevistados, sendo que destacaram que está muito mais quente que no passado, mas a maioria dos entrevistados reside na cidade, o que resultaria na percepção do clima urbano pelos mesmos, onde se destaca a presença do asfalto, que promoveria maior aquecimento do clima.

Outra questão utilizada por Ruoso (2007) no formulário procurou avaliar como os entrevistados sabiam que iria chover ou ficar tempo estável, ou mesmo seca/estiagem, nos próximos dias somente observando os sinais da natureza. Para analisar as respostas, estas foram divididas em seis grupos: sinais referendados por comportamento animal que indicariam chuva; sinais da vegetação, sinais de tempo para indicar chuva, sinais do corpo que indicam chuva, sinais através da mudança das fases da lua e dias dos meses e sinais que indicariam tempo bom, com seca ou estiagem.

Para os sinais animais que indicariam chuva destacaram respostas como: sapos (anfíbio), bugios (mamífero), saracura (ave), formigas-cortadeiras (inseto), João-de-Barro (ave), burro (mamífero), Tico-tico (ave), galinha (ave). Para os sinais

da vegetação foram apontadas a “arvorezinha do tempo” (não foi citado nome científico), angiquinho, margarida. Para as condições atmosféricas para indicar chuva, foram encontradas as seguintes respostas: umidade em pisos, geladeira, banheiro e paredes; nuvens rabo de galo (nuvens cirrus: cirrus-cumulus e altocumulus) e vento Norte, dentre outros. Os sinais do corpo mencionados foram: dor em cicatrizes/cirurgias, dor nas “juntas” (respostas dos mais idosos), cabelos não se arrumam e cabelos cacheados ficam mais enrolados. Referente às observações dos dias do ano ou meses foram encontradas: observação dos primeiros 12 dias de janeiro, que demonstrará como será cada mês do ano (considera-se um dia de janeiro como o mês, na sequência, totalizando o ano com 12 meses). Para o indicativo de que haverá tempo bom, seca ou estiagem, a autora obteve as seguintes respostas: pôr do sol avermelhado, nuvens altas e o ditado “Cerração baixa, sol que racha”.

Por fim, Ruoso (2007, 2012) considerou o conhecimento da população urbana de Santa Cruz do Sul sobre o tempo considerável, mas a maioria dos respondentes era de origem de municípios do interior e alguns eram moradores de áreas rurais. A autora também destacou a importância do estudo e resgate do conhecimento popular em sua pesquisa.

Outra pesquisa realizada no estado, no município de Bagé/RS, é a de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013) que afirma que as estiagens fazem parte do cotidiano dos habitantes do Rio Grande do Sul e que este afeta o desenvolvimento regional. Os autores desenvolveram pesquisa sobre a percepção climática da ocorrência de estiagens e os problemas de abastecimento de água, que é realizado através de três barragens, na área urbana do município. Os autores adotaram a metodologia utilizada por Wollmann; Sartori (2010) e por Ribeiro (2012), com a aplicação de questionário de perguntas abertas e fechadas para a população de áreas atingidas pelo evento estiagem. Foram entrevistados participantes com idade superior a 18 anos e analisaram as variáveis: sexo, período de estiagem, motivo da falta de água, conhecimentos dos moradores sobre projetos em relação às medidas tomadas e o modo e conscientização de uso da água. A população percebeu a estiagem no município no período de dez a 25 anos.

A pesquisa dos autores apontou que as barragens de abastecimento são antigas e não acompanharam o crescimento populacional, além de 92% dos entrevistados possuírem conhecimento de entidades que têm atuação em projetos para enfrentamento à estiagem. Entretanto, 66% dos entrevistados não conferem

credibilidade em bons projetos para sanar os problemas de estiagens porque questões político partidárias se sobressairiam às decisões técnicas. Quanto às soluções propostas, 71% dos entrevistados responderam a construção de novas barragens e uso de tecnologias, a destinação de mais recursos financeiros para a minimização do problema e maior iniciativa política. Quanto às medidas de conscientização, evitar o desperdício de água foi declarado por 77% dos entrevistados.

Ao final do artigo, Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013) apresentam sugestões para amenizar o problema de falta de água ocasionada pela estiagem no município estudado, como: se a população votasse em candidatos comprometidos com a causa em âmbito municipal, se a prefeitura apresentasse projetos viáveis aos governos estadual e federal e que abrangessem toda a população, houvesse distribuição de caixas d'água para famílias de baixa renda nas zonas rural e urbana, houvesse conscientização da população através de capacitações oferecidas pela prefeitura e colocação de hidrômetros como medida educativa. Os entrevistados disseram conhecer a existência de políticas públicas para enfrentamento à estiagem na região com fomento federal quando mencionaram a construção da barragem de Arvorezinha.

Cecato (2017) realizou a pesquisa sobre percepção ambiental das associações comunitárias de Porto Alegre em relação ao Lago Guaíba e sua gestão participativa com representantes de 20 associações de moradores. O questionário foi respondido 70% pelo gênero masculino, a maioria na faixa etária entre 56-65 anos (30%) e 40% possuíam ensino superior completo. Após a identificação do perfil, a autora traçou acerca da percepção dos representantes sobre a água (a origem e destino pós uso e hábitos que potencialmente provocariam interferência no ciclo).

A autora afirma que 97% do abastecimento de água da cidade de Porto Alegre provém do Lago Guaíba e esse fato justificaria a importância e relevância do manancial para a cidade. Todos os participantes da pesquisa possuíam água encanada em suas moradias, mas somente 85% possuíam coleta de esgoto. A grande maioria dos entrevistados (90%) sabia de onde a água era captada (Lago Guaíba). Quanto ao destino final, 70% sabiam para onde iria o esgoto, e referente ao hábito de economizar água, o mesmo percentual anterior foi encontrado nas respostas.

O questionário de Cecato (2017) apresentou um bloco de perguntas sobre a percepção dos participantes quanto ao Lago Guaíba, sendo a primeira questão: “o que o Lago Guaíba representa para você?,” sendo que a maioria das repostas

continha aspectos sobre vida, disponibilidade de água e beleza cênica. Porém, a autora ressalta que há uma falta de intimidade pessoal com o manancial pelas respostas registradas, o que denotaria falta de sentimento tofílico. Referente à importância do Lago para a vida dos entrevistados, 65% identificaram como muito importante. O impacto da qualidade da água do manancial sobre a vida das pessoas, considerando as opções que iriam de muito pouco a muito, 50% das respostas contemplaram a opção muito. Quanto à gestão do Lago, 45% não sabia como ocorria, o que demonstra desconhecimento da existência do Comitê Lago Guaíba. O desconhecimento poderia advir da falta ou pouca divulgação do próprio Comitê sobre o seu trabalho.

Alves *et al.* (2018) pesquisaram oito unidades agrícolas familiares, produtoras de hortaliças e frutas orgânicas do município de Santana do Livramento/RS, localizadas nas comunidades rurais, cujos agricultores integram o Organismo de Controle Social Agroecologia, Pampa, Terra e Fronteira dos Agricultores Familiares de Santana do Livramento. As entrevistas foram realizadas a partir de roteiro semiestruturado, contemplando 11 pessoas e o trabalho visou verificar a percepção ambiental desse público relacionando a utilização de práticas agroecológicas e qualidade de vida no rural. Os autores utilizaram caderno de campo, observação e registros fotográficos. Cada entrevista teve a duração média de quatro horas por participante. As respostas foram reunidas em módulos, como: informações gerais; intervenção do homem no ambiente natural; manejos produtivos; agroecologia e qualidade de vida.

Apesar da faixa etária diversificada, todos os participantes demonstraram preocupação com o meio ambiente. Quanto à propriedade, cinco deles relataram que provinha de herança e possuíam muitas lembranças de como seus antepassados se relacionavam com a terra. Três propriedades apresentavam córregos e vegetação nativa e os proprietários procuravam mantê-los nas mesmas condições que os receberam através de herança.

Dahmer (2019) pesquisou as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos da região Norte do Rio Grande do Sul sobre mudanças climáticas e estratégias de adaptação. A pesquisa foi realizada com 120 participantes, distribuídos nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes) Celeiro e Norte. Em cada Corede participaram 60 agricultores, sendo 30 convencionais e 30 agroecológicos. Referente às mudanças climáticas, os entrevistados responderam que o maior

causador das mesmas é o ser humano, a televisão é a maior fonte de informação sobre o assunto, que há impactos das mudanças climáticas na saúde e no meio ambiente e também nas suas atividades agropecuárias, com a redução da produção em função da disseminação de insetos e eventos extremos. Para tentar conter ou mitigar as mudanças climáticas, os agricultores estavam adotando práticas de conservação do solo e água e de áreas permanentes de preservação. A autora destaca a necessidade e importância de uma educação continuada para que os agricultores possam se manter informados e melhor preparados para a adoção de medidas futuras para o enfrentamento das mudanças climáticas.

2.2.2 Estudos correlatos na região Nordeste

Os autores que discutiram o tema percepção ambiental na região Nordeste, conhecido pela pouca disponibilidade hídrica, foram: Menezes; Oliveira; El-Deir (2011), Andrade; Silva; Souza (2014), Albuquerque; Nonato; Medeiros (2016), Pinto *et al.* (2016), Ananias; Guedes (2017) e Carlos; Cunha; Pires (2019). A relação dos entrevistados na pesquisa com o açude ou reservatório próximo às suas residências foi tratada por Albuquerque; Nonato; Medeiros (2016) e Ananias; Guedes (2017).

Menezes; Oliveira; El-Deir (2011) realizaram pesquisa acerca da percepção ambiental sobre mudanças climáticas em estudo de caso no semiárido, especificamente na comunidade rural de Poço da Cruz, no município de Ibimirim/PE. Entrevistaram 33 pessoas em junho de 2011, predominantemente trabalhadores da agricultura familiar, cuja produção é baseada em milho e feijão. A maioria respondeu que a colheita não foi boa atribuindo a causa à escassez de chuva e problemas de irrigação. Setenta e três por cento dos respondentes disseram que estava chovendo menos que o esperado no período das chuvas. Referente às mudanças climáticas, a maioria disse perceber o aumento de temperatura e no tocante à caracterização de uma região desertificada, a afirmação foi de que a falta de diversificação na vegetação era proeminente. Dentre as causas das mudanças no clima da região, apareceram diversas respostas, desde a ganância até motivos religiosos. Os pesquisadores apontaram como solução a extensão rural para levar ao público investigado as informações e técnicas mais atuais para mitigar os efeitos da mudança climática para o pequeno agricultor.

Andrade; Silva; Souza (2014) verificaram as percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar, região onde ocorrem secas e enxurradas, no período de outubro e novembro de 2011. As pesquisadoras estudaram 29 comunidades, de quatro municípios, com entrevistas e questionários aplicados a 241 agricultores, utilizando a metodologia de Whyte (1977). Conforme as autoras, a agricultura preponderante da região é a de sequeiro, ou seja, não utiliza irrigação e depende dos períodos de chuva. A maioria do que é produzido e cultivado na região da pesquisa serve ao sustento próprio. Os agricultores entrevistados da pesquisa percebem as mudanças climáticas, principalmente nas chuvas, que estavam mais fortes, e temperatura, que estavam mais altas. Os respondentes afirmaram ter observado diminuição das secas. Contudo, a maior parte ainda acredita que as temperaturas são iguais às das épocas em que se estabeleceram na região para residirem.

Os agricultores participantes da pesquisa afirmaram que o clima piorou nos últimos anos, contradizendo a resposta para a questão anterior, onde disseram que as temperaturas eram iguais às de épocas passadas. Portanto, conforme as próprias autoras mencionam, os agricultores relatam que o clima piorou apesar de ser o mesmo. Apenas 55% deles ouviram falar em mudanças climáticas e relacionam ao desmatamento e poluição. Houve relatos de atribuição das mudanças climáticas a motivos religiosos, como “o fim dos tempos”. O assunto foi introduzido no meio dos agricultores através da televisão, mas de forma superficial. As autoras questionaram sobre a lembrança de anos com períodos de chuvas extremas e secasse para os entrevistados, os últimos dez anos estavam mais recentes na memória dos mesmos. Portanto, lembranças de ocorrências de chuvas extremas ou secas mais antigas ficaram comprometidas. As pesquisadoras compreenderam que as lembranças das ocorrências estavam associadas à forma como elas afetaram as vidas dos participantes da pesquisa.

Outro ponto destacado por Andrade; Silva; Souza (2014) é que os moradores mais antigos, com mais idade e, portanto, mais experiência conforme os autores, reconheciam melhor as mudanças climáticas. As diferentes percepções também puderam ser avaliadas devido à localização onde residem, educação, acesso à assistência técnica e extensão rural. Na pesquisa, houve diferentes percepções sobre mudanças climáticas em alguns municípios devido também à cultura produzida do território. Onde houve diferenciação de produção, como no caso da fruticultura,

aconteceu a percepção através das flores e frutos, o que não apareceu em outros municípios. Os agricultores que receberam mais assistência técnica e extensão rural também perceberam mais as mudanças que os demais.

Albuquerque; Nonato; Medeiros (2016) pesquisaram a percepção ambiental no sertão: estudo de caso na comunidade Santa Maria, no município de Ererê/CE, especificamente a relação homem-açude, como os autores denominam. Os autores realizaram entrevistas semiestruturadas, envolvendo questões sobre o perfil socioeconômico das famílias da comunidade rural que residem próximo ao reservatório, tempo de residência na comunidade e a aspectos da relação homem-açude, como: período anterior e o posterior à construção de um açude, uso e ocupação do solo às margens do açude, destino que era dado à água e percepção ambiental sobre possíveis danos ao reservatório e sugestões de soluções. Os pesquisadores adotaram categorias de análise de Dictoro; Hanai (2016), para fazer a discussão dos resultados obtidos. Dictoro; Hanai (2016) entrevistaram nove moradores ribeirinhos locais do município de Cachoeira de Emas/SP e as categorias de análise foram: relação da água com crenças religiosas, relação de respeito e afetividade com a água e percepção dos impactos e poluição.

Os entrevistados de Albuquerque; Nonato; Medeiros (2016) residiam no local desde antes da construção do açude, em 1999, e atribuem ao reservatório muito valor porque ele proporciona suporte em períodos de seca e relataram que atividades com pecuária puderam ser realizadas sem muito esforço depois da construção do açude. Com relação ao uso e ocupação do solo, alguns moradores exercem suas atividades às margens do açude, sendo que houve relatos de posse de área indevida por alguns moradores e conflitos pelo uso da água. Os moradores demonstraram preocupação com o açude, atribuindo um valor simbólico ao reservatório. Relataram que o modo de uso da água pode acarretar em danos ao açude no sentido de causar poluição. Os autores verificaram que os moradores têm conhecimento de que o açude permite a sobrevivência deles e por isso deveriam cuidar mais deste reservatório, usando-o corretamente.

Pinto *et al.* (2016) pesquisaram sobre a percepção ambiental dos agricultores familiares e o uso dos recursos naturais do município de São Domingos/BA, entrevistando dez representantes de grupos familiares de agricultores familiares e o presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar de São Domingos (Sintraf). O trabalho em conjunto entre agricultores e Sintraf foi avaliado,

no intuito de promover a estratégia de produção buscando desenvolvimento. Dessa forma, a visão do presidente do Sintraf afeta muito o modo como a estratégia será abordada. O entrevistado do Sintraf destacou a importância do uso e manejo da água, com utilização racional e armazenamento, como o programa de cisternas. Isso denota a importância do recurso para a sustentabilidade da agricultura familiar. O incentivo ao uso de cisternas visava diminuir o uso de aguadas e carro-pipa, muito utilizados na região. As aguadas não armazenavam corretamente a água, visto haver muita evaporação, e o carro-pipa estava atrelado a vinculações políticas. A principal aposta é na Agroecologia, com práticas orientadas pelo Sintraf, a fim de que o agricultor não dependa exclusivamente da natureza. Os autores identificaram que os agricultores entenderam a necessidade de se adaptar e conviver com os momentos de seca e por isso utilizam as cisternas. As aguadas continuam a ser usadas, mas há o avanço do uso de cisternas através do programa federal Água para Todos.

Ananias; Guedes (2017) também realizaram pesquisa acerca da percepção ambiental de comunidades rurais sobre reservatórios. O trabalho retratou o caso das comunidades do entorno do reservatório do município de Pilões/RN e o diferencial foi a produção de mapas mentais a partir do encontro com o público-alvo. Os moradores, que eram agricultores, foram entrevistados com o auxílio de questionários semiestruturados, contendo questões sobre o perfil socioeconômico e relação socioambiental. Os mapas mentais foram produzidos pelos entrevistados em conjunto, em folha de cartolina, contendo a representação cartográfica que imaginavam sobre o lugar. Os autores pretendiam verificar a capacidade de espacialização dos indivíduos do local através destes mapas mentais.

O resultado demonstrou a afinidade e a dependência do reservatório pela comunidade. A maioria dos entrevistados apresentava baixa escolaridade, baixo poder aquisitivo e a maioria reside no entorno há mais de 20 anos. Os autores da pesquisa identificaram que havia forte ligação de afetividade com o local e dependência com o recurso hídrico.

Carlos; Cunha; Pires (2019) analisaram a relação entre conhecimento sobre as mudanças climáticas e adoção de estratégias adaptativas de agricultores. Foi aplicado questionário semiestruturado abordando questões sobre o perfil socioeconômico dos entrevistados, percepção quanto às mudanças climáticas e as medidas adaptativas implementadas pelos entrevistados de 26 dos 92 municípios da bacia hidrográfica do Rio das Contas/BA.

Os autores constataram que os agricultores que conhecem os efeitos das mudanças climáticas têm maior probabilidade de adotar medidas adaptativas. Destacaram que o conhecimento e a adaptação são correlacionados e não devem ser pensados de forma isolada e propuseram que as políticas públicas levem em consideração a realidade dos agricultores, assim como a percepção e o conhecimento que os mesmos têm acerca das mudanças climáticas. Os pesquisadores enfatizam que conhecer os fatores que determinam a tomada de decisão dos agricultores em adaptar-se ou não às mudanças climáticas é o que fará com que as políticas públicas tenham sucesso ou não.

2.2.3 Estudos correlatos na região Sudeste

Oliveira; Nunes (2007) pesquisaram a percepção climática no município de Campinas/SP, confrontando moradores das zonas urbana e rural. Utilizaram a metodologia de Sartori (2000) e entrevistaram 100 pessoas que responderam questões sobre condições do tempo e clima. A média das entrevistas foi de dez minutos. Segundo os autores, o morador da zona rural observa mais as condições atmosféricas. Porém, muitos deles eram provenientes da zona urbana e assim o modo de vida urbano estava presente em alguns entrevistados da zona rural. A pesquisa demonstrou que a população urbana tem mais temor às precipitações.

Costa; Ramires (2012) analisaram a percepção ambiental de moradores do município de Pirapora/MG que viviam às margens de uma lagoa no bairro Nossa Senhora Aparecida. Os autores discorrem sobre a falta de planejamento urbano e ordenamento territorial, que permitiria o acesso à área através da construção de moradias, e falta de condições sanitárias, pois a lagoa em determinado período se transformou em depósito de resíduos e esgoto. Apesar de reconhecer que há mau odor advindo da lagoa e presença de roedores e insetos, os moradores, que têm baixo poder aquisitivo, afirmaram gostar de residir no entorno do lago. Aspectos como afinidade com vizinhos foram apontados para justificar a escolha do local da residência. Os autores concluem que apesar das precárias condições, a população não tem poder de escolha de residir em outro local e o número de famílias em condições de vida sub-humanas, como afirmam, estava se elevando na ocasião.

Câmara; Andriolli; Vieira (2017) pesquisaram a percepção ambiental de pequenos proprietários rurais do município de Ritópolis/MG sobre os recursos

naturais. A área de estudo foi determinada em dois povoados pertencentes ao município de Ritópolis: Colônia José Teodoro e Prainha, sendo selecionados quatro moradores, ou seja, dois de cada povoado. A técnica utilizada foi a história oral, onde se relatam memórias, de determinada época e lugar, e para isso o público-alvo escolhido foi de idosos. Ao final, os autores elaboraram um quadro-resumo com o comparativo das respostas obtidas. O perfil socioeconômico foi investigado e quanto ao uso de recursos naturais algumas subcategorias foram elencadas, como: uso da terra, dos rios, dos animais, de ervas medicinais e minério. A percepção sobre como era o local antes e após a instalação de um posto de beneficiamento agrícola do Ministério da Agricultura também foi analisada.

2.2.4 Estudos correlatos na região Centro Oeste

Barros (2012) entrevistou a comunidade de quilombolas denominada Kalunga e que vive no Cerrado. Provenientes dos municípios de Monte Alegre, Teresina de Goiás e Cavalcante, os quilombolas responderam questões relacionadas à percepção ambiental sobre clima e uso da água. Sartori (2000) foi utilizada como referência para embasamento teórico da pesquisa. As entrevistas foram semiestruturadas e questões como “De onde é a água que usam para beber e para plantar?”, e “Consegue perceber se houve alguma mudança nas chuvas de uns tempos para cá?” foram utilizadas. Durante o trabalho de campo, Barros (2012) fez uso de registros fotográficos. Alguns integrantes da comunidade quilombola demonstraram grande conhecimento sobre o Cerrado. Os entrevistados com mais acesso aos canais de comunicação identificaram mudanças no clima, enquanto aqueles sem acesso não apresentaram a mesma percepção.

Suess; Bezerra e Carvalho Sobrinho (2013) analisaram a percepção ambiental dos diferentes atores sociais sobre o Lago do Abreu no município de Formosa/GO. Entrevistas semiestruturadas com moradores do local e frequentadores foram realizadas, além de registros fotográficos e observações nos locais de estudo. O perfil socioeconômico dos entrevistados foi pesquisado, assim como a percepção de como o local era utilizado. A situação ambiental do lago foi qualificada como ruim pela grande maioria dos entrevistados. Também foram apontados problemas como presença de insetos e animais peçonhentos. Quanto à beleza paisagística, os

pesquisadores obtiveram como resposta que metade dos entrevistados não atribuiu valor paisagístico ao lago.

O material bibliográfico sobre percepção ambiental em pesquisas no Brasil permitiu fazer um levantamento dos estudos nesta área do conhecimento. Estas pesquisas proporcionaram uma comparação com os dados e informações que foram encontrados nessa dissertação. Contudo, apenas um artigo tratou sobre a área bacia hidrográfica, ainda que abordando apenas 26 dos 92 municípios de abrangência da mesma.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E AS ESTIAGENS DO PERÍODO

O capítulo faz a caracterização da área de estudo, que é a BHRP, que por sua vez é uma área de planejamento distinta daquela delimitada política e administrativamente. Para tratar sobre a percepção ambiental acerca das estiagens, primeiramente se fez necessário conhecer alguns aspectos da área de estudo que são relevantes para demonstrar a fragilidade da mesma frente ao fenômeno climático. Além da estimativa populacional para o ano de 2020 que contém apenas os habitantes que residem dentro da área da bacia, este capítulo discute dados sobre as perdas de água e o uso e ocupação do solo, bem como os efeitos das duas principais estiagens do período na área da bacia.

3.1 A bacia hidrográfica do Rio Pardo

O Plano de Bacia do Pardo é uma das referências para a caracterização da área de estudo proposta pela pesquisa. Também denominado Plano de Recursos Hídricos, o Plano de Bacia é um instrumento legal previsto pela Lei Federal 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que são planos diretores que fundamentam e orientam sobre implementação do gerenciamento de recursos hídricos. É um instrumento de planejamento, com horizonte de tempo adequado para a execução das ações propostas e que dispõe de diagnóstico, metas para o enquadramento de corpos d'água e ações de intervenção para o atingimento do enquadramento.

A área de estudo abordada no Plano de Bacia é a bacia hidrográfica, que segundo Tucci (1997), compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, ou seja, é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Em linhas gerais é sobre esse território chamado bacia hidrográfica que se manifestam as produções antrópicas, sejam elas, industriais, agrícolas, de preservação e outras.

Entretanto é comum o cidadão não possuir uma visão global da bacia onde vive, pois estaria habituado a pensar em termos de limites de municípios, ou seja, políticos e administrativos (MENEZES; BIESEK, 2014). Desse modo, as bacias hidrográficas por terem um recorte diferenciado do recorte municipal, apresentam uma diferenciação quanto ao planejamento, pois a sua área de abrangência perpassa

vários municípios; estariam adequadas ao planejamento ambiental, mas nem sempre apropriadas para o planejamento e gestão de outras políticas setoriais. Brito; Anjos (2010) afirmam que o planejamento territorial muitas vezes fica restrito à ocupação do solo, mas que deveria ser analisado como um importante instrumento de redução das desigualdades sociais, objetivando o desenvolvimento.

A área de estudo dessa pesquisa é a BHRP, que está situada na região central do Rio Grande do Sul. Sua área de drenagem é de 3.636,79 km², a extensão é de 115 km e a largura de 35 km. Representa 1,3% da área do estado do Rio Grande do Sul e 4,3% da Região Hidrográfica do Guaíba (RHG), abrangendo 13 municípios: Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Lagoão, Passa Sete, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Venâncio Aires e Vera Cruz (ECOPLAN, 2005).

Três dos 13 municípios possuem suas áreas totais integralmente no interior da bacia: Herveiras, Vale do Sol e Vera Cruz. Destes, somente o município de Venâncio Aires não possui a sua sede dentro dos limites da bacia. Apenas 18,17 km² da área do município de Venâncio Aires está situada na BHRP, correspondendo a 2,3% da área da bacia. Devido à importância econômica para a região, o município foi considerado em alguns aspectos nesta pesquisa, como na elaboração dos mapas que tratam sobre aspectos econômicos.

Em 2020, a RHG possuía 7.610.291 habitantes e a BRHP apresentava 232.442 habitantes, sendo 163.674 referente a população urbana (70%) e 68.769 referente a população rural (30%). Das nove bacias que integram a RHG, a BHRP é a que possui menor contingente populacional (RS, 2021a). A figura 2 apresenta a distribuição populacional por município da BHRP em 2020. Somente está considerada a população residente dentro da área da bacia, a partir da metodologia descrita na Nota Técnica nº 002/2020/DIPLA¹/DRHS² e as populações foram calculadas a partir do método descrito na Nota Técnica nº 003/2020/DIPLA/DRHS.

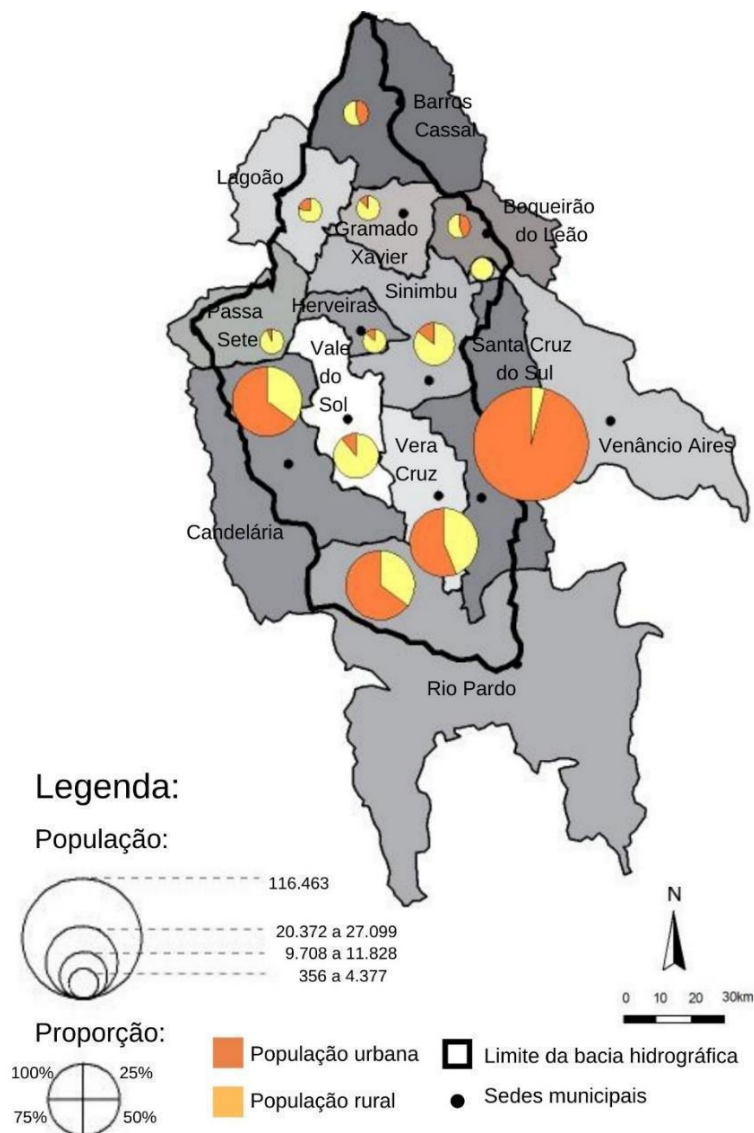
Metade da população da BHRP reside no município de Santa Cruz do Sul. Tem-se de considerar que o município faz parte de três bacias hidrográficas.

¹ Divisão de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, ligado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul.

² Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento, ligado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul.

O município que ocupa o segundo lugar em maior número de habitantes na bacia é Vera Cruz, seguido por Candelária e Rio Pardo. Em todos esses, a maior parte da população é urbana. Em quinto e sexto lugares estão Vale do Sol e Sinimbu, sendo que ambos têm maior população rural que urbana. Os demais municípios da bacia do Pardo têm maioria da população rural. O destaque é para Venâncio Aires, cujos 356 habitantes da área da bacia são todos rurais. Vide figura 2.

Figura 2 - População urbana e rural da BHRP (2020)



Fonte: RS (2021), adaptado pela autora.

Conforme Ecoplan (2005), devido à topografia do relevo, a bacia pode ser dividida em três áreas:

1. **Alta:** abrange os municípios de Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Gramado Xavier e Lagoão e compõem aproximadamente 20% do território da bacia. Ali estão localizadas extensas áreas de campo e onde a atividade pecuária predomina no setor primário. Encontram-se aí áreas de reflorestamento com essências exóticas e pequenas lavouras de subsistência.
2. **Intermediária:** no sentido norte-sul, abrange os municípios de Herveiras, Passa Sete, Sinimbu e Vale do Sol. Essa área compõe 40% do total do território da bacia onde predominam as propriedades coloniais e se concentram importantes áreas cobertas por remanescentes florestais.
3. **Jusante:** a porção mais a jusante abrange os municípios de Candelária, Rio Pardo, Vera Cruz e Santa Cruz do Sul, correspondendo a 40% do total da área da bacia. Nessa porção está localizado o maior contingente populacional da bacia e a maior parte das atividades industriais do território. Há cultivo de arroz irrigado nas áreas planas de várzea e nas áreas mais elevadas há pecuária extensiva, além do cultivo de tabaco, soja, milho, feijão e outras culturas.

3.2 As perdas de água na prestação de serviço de abastecimento na BHRP

Na BHRP, a prestação de serviço no abastecimento público pode ser realizada pela Corsan ou pelas prefeituras. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (SNIS, 2021), na BHRP a Corsan é responsável pelo abastecimento dos municípios de Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Lagoão, Passa Sete, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires. Os serviços de abastecimento prestados pelas prefeituras ocorrem em Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz. Contudo, apesar da Corsan realizar o abastecimento em alguns municípios, as áreas rurais não estão cobertas pelo contrato e a prefeitura necessitaria prestar atendimento.

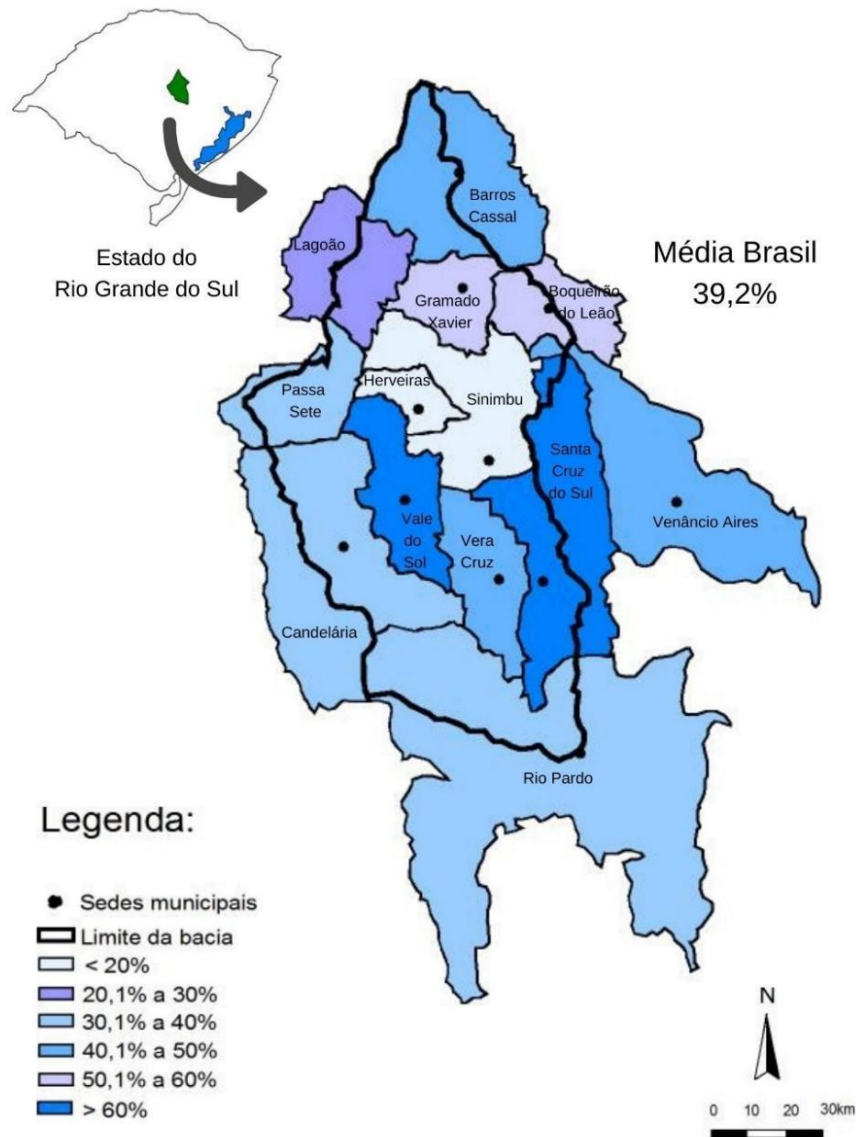
Após o tratamento da água realizada pela estação, ocorre a distribuição através de redes até os consumidores finais. Sempre há perdas neste caminho, sejam aparentes ou reais. A perda aparente refere-se às ligações clandestinas ou popularmente conhecidas como “gatos” e dessa maneira a água consumida não é contabilizada, ou faturada, pois o prestador do serviço não tem recursos para fazer a cobrança da mesma, uma vez que a água é desviada. Outra forma de perda aparente se dá através da falta de calibragem nos hidrômetros, que é denominada submedição.

A perda real é aquela que se refere aos vazamentos percebidos ao longo da rede de distribuição, seja em adutoras, ramais, reservatórios ou outras unidades operacionais devido a pressão e conservação das tubulações (SABESP, 2021).

Em 2019, a média nacional da perda de distribuição de água foi de 39,2% e a do Rio Grande do Sul foi de 41,9%. Dos 13 municípios da BHRP, Herveiras e Sinimbu são os únicos com perdas inferiores a 20% e ambos prestam serviços de abastecimento à população através da prefeitura. Entre 20 a 30% de perda está o município de Lagoão, cujo serviço é prestado pela Corsan, e entre 30 e 40% encontram-se Candelária, Passa Sete e Rio Pardo, com serviços prestados pela Corsan.

Ultrapassando as médias nacional e gaúcha de perda de água na distribuição estão Barros Cassal, Venâncio Aires e Vera Cruz, com perdas estimadas entre 40% e 50%. Desses municípios, Barros Cassal e Venâncio têm como prestador de serviço a Corsan. E com perdas entre 50 e 60% estão Boqueirão do Leão e Gramado Xavier, sendo que Gramado Xavier presta serviço municipal. E com índices superiores a 60% de perdas estão Santa Cruz do Sul e Vale do Sol, sendo Santa Cruz do Sul atendida pela Corsan. A figura 3 apresenta os índices de perdas de água na distribuição dos municípios da BHRP no ano de 2019.

Figura 3 - Perdas na distribuição de água nos municípios da BHRP (2019)



Fonte: SNIS (2021), adaptado pela autora.

A perda da distribuição de água da Corsan nos municípios da BHRP apresenta intervalo entre 26,4%, em Lagoão, e 62,3%, em Santa Cruz do Sul. A perda das prefeituras da bacia está no intervalo de 16,7% em Sinimbu e 62,2% em Vale do Sol.

Para fins comparativos da evolução das perdas de água, a tabela 1 apresenta os índices encontrados dos municípios da BHRP durante o período 2015 a 2019.

Tabela 1 - Índice de perdas na distribuição de água dos municípios da BHRP- 2015 a 2019.

Município	% de perda				
	2015	2016	2017	2018	2019
Barros Cassal	33,5	33,5	41,3	44,1	44,1
Boqueirão do Leão	40	55	45,1	49,3	52,4
Candelária	23,4	35	36,3	32,4	31,5
Gramado Xavier	0	0	50	50	53,3
Herveiras	0	0	0	17,8	17,8
Lagoão	11,2	20,3	21	15,7	26,4
Passa Sete	51,2	53,8	24,2	44,9	38,2
Rio Pardo	20,4	27,1	30,0	22,5	32,7
Santa Cruz do Sul	58,6	62,5	62,3	61,7	62,3
Sinimbu	23,5	23,5	23,5	23,5	16,7
Vale do Sol	63,9	61,9	64,8	51,8	62,2
Venâncio Aires	18,6	35,6	39,1	38,6	43,5
Vera Cruz	45,5	39,4	43,7	46,8	45,7

Fonte: SNIS (2021), adaptado pela autora.

A partir da análise da tabela 1 pode-se visualizar que houve aumento significativo das perdas de água na distribuição ao longo dos anos nos seguintes municípios: Barros Cassal, Lagoão e Venâncio Aires. O único município que reduziu o índice de perda foi Sinimbu. Os demais não apresentaram grandes variações.

As redes hídricas também são responsáveis pelo abastecimento de água no interior dos municípios. Em Santa Cruz do Sul, mais de 800 famílias que residem no interior foram beneficiadas com a ampliação de redes hídricas. A prefeitura investiu R\$ 3 milhões e se forem somadas as redes hídricas já instaladas em 13 localidades, são mais de 90 quilômetros que atendem as famílias em 2020 (REDES HÍDRICAS, 2020).

Rompimentos de tubulações, causados também pelo envelhecimento das tubulações, geram desperdício de água e o abastecimento é interrompido por muitas horas em alguns bairros. As críticas são mais severas em períodos de estiagem. Se a estiagem é um fenômeno climático do qual o ser humano não tem controle, não se pode dizer o mesmo para a perda de água na distribuição, pois ações podem ser realizadas pelas concessionárias e prefeituras para a redução do desperdício da água. Além do recurso ser finito, não é admissível a perda da água que poderia estar abastecendo a população principalmente em momentos de escassez natural, como é o caso de períodos de estiagem.

As possíveis medidas a serem adotadas pelas concessionárias e prefeituras para a redução de perdas físicas da água são: varredura para localização de vazamentos não visíveis, reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais, substituição da infraestrutura (redes e ramais antigos), realização de obras de adequação ao sistema de abastecimento, pois a urbanização é crescente. Para as perdas que não são físicas podem ser adotadas as seguintes medidas: vistorias de hidrômetros e combate às irregularidades, procurando localizar os chamados “gatos” (SABESP, 2021).

3.3 Uso e ocupação do solo na BHRP

Quanto ao uso e cobertura do solo na BHRP, Helfer (2006) diz que as áreas agrícolas são marcadas pelos cultivos de tabaco, milho, feijão, soja e arroz, e amplamente distribuídos na área da bacia. Segundo a autora, em 2006 o cultivo da soja estava localizado na porção baixa, ou mais a jusante da bacia, principalmente no município de Rio Pardo, correspondendo a 8.000 hectares, que representariam 2,2% dos usos. A área de cultivo de arroz irrigado estaria localizada nas várzeas dos rios Pardo e Pardinho, correspondendo a 7.440 hectares e ocupando 2% dos usos.

Decorridos 14 anos da informação de Helfer (2006), os cenários modificaram e a cultura da soja, que antes se restringia à porção mais baixa da bacia, agora está amplamente difundida na mesma. A quantidade produzida de soja em grão nos municípios da BHRP, considerando a média do período 2016-2018, foi abaixo de 30 mil toneladas/ano. Os municípios que ultrapassaram essa marca foram Rio Pardo, apresentando 100.001 a 200 mil toneladas/ano e Candelária, com 30.001 a 100 mil toneladas/ano (RS, 2021b).

O arroz irrigado continua a ser plantado na área de várzea, nos municípios de Rio Pardo, Candelária e Vale do Sol. Segundo RS (2021b), a quantidade produzida de arroz em casca, considerando a média 2016-2018, foi abaixo de 40 mil toneladas/ano na maioria dos municípios da BHRP. As exceções foram os municípios de Barros Cassal, Herveiras e Lagoão e Passa Sete, que não apresentaram ao menos uma tonelada/ano. Os municípios de Candelária e Rio Pardo apresentaram a média entre 40.001 e 200 mil toneladas/ano no período 2016-2018. Os municípios com maior produção de arroz em casca recebem a contribuição do Rio Pardo. Ao longo do Rio Pardinho não foi verificado cultivo expressivo de arroz.

Em consonância com as informações de EcoPLAN (2005), a porção alta da BHRP, onde se localiza o município de Boqueirão do Leão, há áreas de reflorestamento com essências exóticas, como o eucalipto, e pequenas lavouras de subsistência.

Quanto à produção de milho em grão, outra cultura bastante difundida na região, segundo RS (2021b), considerando a média de 2016-2018, tem-se que sete municípios da BHRP produziram entre 9.001 e 25 mil toneladas/ano, sendo eles: Barros Cassal, Lagoão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz. A produção entre 25.001 e 60 mil toneladas/ano foi encontrada somente em Candelária. Os municípios de Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Herveiras e Passa Sete apresentaram volumes entre um e nove mil toneladas/ano.

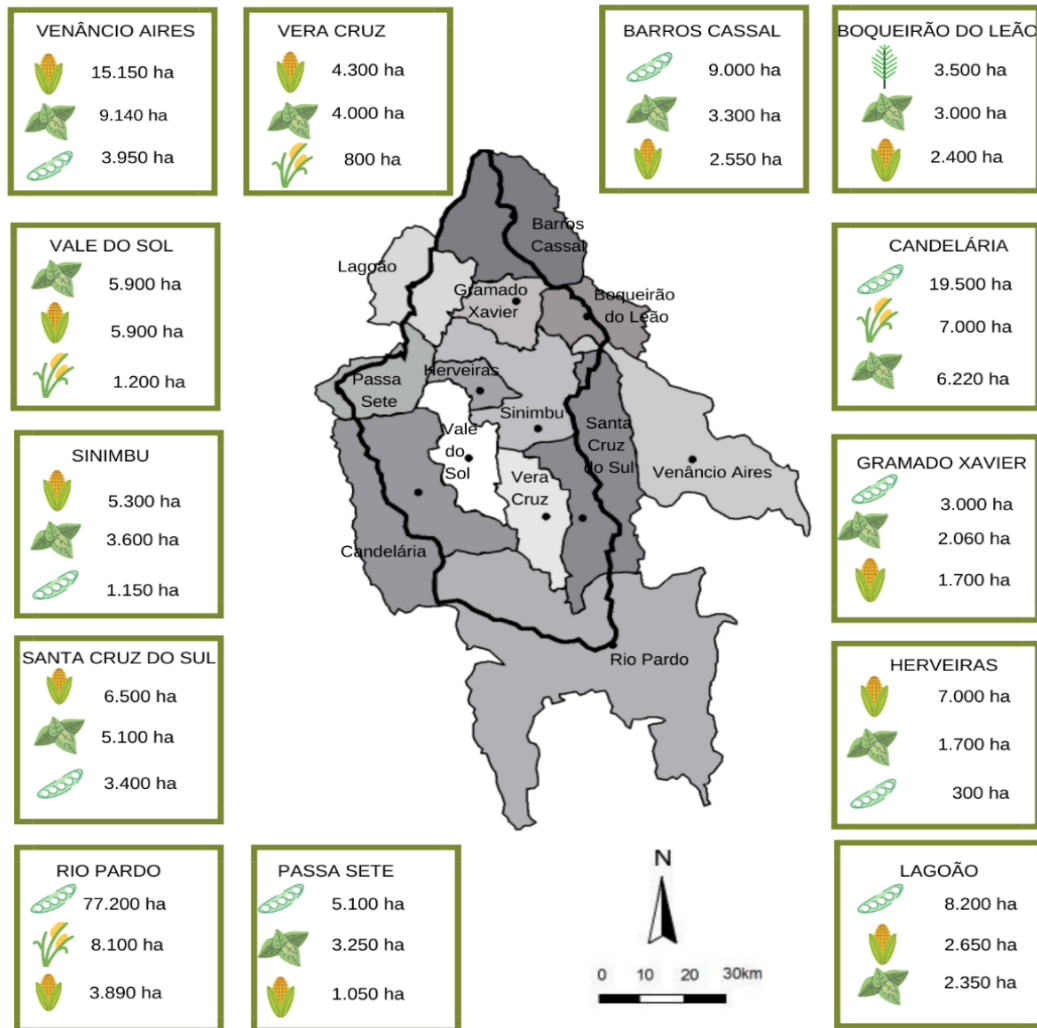
A produção de feijão em grão, também considerando a média do período 2016-2018 (RS, 2021b), foi abaixo de 300 toneladas/ano nos municípios de Barros Cassal, Gramado Xavier, Herveiras, Passa Sete, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz. A produção de 301 a mil toneladas/ano foi encontrada em Boqueirão do Leão, Candelária e Lagoão.

E referente ao fumo em folha, outra cultura bastante difundida na região, a quantidade produzida no período 2016-2018, considerando a média desses anos, foi abaixo de cinco mil toneladas/ano nos municípios de Gramado Xavier, Herveiras e Lagoão. O intervalo de 5.001 a 10 mil toneladas/ano foi encontrado em Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Passa Sete, Rio Pardo, Sinimbu e Vera Cruz, e o intervalo de 10.001 a 23.999 toneladas/ano em Candelária, Santa Cruz do Sul e Vale do Sol.

O Grupo Gazeta de Comunicações (2020), no Guia Socioeconômico do Vale do Rio Pardo e Centro-Serra, traz as principais culturas dos municípios, cujas informações foram obtidas com as prefeituras e Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater). Na figura 4 estão as três principais culturas de cada município elencadas. Diferente do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RS, 2021b), o Guia da Gazeta apresenta os hectares plantados, demonstrando a extensão do solo que é utilizada para a produção agrícola na BHRP.

Na figura 4 é possível visualizar a ampla distribuição espacial das culturas da soja, milho, tabaco, arroz e reflorestamento com eucalipto na BHRP.

Figura 4 - Principais produtos agrícolas dos municípios da BHRP do ano de 2020



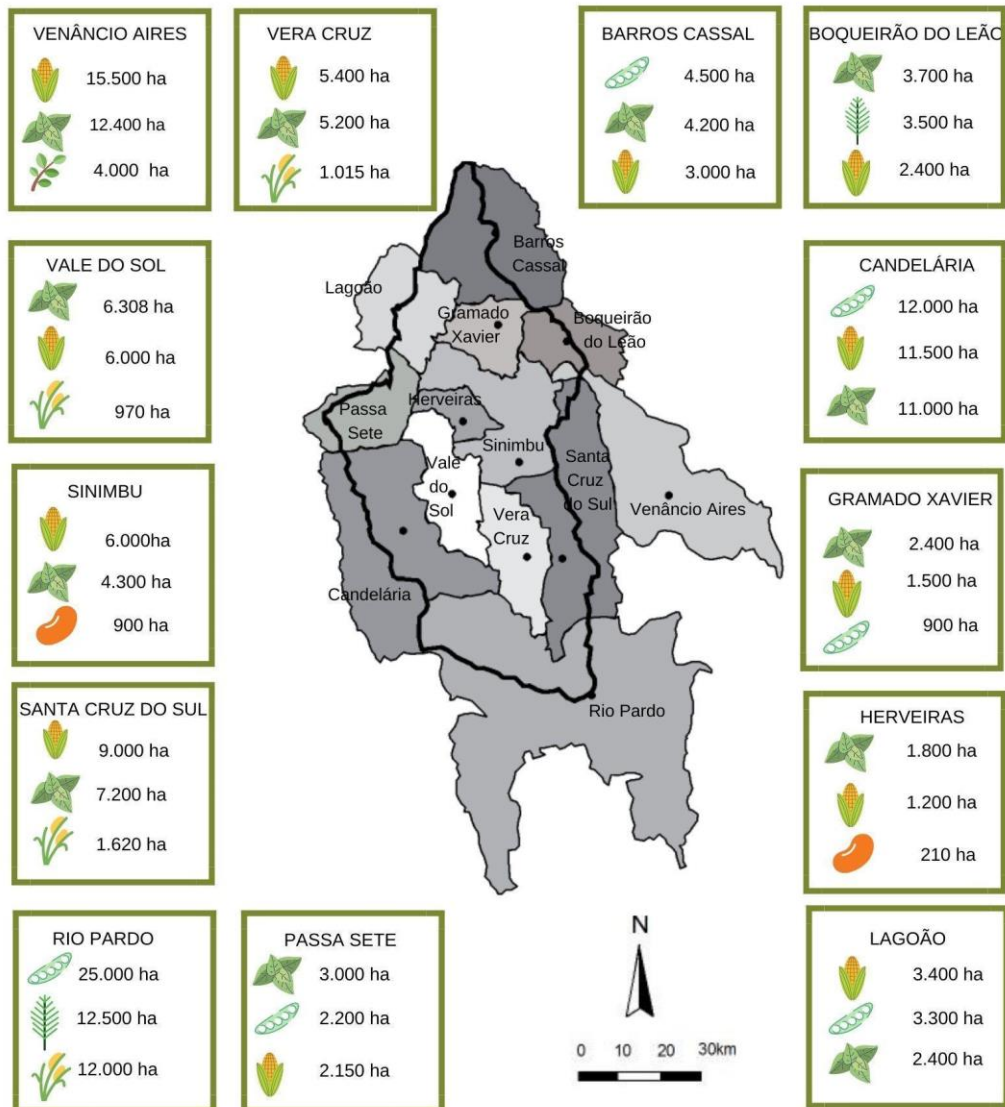
Legenda:

- Limite da bacia hidrográfica
- Sedes municipais
- Arroz
- Reforestamento com eucalipto
- Milho
- Soja
- Tabaco

Fonte: Grupo Gazeta de Comunicações (2020)

Para fins de comparação, fez-se o registro das principais culturas da área de estudo no ano de 2012 em que também houve estiagem de forte expressão e com prejuízos à região (figura 5).

Figura 5 - Principais produtos agrícolas dos municípios da BHRP do ano de 2012



Legenda:

- Limite da bacia hidrográfica
- Sedes municipais
- Arroz
- Feijão
- Reforestamento com eucalipto
- Erva-mate
- Milho
- Soja
- Tabaco

Fonte: Grupo Gazeta de Comunicações (2012).

As diferenças para as culturas produzidas na região de 2012 para 2020 é que o feijão não apareceu com grande produção em 2020, a ponto de ser citada entre as três principais culturas de cada município. E a produção de madeira para reforestamento era uma das três principais culturas de Rio Pardo em 2012, o que não aconteceu em 2020.

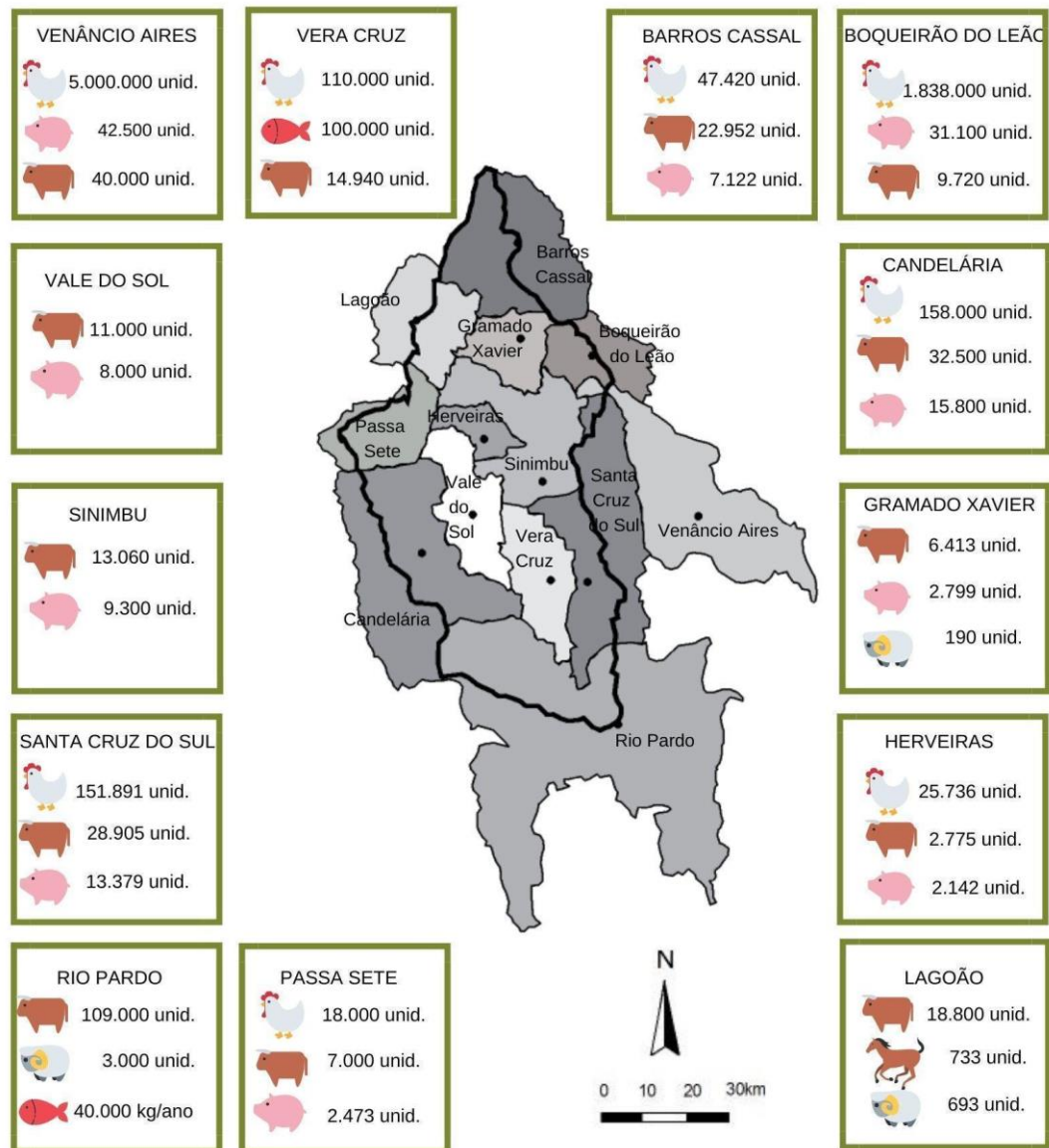
Referente aos dados de pecuária, o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RS, 2021b) informa que o efetivo de bovinos nos municípios da BHRP, considerando a média entre 2016-2018, foi abaixo de 20 mil cabeças/ano em Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Herveiras, Lagoão, Passa Sete, Sinimbu, Vale do Sol, e Vera Cruz. A média entre 20.001 e 100 mil cabeças/ano foi encontrada nos municípios de Barros Cassal, Candelária, Rio Pardo e Santa Cruz do Sul. A média de ovinos, considerando o período 2016-2018 encontrada nos municípios da BHRP foi abaixo de 20 mil cabeças/ano (RS, 2021b).

Quanto aos suínos, RS (2021b), também considerando a média entre 2016-2018, demonstrou que na BHRP foram encontradas abaixo de 30 mil cabeças/ano nos municípios de Candelária, Santa Cruz do Sul e Sinimbu. Os demais municípios apresentaram entre três e 10 mil cabeças/ano. A exceção foi Venâncio Aires, que apresentou 30.001 a 60 mil cabeças/ano.

Relativo a aves, RS (2021b) demonstrou que na BHRP, os municípios de Boqueirão do Leão e Rio Pardo apresentaram média de 300.001 a um milhão de cabeças/ano, considerando a média de 2016-2018. Os demais municípios apresentaram abaixo de 300 mil cabeças/ano, considerando o mesmo período.

Quanto aos dados de pecuária, o Grupo Gazeta de Comunicações (2020) informa que aves, bovinos e suínos são maioria nos municípios da bacia. A figura 6 demonstra as três maiores criações em cada município.

Figura 6 - Principais produtos pecuários dos municípios da BHRP do ano de 2020



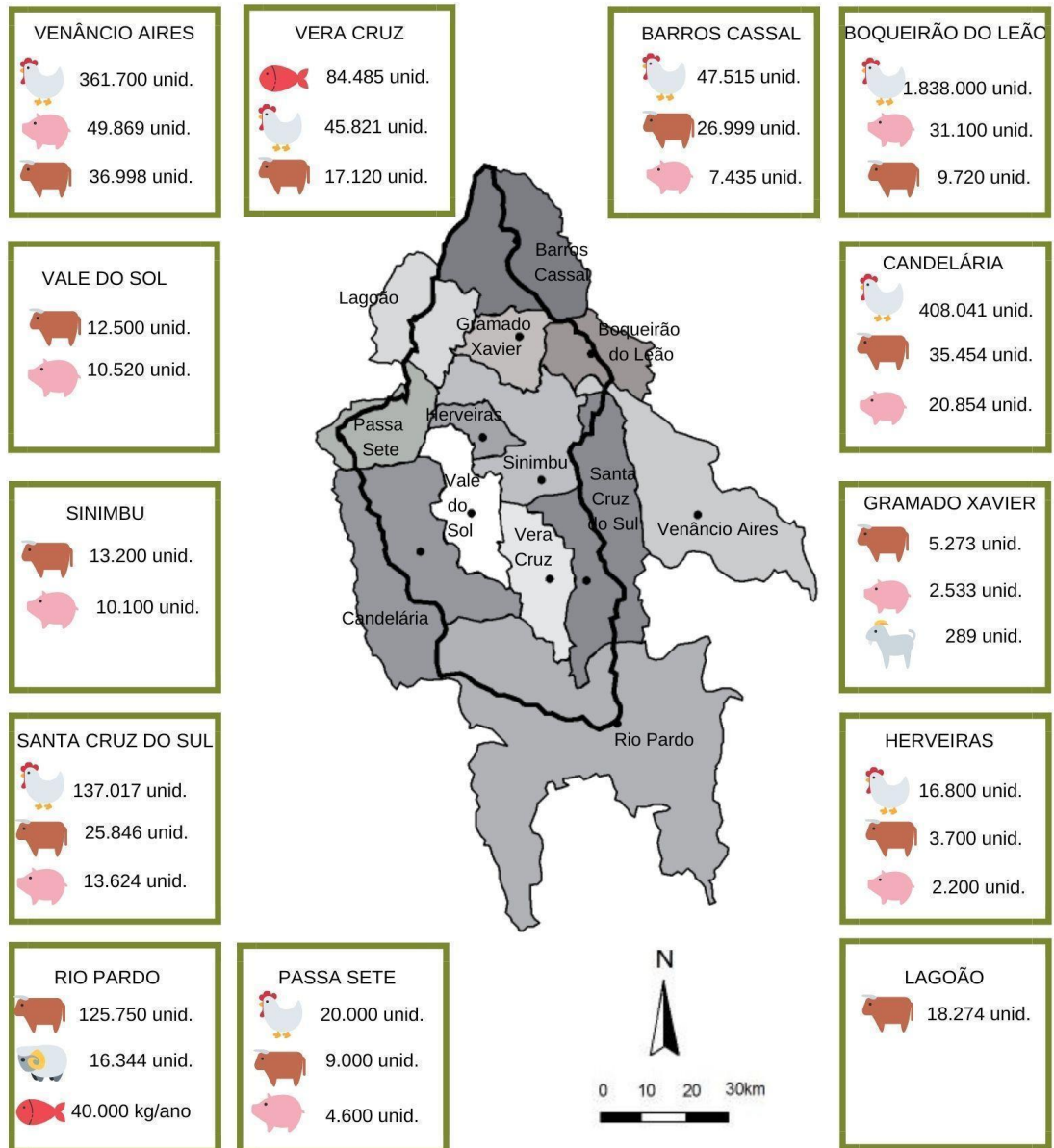
Legenda:

- | | | | |
|---|------------------------------|--|------------------|
|  | Limite da bacia hidrográfica |  | Sedes municipais |
|  | Aves |  | Equinos |
|  | Bovinos |  | Ovinos |
| | |  | Peixes |
| | |  | Suínos |

Fonte: Grupo Gazeta de Comunicações (2020).

Também para fins de comparação, elaborou-se a figura 7 com os dados de pecuária da região em 2012.

Figura 7 - Principais produtos pecuários dos municípios da BHRP do ano de 2012



Legenda:

- Limite da bacia hidrográfica
- Sedes municipais
- Aves
- Caprinos
- Peixes
- Bovinos
- Ovinos
- Suínos

Fonte: Grupo Gazeta de Comunicações (2012).

Referente aos comparativos entre 2012 e 2020, os caprinos não apareceram em 2020, sendo substituído pela criação de outro animal.

Em 2020, a produção de aves na área da bacia ocupava o primeiro lugar em oito municípios. Na época da estiagem anterior (2012), eram sete municípios, porém um município possuía a produção de aves em segundo lugar. Em âmbito geral, comparando os anos de 2012 e 2020 não houve modificação quanto à produção de aves.

A produção de suínos manteve-se constante nos dois períodos analisados, com 10 municípios. Referente aos ovinos, em 2012 somente o município de Rio Pardo apresentou grande expressão. Em 2020 a criação de ovinos se expandiu para três municípios.

Segundo Ecoplan (2005), a BHRP tem características econômicas agrícolas, sendo que o polo industrial se encontra basicamente no município de Santa Cruz do Sul. Das atividades do setor primário, o mapeamento realizado por essa pesquisa identificou as principais culturas de cada município, sendo que nas duas estiagens estudadas houve perdas na produção. No momento de escassez hídrica, as safras ficam comprometidas e a produção de grãos diminui, por isso o fenômeno estiagem afeta de forma intensa a produção na BHRP.

3.4 As estiagens da última década

Spinelli (2018) diz que os termos seca e estiagem não possuem uma definição universal, mas ambas afetam a disponibilidade hídrica e assim, conseqüentemente, causam impactos econômicos e/ou sociais, sendo o termo estiagem o mais comumente utilizado na região sul do Brasil quando se refere a faltas de chuvas.

Barry; Chorley (2013) definem a seca como a ausência de precipitação por um período considerável a ponto de causar déficit de umidade no solo devido à evapotranspiração e redução de volumes de recursos hídricos.

Wilhite; Glantz (1985) e Fernandes *et al.* (2009) descrevem quatro tipos de secas:

1. Seca meteorológica: que tem relação com a redução do volume de precipitação esperado para o período;
2. Seca hidrológica: por causa do ressecamento da atmosfera há redução de recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos;
3. Seca agrícola: quando a falta de água, que ocasiona o déficit hídrico, afeta o desempenho da agricultura;

4. Seca socioeconômica: quando a seca causa danos sociais, ambientais e econômicos à sociedade.

Segundo Campos; Studart (2001), a definição de seca é:

O conceito de seca está intimamente relacionado ao ponto de vista do observador. Embora a causa primária das secas resida na insuficiência ou na irregularidade das precipitações pluviais, existe uma sequência de causas e efeitos na qual o efeito mais próximo de uma seca torna-se a causa de um outro efeito e esse efeito passa a ser denominado também de seca. Assim, para citar as mais comuns, pode-se definir a seca climatológica (causa primária ou elemento que desencadeia o processo), a seca edáfica (efeito da seca climatológica), a seca social (efeito da seca edáfica) e finalmente, a seca hidrológica (efeito dos baixos escoamentos nos cursos d'água e/ou do sobreuso das disponibilidades hídricas (CAMPOS; STUDART, 2001, p.3).

Quanto à definição de estiagem, Castro *et al.* (2003) fazem a diferenciação entre seca e estiagem levando em consideração a intensidade e duração do fenômeno. Estiagem seria mais breve que a seca, portanto a estiagem é um fenômeno que antecede à seca. Para Kobiyama *et al.* (2006), a forma crônica do fenômeno da estiagem é denominada seca. As estiagens não afetam infraestruturas, mas a produção e o modo de vida das pessoas. A severidade da estiagem está correlacionada ao tempo de duração, sendo que o ser humano não tem condições de influenciar a redução do fenômeno, mas pode minimizar os efeitos.

Duas foram as estiagens no Rio Grande do Sul nos últimos dez anos: 2011/2012 e 2019/2020 (CARDOSO *et al.*, 2020). Segundo o Departamento de Planejamento Governamental (Deplan), considerando o período de verão, a estiagem de 2012 atingiu 56% da área total do estado (RS, 2015). Dados sobre a estiagem de verão de 2020 não foram encontrados consultando o Deplan. Todos os municípios da BHRP foram afetados e impactados quanto ao abastecimento de água e perdas na economia em decorrência da falta de recursos hídricos para a irrigação na agricultura nas duas estiagens.

Segundo apresentação de Cátia Valente, meteorologista da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema), na 110ª reunião do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) realizada em 20 de maio de 2021, o déficit hídrico acumulado para a BHRP, considerando o período de novembro de 2019 a novembro de 2020 foi de 830 mm (figura 8).

Figura 8 - Déficit hídrico acumulado novembro/2019 a novembro/2020.



Fonte: Sema/RS (2021).

Isso equivale a dizer que faltaram aproximadamente 830mm de chuva no período para que houvesse uma regularização da produção. Considerando os dados apresentados na figura 8, o déficit na BHRP/Baixo Jacuí foi o segundo maior do estado, ficando atrás somente da bacia Vacacaí-Vacacaí Mirim (890mm). A Sala de Situação do estado do Rio Grande do Sul foi consultada através de correio eletrônico, mas dados específicos da BHRP não foram fornecidos à pesquisa. A Sala de Situação do estado foi inaugurada em 2013, portanto, dados anteriores sobre estiagens, como a de 2011/2012, não foram encontrados.

Já o Programa Monitor das Secas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana), em operação desde 2014, realiza o acompanhamento das secas no país, bem como o grau de severidade das mesmas. Não se trata de uma previsão, mas de um retrato do fenômeno. A metodologia adotou experiências internacionais no acompanhamento da seca em países como Estados Unidos e México. O programa iniciou com o recolhimento de dados e produção mensal de mapas da região Nordeste, mas foi expandindo em 2018 para outros estados. O ingresso do estado do Rio Grande do Sul aconteceu em agosto de 2020.

O programa apresenta estágios do grau de severidade como seca fraca (no início afeta pouco a produção e após instalada, a seca apresenta alguns déficits hídricos), moderada (com danos às culturas, pastagens, recursos hídricos e falta de água), grave (perdas de cultura e escassez de água), extrema (grande perda nos cultivos e restrições de água) e seca excepcional (mais grave de todos os estágios).

Inicialmente foi considerada uma seca fraca a moderada para a localização da BHRP, com impacto no curto prazo (afetando a agricultura e pastagem) e longo (afetando hidrologia e ecologia). Em novembro de 2020 a seca já era considerada moderada a grave (sul da bacia) para a região, com efeitos no curto e longo prazos, em dezembro de 2020 a situação já era de seca grave, em janeiro e fevereiro de 2021 era de seca grave com poucos pontos de moderada (norte da bacia), com impactos de curto e longo prazos.

3.4.1. Case: o Lago Dourado

No município de Santa Cruz do Sul existe o Lago Dourado, que é um reservatório de água localizado às margens do Rio Pardinho, na RS-409, ocupando uma área de 228,43 hectares e com espelho d'água de 120 hectares. O reservatório foi projetado em 1997 em decorrência dos problemas de abastecimento que o município de Santa Cruz do Sul passava em épocas de estiagem. Inaugurado em 27 de setembro de 2000, o Lago Dourado é responsável pelo abastecimento de 95% da população de Santa Cruz do Sul, sendo inclusive citado como modelo de reservatório por alguns respondentes desta pesquisa (PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL, 2021).

Na estiagem 2011/2012, o nível de volume de água do Lago Dourado já preocupava a Corsan em janeiro de 2012, pois a quantidade de água do reservatório liberada para ser tratada na empresa era maior que a recebida do Rio Pardinho (GULARTE, 2012a). Em maio, o gerente da Corsan no município informou que o abastecimento no município não corria risco, ainda que a estiagem se prolongasse mais, pois até aquele momento o reservatório havia baixado apenas 60 centímetros do seu nível normal. E ainda que não houvesse mais chuvas, o Lago garantiria o abastecimento da população por mais seis meses, segundo o gerente (MENDES, 2012). Em julho, após dois dias de chuva intensa, o nível do Rio Pardinho voltou a se normalizar depois de nove meses de estiagem (ELLWANGER, 2012).

Porém, na estiagem 2019/2020, o Lago foi motivo de preocupação para os cidadãos. Se na estiagem 2011/2012 a situação estava confortável, pois havia garantia de água para abastecimento porque existia a contribuição do Rio Pardinho para o reservatório, o mesmo não se pode dizer da situação encontrada na estiagem 2019/2020, quando o rio praticamente secou. A estiagem de 2019/2020 pode ser considerada mais severa que a de 2011/2012 no que se refere ao abastecimento da cidade na medida em que o rio não conseguiu contribuir para o reservatório.

Os meios de comunicação registraram a preocupação com o abastecimento da cidade de Santa Cruz do Sul em diversas matérias durante o ano de 2020. Em três de janeiro de 2020, o abastecimento do reservatório se encontrava dentro da normalidade (SILVA, 2020). Em fevereiro o reservatório já demonstrava redução diária de dois centímetros da lâmina de água por dia, que seria normal no verão, porém em período de estiagem prolongada gerou estado de alerta (NASCIMENTO, 2020a). No último dia de março, o Lago apresentava-se com 51% do seu volume e a Corsan afirmou que seu nível seria crítico se chegasse a menos de 40% (TREICHEL; FAGUNDES, 2020).

No mês de abril a Corsan adotou medidas para recarregar o Lago Dourado através da perfuração de quatro poços artesianos, sendo um na barragem do Rio Pardinho, dois no Lago Dourado e um na captação. Dessa forma, a entrada de água no Lago não viria somente do rio, mas dos poços também (FAGUNDES, 2020a). Em 22 de abril, o Lago chegou à capacidade de 40%. A Corsan alertou que o Lago teria condições de abastecer a cidade em torno de 30 a 40 dias. Dos poços artesianos utilizados para recarga do reservatório, o da barragem do Rio Pardinho havia sido finalizado, mas a vazão encontrada estava abaixo do esperado, apesar da profundidade de 200 a 300 metros (FAGUNDES, 2020b).

No dia 28 de abril o Lago operava com apenas 35% da capacidade e a previsão era de que aquele volume durasse mais 35 dias. Para abastecer a população, a Corsan acionou uma estrutura que existia antes da construção do Lago Dourado, e que estava desativada há cerca de 20 anos, para realizar a captação de água diretamente do Rio Pardinho. Sobre os vazamentos de água da rede pública, a Corsan disse que cerca de 20 vazamentos por semana eram notificados e consertados (FAGUNDES, 2020c). Em sete de maio o nível de volume de água do Lago atingiu 30% de sua capacidade e haveria abastecimento apenas para mais 20 dias.

Em maio, apenas uma chuva elevou em dez centímetros o nível de volume de água do Lago, que em 24 horas recuperou mais de uma semana do volume de água do reservatório (FAGUNDES, 2020d). O Rio Pardinho começou a reagir. Em dois de junho o volume de armazenamento do Lago estava em 48% (FAGUNDES, 2020e). As chuvas aceleraram o abastecimento do Lago Dourado e o mesmo já estava com 52% do volume total em oito de junho, chegando o nível a 3,3 metros. As chuvas de maio e junho fizeram com que o Lago atingisse 72% da capacidade total de volume em primeiro de julho (FAGUNDES, 2020f).

Em 23 de julho o Lago Dourado alcançou 90% da sua capacidade e a Corsan homologou um contrato no valor de R\$ 5,5 milhões para a redução de perdas no abastecimento público, incluindo a troca de redes e ampliação de automação, cujo prazo para início das obras era em 30 dias (FAGUNDES, 2020g). Em agosto o reservatório atingiu sua capacidade máxima e a Corsan anunciou que o Lago teria sua capacidade aumentada, com o processo de ampliação da altura da lâmina de água em 20 centímetros, fazendo com que o nível do reservatório chegasse a cinco metros, o que representaria 15 a 20 dias a mais de água em um período de estiagem (FAGUNDES, 2020h).

As prefeituras dos municípios da BHRP realizaram ações para mitigação dos efeitos das estiagens de 2011/2012 e 2019/2020, porém a maioria não revelou os valores financeiros despendidos com as ações. As ações desenvolvidas nas duas estiagens foram: abertura de reservatórios de água para animais, ou aguadas; perfuração e/ou recuperação de poços artesianos; construção e/ou negociação com redes hídricas no interior do município; construção de barragem, de forma emergencial, para que a água pudesse ser captada pela estação de tratamento de água; limpeza de açudes; consertos de vazamento na rede de distribuição; vistorias e lacração hidrômetros; ampliação da rede de abastecimento; captação de fonte; reativação de antigas fontes de água; entrega de água através de caminhões-pipa ou outros veículos; aquisição de caminhão-pipa para suprir a demanda; aquisição de bombonas de 20 litros de água para distribuição à população; aquisição de caixas d'água para distribuição no interior dos municípios; racionamento através do corte de fornecimento em determinados horários, publicação de decreto municipal prevendo a aplicação de multa para usos irregulares de água; solicitação de auxílio do Corpo de Bombeiros para abastecer as famílias do interior; programas de conscientização da população para uso racional da água e programas de recuperação de nascentes.

Para exemplificar as despesas efetuadas em ações de enfrentamento à estiagem 2019/2020, utilizando-se de informações de três prefeituras da BHRP que disponibilizaram os dados, tem-se que de acordo com informações do Departamento Municipal de Recursos Hídricos (Demurh), lotado no Departamento Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade de Santa Cruz do Sul, no ano de 2020 foram entregues 2.211.000 (dois milhões, duzentos e onze mil) litros de água em 40 comunidades rurais através da utilização de dois caminhões-pipa. O valor gasto em combustível para os dois caminhões-pipa foi de R\$ 22.480,23 (vinte e dois mil, quatrocentos e oitenta reais e vinte e três centavos).

A prefeitura de Boqueirão do Leão atendeu 209 famílias da área rural com água, chegando a transportar 25 mil litros de água por dia no tanque de Viniliq Pipa, que é um reservatório móvel (espécie de lona) que se adapta a vários veículos de transporte. No tocante à prefeitura de Sinimbu, a informação da Defesa Civil municipal é de que no período de janeiro a abril de 2020 foram entregues 230.000 (duzentos e trinta mil) litros de água semanais às comunidades de todo o município, atingindo 250 famílias. Para realizar o transporte dessa água, a prefeitura efetuou o pagamento de R\$ 5.989,39 (cinco mil, trezentos e oitenta e nove reais e trinta e nove centavos) por mês de combustível, durante os quatro meses citados.

3.4.2 O impacto das estiagens nas principais atividades econômicas do BHRP

No intuito de acessar recursos federais para amenizar os efeitos da estiagem, foram emitidos decretos de situação de emergência. De acordo com o Decreto 7.257/2010 (BRASIL, 2010), situação de emergência e calamidade pública são definidas como uma condição anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento da capacidade de resposta do poder público do ente atingido. A diferença entre ambas é que na situação de emergência o comprometimento é parcial, enquanto que na calamidade pública o comprometimento é substancial.

Os procedimentos adotados para a homologação do decreto de situação de emergência iniciam com a publicação de decreto pelo município após a apresentação do relatório da Comissão Municipal de Defesa Civil. Posteriormente o documento é levado à instância estadual da Defesa Civil e a homologação é realizada pelo governo

do estado. No quadro 1 está a relação dos municípios, decreto municipal e decreto estadual das duas grandes estiagens do período (2011/2012 e 2019/2020).

Quadro 1 - Decretos de homologação de situação de emergência

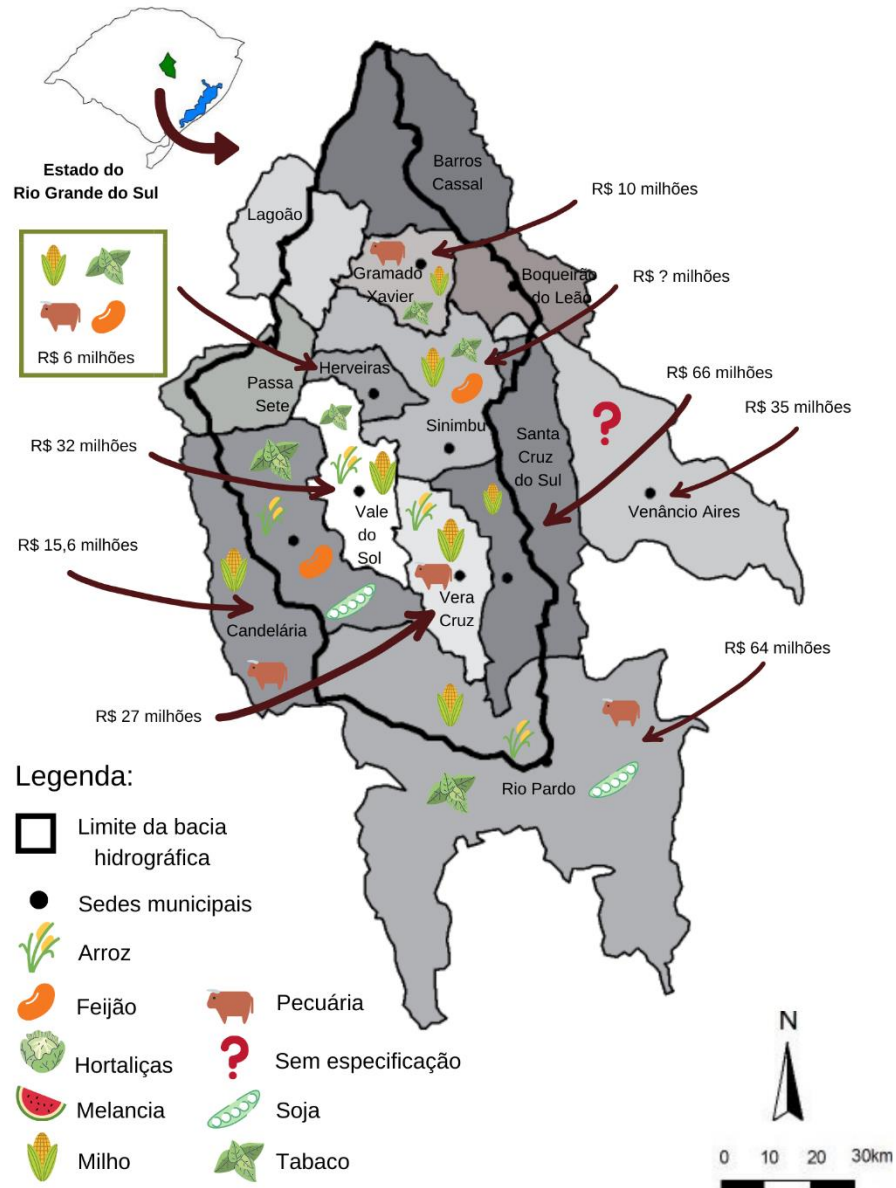
Município	2012		2020	
	Decreto Municipal e data	Decreto Estadual e data	Decreto Municipal e data	Decreto Estadual e data
Barros Cassal	001, de 04/01	48.782/2012	06, de 13/01	55.125/2020
Boqueirão do Leão	1471, de 05/01	48.782/2012	2.063, de 08/01	55.106/2020
Candelária	628, de 09/01	48.782/2012	1.397, de 10/01	55.036/2020
Gramado Xavier	1096, de 06/01	48.782/2012	1.728, de 10/01	55.106/2020
Herveiras	1596, de 27/12/2011	48.782/2012	2.834, de 13/01	55.022/2020
Lagoão	1367, de 31/12/2011	48.782/2012	1.888, de 09/01	55.023/2020
Passa Sete	1181, de 09/01	48.782/2012	1.992, de 14/01	55.047/2020
Rio Pardo	002, de 06/01	48.846/2012	004, de 10/01	55.096/2020
Santa Cruz do Sul	8.593, de 29/12/2011	48.782/2012	10.515, de 08/01	55.079/2020
Sinimbu	1611, de 06/01	48.782/2012	2.573, de 06/01	55.095/2020
Vale do Sol	1555/12, de 06/01	48.782/2012	2.430, de 08/01	55.109/2020
Vera Cruz	5024, de 10/01	48.798/2012	6.310, de 08/01	55.107/2020

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Outras facilidades advindas da homologação dos decretos são: dispensa licitatória, reorganização orçamentária, ativação de seguros contratados e justificativa para solicitação de isenções de obrigações financeiras contratadas por produtores rurais como no Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) durante o período. A seguir estão os destaques dos prejuízos na agricultura e pecuária dos municípios da BHRP nos eventos de estiagem de 2011/2012 e 2019/2020.

Até o início de janeiro de 2012 o Vale do Rio Pardo apresentou mais de R\$ 205,5 milhões em prejuízos na agricultura em função da estiagem, considerando apenas as perdas comunicadas pelos municípios que já haviam decretado situação de emergência (GULARTE, 2012b). A figura 9 indica o impacto da estiagem 2011/2012 nas principais atividades econômicas nos municípios da BHRP, conforme as notícias publicadas pelo Jornal Gazeta do Sul.

Figura 9 – Impacto da estiagem 2011/2012 nas atividades econômicas nos municípios da BHRP



Fonte: Jornal Gazeta do Sul (2012).

No município de Santa Cruz do Sul as perdas com a estiagem já contabilizavam R\$ 64,4 milhões em três de janeiro de 2012. A Secretaria de Agricultura do município já vislumbrava nesta data que a cultura do milho seria uma das mais atingidas porque dos 11 mil hectares cultivados anualmente, apenas três mil já haviam sido plantados.

Em julho as perdas acumuladas no município de Santa Cruz do Sul apresentaram o valor de R\$ 66,2 milhões.

No município de Candelária os prejuízos com a estiagem atingiram toda a área rural do município e somaram R\$ 15,6 milhões, considerando até a primeira quinzena de janeiro de 2012. As perdas na cultura no milho somaram R\$ 2,7 milhões, na soja R\$ 5,3 milhões, no cultivo do feijão R\$ 512 mil, na pecuária de leite R\$ 244 mil, no arroz R\$ 3,5 milhões e no tabaco R\$ 3,3 milhões (GEHRKE, 2012).

A Defesa Civil e a Emater/RS-Ascar de Herveiras informaram que o prejuízo em função da estiagem no município foi de R\$ 6 milhões na agricultura no início de janeiro de 2012. A maior perda atingiu a cultura do tabaco, totalizando R\$ 5,5 milhões de prejuízo. O cultivo do milho contabilizou perda no valor de R\$ 240 mil e a estimativa era que somente 30% dos 170 hectares de feijão cultivados resistiria à estiagem. E foi projetada a queda de produção do leite em 20% (TESCHE, 2012a).

Em Rio Pardo as perdas foram superiores a R\$ 50 milhões na safra 2011/2012. O prejuízo na safra do milho chegou a 70%, equivalendo a R\$ 3,9 milhões. Na cultura do tabaco o prejuízo foi de R\$ 15,7 milhões e na soja R\$ 19,4 milhões. O arroz ainda não possuía uma estimativa na data. No final de maio os prejuízos na agricultura e pecuária do município de Rio Pardo foram contabilizados em mais de R\$ 64 milhões, cálculo que considerou a perda desde o início do ano, segundo o laudo da Emater/RS. A Notificação Preliminar de Desastre apontou que cerca de 18 mil pessoas foram atingidas pela seca (DECRETADA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA, 2012).

Durante a primeira semana de janeiro de 2012 as perdas no município de Sinimbu já representavam cerca de 40% a 50% na cultura do milho, 30% no feijão e aproximadamente 35% no tabaco e em Vale do Sol o prejuízo foi contabilizado em R\$ 31.820.923,50, enquanto que o orçamento do município para o ano era de R\$ 23.551.852,51, segundo a Emater/RS-Ascar. Nesta data a estimativa da perda da safra de tabaco em Vale do Sol era de 25% e no milho de 50%. As lavouras de arroz também foram atingidas, pois já não havia água no leito do rio para a irrigação (TESCHE, 2012b).

A perda na produção de tabaco no município de Vera Cruz foi estimada em 30% totalizando o prejuízo no valor de R\$ 21.862.500,00 nesta safra. A perda em todas as culturas agrícolas do município contabilizou R\$ 26.728.309,50. No arroz houve 15% de perda e prejuízo de R\$ 468 mil; no milho 10% de perda e prejuízo de

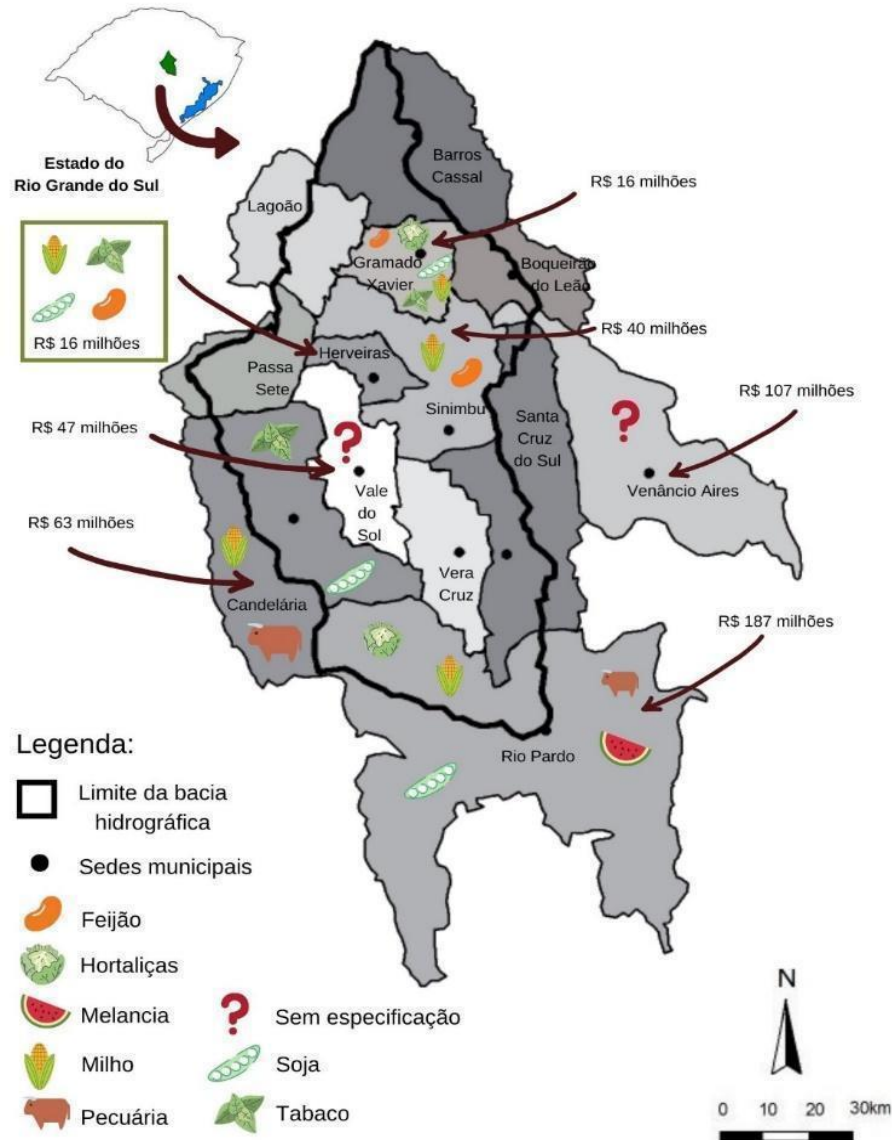
R\$ 842.400,00; no leite 50% de perda e prejuízo de R\$ 997.500,00 e no gado de corte 25% de perda e prejuízo de R\$ 1.889.397,50 (TESCHE, 2012a).

Se para a estiagem 2011/2012 as perdas na economia do Vale do Rio Pardo foi de R\$ 205 milhões, o prejuízo com a estiagem 2019/2020, segundo Tesche (2020) atingiu o total R\$ 696,29 milhões nos municípios que integram a Associação dos Municípios do Vale do Rio Pardo (Amvarp), que é composta pelos municípios de Boqueirão do Leão, Candelária, Encruzilhada do Sul, General Câmara, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz. Dez dos treze municípios da área de abrangência da BHRP fazem parte dessa Associação (AMVARP, 2020).

A figura 10 indica o impacto da estiagem 2019/2020 nas atividades econômicas nos municípios da BHRP, conforme as notícias publicadas pelo Jornal Gazeta do Sul. As principais culturas são retratadas, porém, nos municípios de Vale do Sol e Venâncio Aires, as reportagens apresentaram somente os valores das perdas financeiras. Em relação a Santa Cruz do Sul, as reportagens também não detalharam as perdas, limitando-se a dizer que os danos em lavouras de milho, soja e hortigranjeiros chegaram a 40% do total produzido no município no início de março de 2020.

Importante frisar que na figura foram inseridas imagens correspondentes aos principais cultivos e pecuária afetados. Como o dado refere-se ao município, e não à bacia hidrográfica, adotou-se a inclusão das imagens dentro do limite do município.

Figura 10 - Impacto da estiagem 2019/2020 nas atividades econômicas nos municípios da BHRP



Fonte: Jornal Gazeta do Sul (2020).

Reportagens do Jornal Gazeta do Sul informaram que em Candelária, o dano causado na agricultura representou 25% no início de janeiro de 2020 e as principais culturas afetadas foram a soja, milho, fumo e a pecuária (SEVERO, 2020). Em 13 de janeiro de 2020 já havia a projeção de mais de um milhão de reais em prejuízos diários em razão da estiagem e o total já estaria acumulado em R\$ 61 milhões (NASCIMENTO, 2020b). Em três de março as perdas contabilizavam R\$ 63 milhões (CARAMÉZ, 2020a).

Em Gramado Xavier as perdas na agricultura chegaram a R\$ 15.883.340,00. As estimativas eram de prejuízos na ordem de 25% da produção estimada da soja, 35% no tabaco; 60% nas hortaliças, 60% no milho e 50%no feijão (RIO PARDO, 2020a).

O município de Herveiras estimou prejuízo de R\$ 16.389.007,50, sendo este valor próximo ao orçamento anual da prefeitura, que era de R\$ 17.970.000,00 para o exercício de 2020. A principal fonte de renda do município vem do tabaco e o prejuízo na produção desta cultura estava em 30% em janeiro. Também foram apontadas reduções de 40% no cultivo de milho em grão e para silagem, 35% para soja e 40% para o feijão (HERVEIRAS, 2020).

Rio Pardo apresentou prejuízo de R\$ 187,34 milhões devido à estiagem 2019/2020. Este valor é superior ao orçamento do município, previsto em R\$ 128 milhões em 2020. A cultura mais afetada foi o milho, com 70% de quebra na produção, mas outras perdas foram identificadas: 50% na produção de legumes, 50% nas melancias, 40% na soja e 35% na pecuária (RIO PARDO, 2020a). Em maio o município recebeu o aporte de R\$ 110,5 mil, proveniente do Ministério do Desenvolvimento Regional através de articulação política, para a compra de alimentos e ao pagamento de aluguel de caminhões-pipa (RIO PARDO, 2020b).

Em Santa Cruz do Sul a produção de hortaliças foi afetada em 35%, mesmo havendo irrigação e os sistemas de produção em estufa, conforme dados da Associação Santa-cruzense de Feirantes (Assafe). Em reportagem do Jornal Gazeta do Sul de 13 de janeiro de 2020, um casal de feirantes da Assafe disse que a seca de 1985 ensinou-lhes a lição e a partir daí foram realizadas melhorias no uso da irrigação em sua propriedade, como açudes para dessedentação animal e reservatórios para irrigação (NASCIMENTO, 2020b). As perdas em lavouras de milho, soja e hortigranjeiros chegaram a 40% do total produzido no município no início de março. Em Sinimbu, os prejuízos do milho e feijão chegaram a 70% e as perdas contabilizadas somaram R\$ 40 milhões segundo os dados da Emater (CARAMEZ, 2020a).

Em Vale do Sol os prejuízos com a estiagem já haviam ultrapassado os R\$ 47 milhões, segundo reportagem do Jornal Gazeta do Sul de 13 de janeiro de 2020 (NASCIMENTO, 2020c). O município de Venâncio Aires decretou situação de emergência pois teve todas as suas áreas afetadas pela estiagem, sendo Linha Arlindo, Estância Mariante, Palanque, Mariante e parte de Santa Emília as regiões

com mais problemas, segundo o secretário de Desenvolvimento Rural, André Kaufmann (SEVERO, 2020). Segundo a Emater, os produtores rurais no município tiveram prejuízos de mais de R\$ 40 milhões, atingindo 1,5 mil famílias. No início de maio a prefeitura informou que os prejuízos somados em diversas culturas foram calculados em R\$ 107 milhões (CARAMEZ, 2020b).

Comparando-se os impactos econômicos na produção agrícola e pecuária dos municípios da BHRP nas duas estiagens, verificou-se que o cultivo do arroz foi mais afetado na estiagem 2011/2012.

4 A CONCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BHRP ENTREVISTADOS

Nesta pesquisa, adotou-se a entrevista semiestruturada para a coleta das informações sobre a percepção ambiental dos usuários acerca das estiagens do período 2010 a 2020 na BHRP. O questionário (Apêndice 2), construído em quatro blocos, foi dividido em:

- 1- **Perfil dos usuários da BHRP:** contendo informações dos representantes entrevistados (pessoas físicas) como nome, gênero, idade, grau de instrução, profissão, naturalidade e tempo de residência no município;
- 2- **Grau de severidade das estiagens:** neste bloco foi solicitado aos entrevistados a indicação dos períodos em que ocorreram estiagens segundo suas lembranças e percepções, a forma como percebiam o grau de severidade das estiagens comparando os eventos de 2011/2012 e 2019/2020, os reflexos que a estiagem exercia sobre a vida dos entrevistados e os sinais da natureza que indicavam que a estiagem, ou o tempo seco, permaneceria nos próximos dias;
- 3- **Responsabilidade dos usuários da água e governo municipal e/ou estadual:** neste bloco os entrevistados responderam sobre o conhecimento de projeto, programa ou ações realizadas pelas esferas de governo para o enfrentamento da estiagem, a fonte de informação desses programas e ações e quais das medidas utilizadas pelos gestores para enfrentamento à estiagem alcançaram o entrevistado;
- 4- **Medidas para mitigação dos efeitos da estiagem na percepção do usuário da água:** neste bloco os entrevistados responderam sobre a eficácia das medidas adotadas para mitigar os efeitos da estiagem, indicaram sugestões de medidas para tentar solucionar o problema da estiagem no município, quais recursos próprios o entrevistado possuía para minimizar o problema da estiagem, a existência de acesso particular a um reservatório de água e sua finalidade, a existência de um planejamento para a próxima estiagem e o aprendizado que obtiveram com o último evento.

Utilizou-se a abordagem de Whyte (1977), cujo triângulo metodológico baseia-se em perguntar, observar e ouvir, nessa ordem de importância.

4.1 Perfil dos usuários da água da BHRP entrevistados nessa pesquisa

No Rio Grande do Sul, a lei 10.350/1994 (RS, 1994) regulamenta a política estadual de recursos hídricos. A definição de usuário, segundo essa lei é de indivíduos, grupos, entidades públicas e privadas e coletividades que, em nome próprio ou no de terceiros, utilizam os recursos hídricos como: insumo em processo produtivo ou para consumo final; receptor de resíduos e meio de suporte de atividades de produção ou consumo. Os usuários, conforme a lei 10.350/1994, utilizam a água para fins econômicos, direto ou indireto, como: empresas que fazem geração de energia; atividades que envolvem produção rural, como agricultura e pecuária; prefeituras ou entidades que fazem o abastecimento público dos municípios, assim como executam atividades de esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos e setor industrial.

Conforme o Manual da Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico- (ANA, 2019b, p.1) um uso é considerado consuntivo quando a água retirada é consumida, parcial ou totalmente, no processo a que se destina e não retornando diretamente ao corpo d'água. São exemplos de usos consuntivos: o abastecimento humano (urbano e rural), o abastecimento animal, a indústria de transformação, a mineração, a termoelectricidade, a irrigação e a evaporação líquida de reservatórios artificiais. Os usos não consuntivos são aqueles que não afetam diretamente a quantidade de água local, embora dela dependam. São exemplos de usos não consuntivos: a navegação, a pesca, o turismo e o lazer. Os usos consuntivos exigem melhores padrões de qualidade da água e os não consuntivos não demandam padrões rígidos de qualidade, embora não se possa dispensar um mínimo de qualidade e de características estéticas, sobretudo em relação à sua função paisagística (NASCIMENTO, 2011).

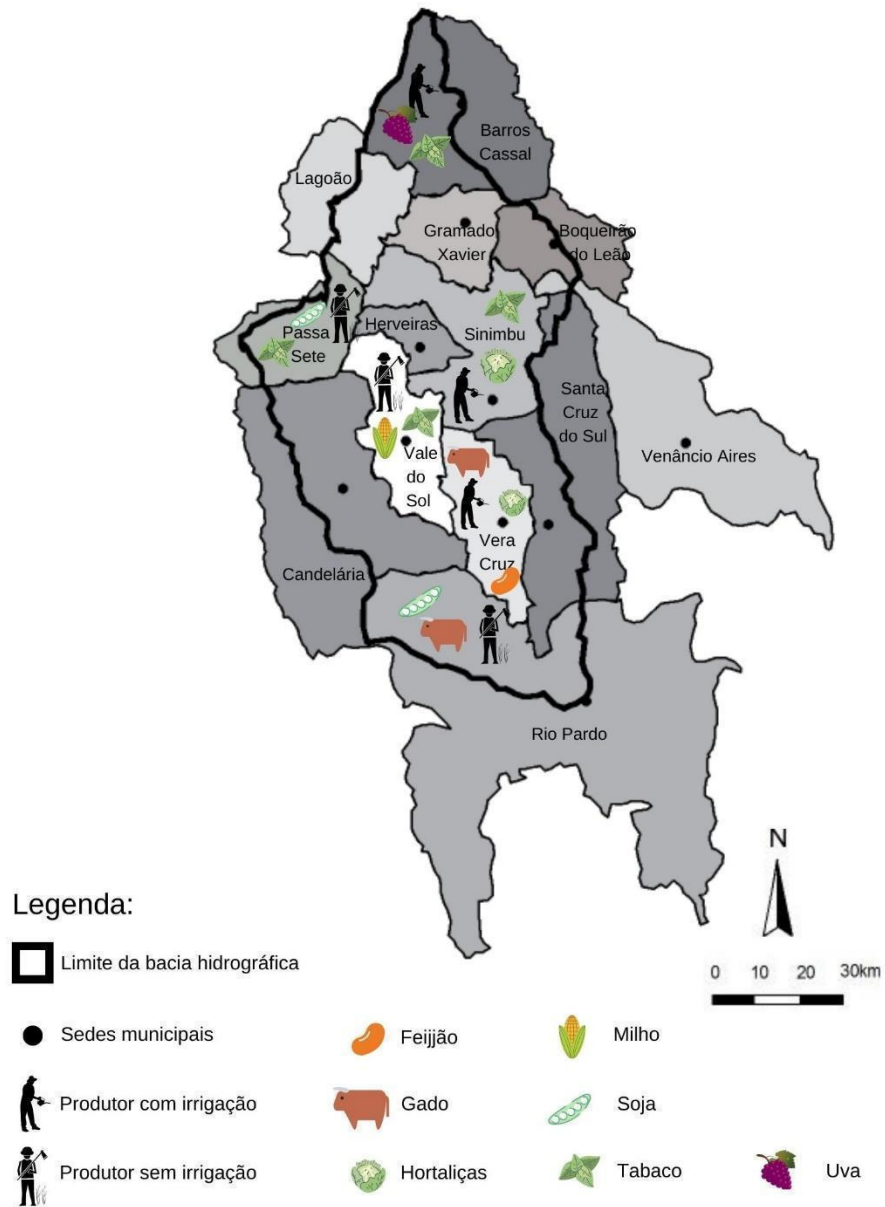
Segundo o relatório Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019 (ANA, 2019a), os maiores usos de demanda hídrica por finalidade no país se fazem para a irrigação, abastecimento humano e animal, indústria, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, recreação e lazer. No Brasil, considerando a média de 2018, a irrigação é a responsável pela maior retirada da água, com 49,8%, seguido do abastecimento humano com 24,4%, indústria com 9,6% e uso animal com 8,3%. Referente ao total de água consumida no Brasil em 2018, tem-se que 66,1% se faz

através da irrigação, 11,6% pelo uso animal, 9,5% da indústria e 9,1% do abastecimento humano.

O histórico da demanda crescente dos usos está ligado ao processo de desenvolvimento econômico e urbanização do país, sendo a irrigação o principal uso e que varia conforme a demanda de água de cada cultura. O abastecimento urbano, sendo o segundo maior uso no país, requer maior discussão sobre segurança hídrica uma vez que houve crise dessa natureza como a que ocorreu em São Paulo, quando faltou água nas cabeceiras dos rios que abasteciam o sistema Cantareira em 2015 (ANA, 2019a). Não somente a estiagem daquele ano provocou a crise, mas também a gestão inadequada dos recursos hídricos.

Nesta pesquisa, foram entrevistados seis produtores rurais, sendo três com irrigação e três sem irrigação na área da BHRP. A figura 11 apresenta a distribuição dos entrevistados na BHRP.

Figura 11 - Distribuição dos produtores rurais entrevistados na BHRP (2021) e suas principais culturas



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Procurou-se entrevistar produtores de diferentes municípios e o perfil dos mesmos está na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Perfil dos produtores entrevistados

	Característica	Frequência	%
IDADE	30-39	0	0
	40-49	2	33
	50-59	1	17
	60-69	2	33
	70-80	1	17
	TOTAL	0	0
GÊNERO	Feminino	1	17
	Masculino	5	83
	TOTAL	6	100
GRAU DE INSTRUÇÃO	Ensino fundamental incompleto	3	50
	Ensino fundamental completo	2	33
	Ensino médio incompleto	1	17
	Ensino médio completo	0	0
	Ensino superior incompleto	0	0
	Ensino superior completo	0	0
	TOTAL	6	100
PROFISSÃO	Agricultor	6	100
	TOTAL	6	100
NASCEU NO MUNICÍPIO	Sim	5	83
	Não	1	17
	TOTAL	6	100
TEMPO QUE RESIDE NO MUNICÍPIO	1-10	0	0
	11-20	0	0
	21-30	1	17
	31-40	0	0,0
	41-50	2	33
	51-60	1	17
	61-70	2	33
	TOTAL	6	100

Fonte: autora (2021)

Referente ao **perfil do usuário produtor rural**, dos seis entrevistados, cinco eram do gênero masculino (83%) e um do gênero feminino (17%). O predomínio do gênero masculino em pesquisas semelhantes já foi relatado por Sartori (2000) e Limberger; Cecchin (2012), onde as mulheres atribuíram maior conhecimento aos homens e por isso não participaram da entrevista, além de estarem mais ocupadas com as tarefas domésticas e os homens estarem mais disponíveis para atividades sociais. Dos seis produtores entrevistados, apenas uma respondente era do sexo feminino. Na ocasião, seu esposo estava ocupado com as tarefas da propriedade e ela recebeu a pesquisadora.

Durante a entrevista, foi possível identificar que a respondente feminina identificou mais problemas sobre a questão abastecimento humano porque a fonte utilizada em sua propriedade praticamente secou. Os demais entrevistados não

relataram falta de água em suas propriedades. Outro aspecto sobre a entrevistada, é que além de auxiliar o esposo nas tarefas da propriedade, ainda era responsável pelas tarefas domésticas do lar, portanto, sua ligação com a água era mais intensa que a do esposo com o recurso. A entrevistada ao cozinhar, lavar roupa e limpar a residência, mantinha uma relação de dependência da água para organizar e manter sua residência higienizada, além do preparo dos alimentos da família. Portanto, estava mais consciente sobre o problema da falta de água em sua propriedade.

A idade dos entrevistados variou de 42 a 70 anos, o que trouxe muito enriquecimento à pesquisa, pois possuíam condições de realizar comparações entre o grau de severidade das estiagens que vivenciaram. A maioria dos entrevistados encontrava-se na faixa etária entre 40 e 49 anos e 60 a 69 anos.

Quanto ao grau de instrução, 50% apresentou ensino fundamental incompleto, 33% fundamental completo e 17% ensino médio incompleto. A profissão de todos era exclusivamente agricultor.

Oitenta e três por cento dos entrevistados nasceram no município e 17% não. É preciso considerar que houve necessidade de tratamento nas respostas obtidas para essa questão porque alguns entrevistados residiam em municípios que foram emancipados político-administrativamente há pouco tempo, considerando a idade dos entrevistados. Na ocasião do nascimento dos entrevistados, estes foram registrados nos municípios de origem, o que não foi modificado após a emancipação dos distritos em que nasceram. Exemplo de situação encontrada na pesquisa são os municípios de Vale do Sol e Vera Cruz, cujo município de origem é Santa Cruz do Sul, e o município de Passa Sete que tem Sobradinho como origem. Interessava à pesquisa saber o grau de pertencimento do entrevistado com o ambiente em que residia. Portanto, ao serem questionados sobre o tempo em que residiam no município, foi obtida o período entre 21 e 70 anos. A representante do gênero feminino foi a única que não nasceu no município, mas residia há 21 anos no local, pois era natural do município de Progresso/RS. Todavia, este é o período desta pesquisa sobre estiagens e a percepção dela não ficaria prejudicada.

Quanto ao **perfil dos técnicos das prefeituras** que exercem atividades em recursos hídricos e que poderiam participar da pesquisa é preciso destacar que foram encontradas algumas dificuldades como:

a) *Eleição municipal ocorrida em outubro de 2020*: devido à eleição houve renovação das gestões municipais. Assim, as gestões atuais de algumas prefeituras

promoveram a substituição de técnicos em determinadas secretarias, que ocupavam cargos comissionados. Segundo contato com servidores das prefeituras de Boqueirão do Leão e Rio Pardo, a maioria dos técnicos que exerciam as atividades relacionadas ao enfrentamento à estiagem 2019/2020 nas secretarias de Agricultura foram substituídos na gestão atual. Dessa maneira, os atuais ocupantes das vagas não teriam condições de participar desta pesquisa por não terem exercido atividades referentes ao cargo durante a estiagem 2019/2020. Nesse caso, na prefeitura de Rio Pardo, a entrevista foi realizada com técnico da Emater (chefe de Escritório local), pois foi informado que na gestão anterior havia uma comissão municipal que trabalhou para o enfrentamento da estiagem. Essa comissão foi formada por representantes da prefeitura, técnicos da Emater e Sindicatos (Rurais e de Trabalhadores Rurais na Agricultura Familiar) e o técnico da Emater poderia responder ao questionário com mais propriedade, o que foi realizado.

b) *Pulverização das ações de combate ao enfrentamento da estiagem nas secretarias das prefeituras*: o evento estiagem parece ser competência de várias secretarias, especialmente as de Agricultura, Obras, Infraestrutura, Desenvolvimento Rural, Assistência Social ou mesmo outra. Cada qual desenvolve uma ação ou estratégia para o enfrentamento à estiagem, não ficando restrita a apenas uma secretaria. Exemplos das ações são: serviço de maquinário necessário para armazenamento de água nas propriedades como abertura de reservatórios (bebedouros ou aguadas) para dessedentação animal, abertura e limpeza de açudes, perfuração de poços artesianos, distribuição de água através de caminhões-pipa ou outros tipos de veículos adaptados e outras atividades relacionadas ao evento.

c) *Pandemia do coronavírus (Covid-19)*: devido à pandemia e o Modelo de Distanciamento Controlado do estado do Rio Grande do Sul, com protocolos obrigatórios e critérios específicos estabelecidos através de sinalizações de bandeiras (amarela, laranja, vermelha e preta a depender da gravidade da situação de contágio no estado), a pesquisa presencial com os técnicos foi realizada durante a bandeira vermelha no mês de fevereiro de 2021. Contudo, no final de fevereiro a bandeira preta foi estabelecida e muitos serviços não puderam ser realizados pelas prefeituras, visto que os funcionários poderiam exercer suas atividades através de teletrabalho (*home office*). Dessa forma, 21 técnicos foram entrevistados presencialmente e três técnicos contribuíram com a pesquisa com respostas através de correio eletrônico.

Na presente pesquisa, foram entrevistados diversos atores, mas todos executavam ações de combate à estiagem, seja no segmento planejamento ou operacional. Foram ouvidos profissionais que realizam o registro das demandas de pedidos relativos à solicitação de água potável como de serviços de armazenamento de água dos municípios, agentes da linha de frente das ações como motoristas de caminhão-pipa e operadores de maquinário, sendo esses de ordem operacional. Já para os profissionais ligados à ordem de planejamento foram consultados secretários municipais e engenheiros, além de coordenadores da Defesa Civil. O perfil dos técnicos das prefeituras entrevistados pode ser visualizado na tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Perfil dos técnicos das prefeituras entrevistados

	Característica	Frequência	%
IDADE	28-39	10	42
	40-49	7	29
	50-59	7	29
	60-69	0	0
	70-80	0	0
	TOTAL	24	100
GÊNERO	Feminino	5	21
	Masculino	19	79
	TOTAL	24	100
GRAU DE INSTRUÇÃO	Ensino fundamental incompleto	1	4
	Ensino fundamental completo	2	8
	Ensino médio incompleto	0	0
	Ensino médio completo	7	29
	Ensino superior incompleto	3	13
	Ensino superior completo	11	46
	TOTAL	24	100
PROFISSÃO	Agente de endemias	1	4
	Agente ou assistente administrativo	3	11
	Agricultor	1	4
	Chefe de escritório	1	4
	Coordenador da Defesa Civil	4	14
	Engenheiro Civil	2	7
	Licenciador ambiental	1	4
	Motorista de caminhão-pipa	1	4
	Operador de máquinas	4	14
	Química	1	4
	Secretário municipal	2	7
	Técnico Agrícola	5	18
	Técnico Agropecuário	1	4
	Técnico em Operações	1	4
	TOTAL	28	100
NASCEU NO MUNICÍPIO	Sim	14	58
	Não	10	42
	TOTAL	24	100
TEMPO QUE RESIDE NO MUNICÍPIO	1-10	7	29
	11-20	2	8
	21-30	2	8
	31-40	5	21
	41-50	4	17
	51-60	4	17
	61-70	0	0
	TOTAL	24	100

Fonte: autora (2021)

Sobre a faixa etária dos técnicos entrevistados, a maioria se enquadra na faixa 28-39 anos, seguidos pelas faixas 40-49 e 50-59 anos. Assim como os produtores rurais entrevistados, os técnicos também compuseram a maioria do gênero masculino (79%).

Quanto à profissão, destaca-se que alguns dos entrevistados, além das suas atribuições pertinentes aos cargos que ocupavam nas prefeituras, também exerciam a função de Coordenação da Defesa Civil. Por esse motivo, o número ultrapassou os 24 participantes, pois foi considerado um cargo à parte. As profissões foram muito variadas, envolvendo pessoas que atuavam diretamente na linha de frente de enfrentamento à estiagem, como motoristas de caminhão-pipa e operadores de máquinas, passando por técnicos agrícolas, agropecuários, de operações e de endemias, e dois secretários municipais. Dessa forma, todos puderam contribuir com a sua percepção sobre a estiagem.

Cinquenta e oito por cento dos entrevistados nasceram no município e quanto ao tempo de residência no mesmo, 29% dos entrevistados responderam o período de até dez anos. A segunda maior porcentagem foi encontrada no intervalo de 31 a 40 anos, representando 21%.

Referente ao **usuário da indústria de bebidas** foram efetuados contatos com cinco cervejarias artesanais do município de Santa Cruz do Sul, mas não houve retorno. Também foi realizado contato com duas indústrias de refrigerantes do município e não foram obtidas respostas para a pesquisa. Considerando a água como insumo principal, consultou-se duas empresas de fabricação de gelo no município e apenas uma respondeu. Portanto, nesta pesquisa haverá a colaboração de apenas um ponto de vista deste usuário. Justifica-se a escolha da pesquisa de usuários da indústria de bebidas em Santa Cruz do Sul por ser o município da bacia com maior número de estabelecimentos dessa natureza através de consultas na região.

O usuário da indústria de bebidas (fabricação de gelo) é do gênero masculino, tem 39 anos, com ensino superior completo, engenheiro por profissão, é natural de Lajeado/RS e reside há 38 anos em Santa Cruz do Sul/RS.

O **superintendente da Corsan** entrevistado é responsável pela Superintendência Regional Central, que abrange 31 municípios, incluindo os sete da bacia do Pardo (Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Lagoão, Passa Sete, Rio Pardo e Santa Cruz do Sul). A entrevista com o superintendente visou conhecer o planejamento da concessionária quanto ao abastecimento para os municípios da BHRP, portanto somente as questões relativas ao planejamento direto para a mitigação dos efeitos das estiagens fizeram parte do escopo da pesquisa. Como caracterização do perfil do superintendente, é do gênero masculino, tem 38 anos, com

ensino superior completo, engenheiro eletricitista por profissão e ocupa o cargo há seis anos.

Para fins de preservação da identidade foram adotadas as seguintes nomenclaturas para os entrevistados: PRCI (produtor rural com irrigação), PRSI (produtor rural sem irrigação), SC (superintendente da Corsan), TP (técnico de prefeitura) e UIB (usuário indústria de bebidas).

4.2 Grau de severidade das estiagens

Esse bloco procurou investigar a percepção ambiental dos usuários da BHRP a partir de cinco questões referente ao grau de severidade das estiagens.

O questionamento referente a identificação da ocorrência de estiagens no município, os usuários citaram 11 eventos, que estão expostos na tabela 4:

Tabela 4 – Identificação da ocorrência de estiagens na percepção dos usuários

Anos	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
1942	2	13	0	0	0	0	2	4
1980	1	7	0	0	0	0	1	2
1985	1	7	1	3	0	0	2	4
1994	0	0	1	3	0	0	1	2
1996	1	7	0	0	0	0	1	2
2002	1	7	0	0	0	0	1	2
2003	1	7	1	3	0	0	2	4
2004/2005	1	7	6	15	0	0	7	13
2008/2009	0	0	3	8	0	0	3	5
2011/2012	1	7	8	20	0	0	9	16
2019/2020	6	40	20	50	1	100	27	48
Total	15	100	40	100	1	100	56	100

Fonte: autora (2021)

Os produtores rurais têm mais lembrança das estiagens ocorridas nos anos de 2019/2020 (40%) e 1942 (13%). A citação do ano de 1942 foi realizada por dois entrevistados com idades acima de 60 anos e que se recordam de seus pais mencionarem esse ano como um dos mais expressivos em termos de estiagem. Os

demais produtores possuíam a lembrança da ocorrência mais atual. Os técnicos das prefeituras se recordam dos eventos registrados nos períodos 2019/2020 (50%) e 2011/2012 (20%), também mais atuais. Já o usuário da indústria de bebidas apenas citou a estiagem mais recente, de 2019/2020.

Em comparação com a pesquisa de Andrade; Silva; Souza (2014) realizada com agricultores, as autoras afirmaram que as lembranças de anos com períodos de secas mais citadas dataram dos últimos dez anos da pesquisa, demonstrando evidência de que ainda residiam na memória dos entrevistados. As lembranças mais antigas ficaram comprometidas, sendo que as estiagens lembradas tinham correlação ao modo como afetaram a vida dos respondentes, o que justificaria a recordação por ser algo muito pessoal e de certa forma emocional. O envolvimento emocional, com sentimento topofílico, pode ser acompanhado nesta pesquisa através dos relatos de dois técnicos de prefeitura.

O entrevistado TP 1 mencionou sua percepção da estiagem 2019/2020 sobre a nascente do Rio Pardo, que se localiza no município. Esse participante da pesquisa comentou durante a entrevista que acompanha a nascente há muitos anos, fazendo registro em fotos inclusive. Segue o relato:

Para nós, aqui, os últimos quatro anos foram os piores. Temos dois rios, o Rio Pardo (Bacia do Pardo) e o Fão (Bacia Taquari-Antas), que possuem alto volume de água e até novembro de 2019 estava tudo tranquilo. O último período de chuva aconteceu nesse período e em abril de 2020 os rios já estavam secos, chegando a visualizar somente pedras. Eu acompanhei os dois rios praticamente todos os meses e percebi que havia proliferação de algas e bastante peixes mortos, principalmente no Rio Pardo. Também fiz acompanhamento das nascentes várias vezes e o problema está no avanço agrícola. A última vez em que fui lá fiquei mais apavorada porque ela faz divisa com dois proprietários e um deles praticamente terminou com uma parte da nascente. E está tudo virado em lavoura. E a outra parte o banhado está conservado, mas está diminuindo porque a cada ano o plantio de soja e gado avançam. Mas ela (nascente) está correndo. É preocupante a situação pelo avanço da soja. As pequenas chuvas que davam em 2020 eram muito pesadas que não infiltravam no solo, pois lava (a terra) e vai embora. Isso não recupera a água dos rios e nem dos poços (TP 1, 01/02/2021).

Conforme Okamoto (2002) e Tuan (1980), a cultura, valores e emoções do indivíduo são condicionantes para a percepção. Dessa maneira, o entrevistado TP1, que acompanha a nascente há vários anos, não se utiliza somente do sentido da visão para tal, pois é um habitante local, com sentimento de pertencimento. Além disso, o entrevistado TP1 tem formação na área das Ciências Naturais, o que justificaria o

entendimento sobre a importância da preservação e manutenção dos recursos hídricos de forma científica.

O entrevistado TP 23 enfatizou sobre a estiagem de 2011/2012, sendo considerada mais grave que a de 2019/2020 em sua opinião. Nessa situação, o técnico vivenciou a implantação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em 2011 e de lá para cá acompanhou o aumento da vazão da água nos arroios do município. Assim, para ele, a estiagem 2011/2012 que aconteceu no momento da implantação do programa de PSA representou maior impacto sobre o município que a estiagem 2019/2020. Segue o relato:

A gente percebe pela diminuição do volume do nosso arroio Andreas, que é o principal manancial do município, e também pelo aumento do consumo de água. São duas coisas que trabalham em conjunto: a menor oferta (de água) e o aumento do consumo. Eu me lembro muito bem da estiagem de 2011/2012. Essa estiagem foi a primeira que me marcou porque até então eu nunca tinha visto o Rio Pardo e o Rio Pardinho secos da maneira que foi. Então, ela foi bastante dolorida do ponto de vista pelo tempo de duração, porque parou de chover lá no final de agosto e foi normalizar somente em junho do ano seguinte, em 2012. Foram vários meses de expectativa de alguma chuva e nada acontecia. Não mudou o panorama. Vera Cruz ainda é um município que tem uma cobertura boa, com sistema público de água, mas teve bastante solicitações de pedidos de água para famílias do interior que não tem o serviço à disposição e também para o consumo dos animais nas propriedades. Foi uma seca muito grande mesmo. Essa foi marcante nos meus 36 anos de funcionário público aqui no SEMAE. A do ano passado começou assustando, mas ela não foi na mesma proporção que essa de 2011/2012. Se for chutar um número ela foi 50% (TP 23, 08/02/2021).

O entrevistado percebeu a estiagem 2011/2012 apresentou severidade mais intensa devido à falta de água no manancial que abastece o município no momento da ocorrência daquele evento. Como foi algo vivido, sentido e experienciado por ele, na vida pessoal e profissional, o evento ficou marcado em sua memória.

O segundo questionamento desse bloco foi referente à percepção das ocorrências das estiagens. Nessa questão os entrevistados poderiam discorrer livremente sobre a duração e intensidade das mesmas a partir de suas observações. As percepções podem ser observadas na tabela 5.

Tabela 5 - Percepção sobre as estiagens na BHRP

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Mais próximas entre as ocorrências	4	57	12	48	1	100	17	52
Mais longas	1	14	6	24	0	0	7	21
Mais intensidade	0	0	4	16	0	0	4	12
Dentro da normalidade	2	29	1	4	0	0	3	9
Mais distantes entre as ocorrências	0	0	1	4	0	0	1	3
Mais curtas	0	0	1	4	0	0	1	3
Total	7	100	25	100	1	100	33	100

Fonte: autora (2021)

A maioria dos produtores rurais afirmou que as estiagens estão ocorrendo de forma mais próxima (57%), seguido por produtores que afirmaram estar dentro da normalidade para o esperado de uma estiagem (29%). Em comparação com a pesquisa de Ribeiro; Zavattini (2016) sobre as estiagens com moradores da área rural, 42,8% responderam que estavam mais frequentes. Entretanto, houve relatos de que as secas e estiagens do passado poderiam ter sido mais intensas que as atuais, mas eram menos frequentes.

Entre os técnicos das prefeituras, a observação é de que as estiagens estão mais próximas entre as ocorrências (48%) e mais longas (24%). O usuário da indústria de bebidas disse que as estiagens estão mais próximas entre uma e outra ocorrência. Considerando a resposta de todos os entrevistados, 52% afirmaram que as estiagens estão ocorrendo com mais proximidade e são mais longas (21%). Comparando com a pesquisa de Ribeiro *et al.* (2012) com moradores da área urbana, 37,5% responderam que as estiagens estavam iguais e 31,2% afirmaram serem mais frequentes.

A terceira questão do bloco faz referência a um comparativo entre a severidade das estiagens dos anos 2011/2012 e 2019/2020 na percepção dos entrevistados e foi solicitada justificativa para cada afirmação. Apenas 13% dos entrevistados totais consideraram a estiagem do período 2011/2012 como a mais severa, em comparação com a de 2019/2020. Os produtores rurais, responsáveis por 33% dessa observação

e que fizeram parte desta porcentagem, eram representantes do gênero masculino e acima de 60 anos. Quanto aos técnicos de prefeitura, dois respondentes (TP 23 e TP 24), que são da mesma prefeitura, consideraram a estiagem de 2011/2012 mais severa que a de 2019/2020 e atribuíram a causa à implantação de programa de PSA. A tabela 6 demonstra o resultado obtido para a comparação da severidade das estiagens.

Tabela 6 - Comparativo da severidade das estiagens 2011/2012 e 2019/2020

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Mais severa								
2011/2012	2	33	2	8	0	0	4	13
Justificativa								
Porque emendou a safra do cedo e do tarde	1	50	0	0	0	0	1	50
Diminuiu volume de água	1	50	0	0	0	0	1	50
2019/2020	4	67	21	88	1	100	26	87
Justificativa								
Cursos d'água secaram e vazões baixaram	0	0	5	20	0	0	5	15
A estiagem foi longa demais	0	0	1	4	0	0	1	3
Faltou água para os animais	2	29	3	12	0	0	5	15
Faltou água para abastecimento	1	14	8	32	1	100	10	30
Perdas na produção	1	14	8	32	0	0	9	27
Prejuízo financeiro	3	43	0	0	0	0	3	9
Não sabe	0	100	1	4	0	0	1	100
Total	7	100	25	100	1	100	33	100

Fonte: autora (2021)

A maioria dos respondentes da pesquisa considerou a estiagem 2019/2020 mais severa em comparação à estiagem de 2011/2012 porque houve mais falta de água, principalmente para o abastecimento (30%), e mais perdas na produção (27%). Conforme Sartori (2000), a memória é seletiva e irregular, portanto, o ser humano

pode intensificar uma memória ou amenizar a mesma dependendo de como enfrentou a situação. A perda na produção, que também pode ser somada à resposta prejuízo financeiro, e falta de água para abastecimento, que pode ser adicionada à resposta falta de água para os animais, foram as alternativas mais lembradas pelos produtores rurais entrevistados. Dessa forma, as memórias da privação de água e perdas financeiras, que comprometem a vida familiar, podem ter sido intensificadas na estiagem 2019/2020 que é a mais recente. Provavelmente, nas próximas estiagens, essa memória será mantida.

Apenas um entrevistado falou de modo geral sobre as estiagens. Segue o relato do entrevistado TP 9:

Toda estiagem, a última sempre é a mais grave. Porque a gente não se prepara para enfrentar a estiagem, porque isso sempre vai aumentando a população, aumentando o consumo de água, e o pior de tudo, diminuindo as fontes de água e aumentando o consumo. A próxima sempre vai se agravar mais (TP 9, 01/02/2021).

Esse entrevistado é coordenador da Defesa Civil do município e trabalha há vários anos com as adversidades dos eventos climáticos, portanto, sua percepção é mais técnica que os demais entrevistados, inclusive sobre a falta de estrutura e recursos para o enfrentamento de novas ocorrências. Além disso, relatou acompanhar o crescimento populacional do município e a diminuição dos recursos hídricos para abastecer a comunidade.

O quarto questionamento fez referência aos reflexos da estiagem na vida dos entrevistados. A maioria respondeu contemplando a vida pessoal e profissional. A tabela 7 traz os resultados.

Tabela 7 - Reflexos da estiagem na vida dos entrevistados

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Vida profissional	3	27	15	58	0	0	18	47
Financeiro	6	55	4	15	0	0	10	26
Empatia com os atingidos	0	0	4	15	0	0	4	11
Racionamento	0	0	2	8	0	0	2	5
Saúde	1	9	0	0	0	0	1	3
Custo mais alto dos alimentos	0	0	1	4	0	0	1	3
Abastecimento	1	9	0	0	0	0	1	3
Mudança de hábitos	0	0	0	0	1	100	1	3
Total	11	100	26	100	1	100	38	100

Fonte: autora (2021)

Para os produtores rurais a estiagem tem mais reflexo no aspecto financeiro (55%), pois afeta as suas culturas. Para os técnicos das prefeituras a estiagem afeta mais a vida profissional (58%), sendo relatados aspectos como:

1. Aumento da demanda de trabalho, pois mais pessoas solicitam auxílio diariamente em tempo de estiagem;
2. Comprometimento da rotina de trabalho, porque além das atividades diárias inerentes ao trabalho o servidor precisa atender às demandas referentes à estiagem;
3. Inaptidão da equipe, porque houve eleição municipal em 2020 e alguns funcionários de cargo comissionado foram substituídos, portanto são novos no cargo e ainda não se capacitaram ou se apropriaram de conhecimentos sobre o tema estiagem;
4. Falta de apoio do governo com programas e dessa forma somente é possível realizar somente ações emergenciais, mas que não resolvem o problema;
5. Decreto de turno único da prefeitura, o que resulta ter que executar todas as suas tarefas diárias em menor tempo para não realizar hora-extra e,
6. Pressão e estresse, pois em determinadas ocasiões não é possível gozar do descanso previsto em legislação nos finais de semana para atender às demandas urgentes.

Apenas um produtor rural relatou problemas relacionados à saúde em decorrência da estiagem, devido ao calor intenso e esforços necessários à manutenção das atividades da propriedade. Outro reflexo apresentado nas entrevistas foi a empatia que os técnicos possuíam com os atingidos pela estiagem. Vida profissional (47%) e aspecto financeiro (26%) são os reflexos mais encontrados na pesquisa.

A quinta pergunta desse bloco foi referente à observação da natureza para indicar que a estiagem, ou tempo seco, permaneceria nos próximos dias. Alguns entrevistados afirmaram que é mais comum visualizar sinais da natureza que indicam chuva para os próximos dias, mas fizeram esforço para se lembrar dos sinais de indicação de estiagem ou tempo seco. Vários aspectos foram mencionados: comportamento animal, comportamento atmosférico, plantas e águas. Alguns entrevistados afirmaram não ter conhecimento desses sinais e outros não acreditam, preferindo seguir a meteorologia. É o caso de dois produtores rurais, do gênero masculino e acima de 60 anos. Ambos afirmam que antigamente se trabalhava muito com expectativas e com sinais da natureza e que hoje em dia existe muita informação. Então, nas palavras deles, a estiagem está prevista pelos meteorologistas muitos meses antes de acontecer, e o saber empírico não seria relevante.

A observação do comportamento animal é mais comum entre os produtores rurais, segundo Ribeiro; Zavattini (2017), mas o morador da área urbana também pode ter esse conhecimento, principalmente se for filho de produtor rural e tiver convivido com familiares mais idosos que residiam na área rural do município. Esse conhecimento, passado por gerações, nos chamados conhecimentos ou ditados populares, ainda existe, embora os produtores rurais mais idosos entrevistados prefiram acreditar somente na previsão do tempo e não no conhecimento transmitido de forma oral através de gerações. Do total de entrevistados dessa pesquisa, apenas cinco respondentes declararam não possuir conhecimento sobre o tema.

O comportamento animal foi o mais lembrado na pesquisa, sendo maior a observação de aves (48%), insetos (22%) e anfíbios (13%). Esta pesquisa encontrou semelhanças na pesquisa de Ruoso (2007), realizada em Santa Cruz do Sul/RS, na pesquisa de Ribeiro; Zavattini (2017), feita em Santo Antônio das Missões/RS e na pesquisa de Sartori (2005) realizada na região de Santa Maria/RS. Ruoso (2007) e Ribeiro; Zavattini (2017) se referenciam em Sartori (2000) e tem como pressuposto

que todos os animais são sensíveis à pressão atmosférica e assim têm seus comportamentos alterados em função da variação da mesma.

Segundo Sartori (2005, p.7):

Todos os animais apresentam reações instintivas devido aos seus sistemas receptores sensoriais, em grande parte desconhecidos dos homens, que, provavelmente, são responsáveis pela meteorosensibilidade que alguns animais manifestam, permitindo-lhes “perceber” (ou sentir) mudanças nas condições atmosféricas. Esses tipos de reações primitivas, preservadas pelos animais, não foram conservadas pelos homens em seu processo evolutivo e, por isso, não são identificadas e compreendidas pela maioria das pessoas. Portanto, essas reações podem ser consideradas formas de percepção ambiental desses seres vivos, que, por sua vez, são percebidas pela sensibilidade de alguns indivíduos, especialmente no meio rural, constituindo-se nos “sinais” indicativos do estado atmosférico a curto prazo.

Das aves mencionadas nesta dissertação, o João-de-Barro e a Saracura foram as mais lembradas para o comportamento de chuva. O João-de-Barro é uma ave passeriforme da família Furnariidae, que percebe o clima em micro e mesoescala, e que constrói a abertura de sua casa em lado oposto ao das chuvas e ventos. Já a Saracura é uma ave gruiforme da família Rallidae que sai somente à tardinha para se alimentar e canta ao entardecer. Caso ela cante fora desse horário é um indicativo de chuva (SARTORI, 2005; RUOSO, 2007; RIBEIRO; ZAVATTINI, 2016; RIBEIRO; ZAVATTINI, 2017).

Um entrevistado nesta pesquisa relatou sobre o comportamento de aves quando o tempo está seco, expressando que quando as aves voam mais alto é porque não haverá chuva ou será de pouca intensidade. Na pesquisa de Ruoso (2007) o comportamento citado para as aves em geral foi de chuva, quando os mesmos voam baixo e ficam mais agitados. É o oposto do que foi encontrado nesta pesquisa. O quadro 2 mostra o resultado das entrevistas.

Quadro 2 - Comportamento animal observado

(continua)

Conhecimento comportamento animal						
	Comportamento seca	Nº	%	Comportamento chuva	Nº	%
Aves	Quando as aves voam mais alto, num ambiente mais alto, não tão baixo é porque vai ser pouca chuva.	1	4,3			
	O Quero-Quero quando faz ninho na parte baixa é que vai dar seca e se ele faz na parte alta, mais no potreiro, aí vai dar enxurrada	1	4,3			
				O João de barro faz a construção da casinha dele com a entrada para se precaver de ventos e chuvas.	3	13,0
				A saracura quando canta no banhado é sinal que a chuva está próxima.	2	8,7
				Um gaviãozinho branco, quando ele começava a voar era sinal que iria começar as chuvas de novo.	1	4,3
				A aracuã cantando no banhado anuncia chuva.	1	4,3
				Quando vai chover a gente nota a seriema cantando.	1	4,3
				Aqui no Vale do Sol tem um agricultor que diz que o galo dele muda de cor quando está para chover. A crista fica azulada e o galo fica mais agitado. E depois que chove ele praticamente volta ao normal.	1	4,3
Formiga	Muitas vezes, em época de plantação, a formiga cortadeira não trabalha tanto, ela trabalha e não tem aquela loucura de formiga, é sinal que vai ter estiagem porque ela vai ter sempre aonde tirar, vai ter tempo de tirar alimento.	1	4,3			0
				Formiga agitada é sinal de chuva	2	8,7
				Aparecem formigas de asa	1	4,3
Borrachudos	Desapareceram durante o inverno	1	4,3			
Sapos				Quando os sapos cantam é sinal de chuva.	3	13,0
Mamíferos	Cansaço e desânimo dos animais	1	4,3			
	Magreza do animal devido à falta de pastagem.	1	4,3			

Quadro 2 - Comportamento animal observado

(conclusão)

	Comportamento seca	Nº	%	Comportamento chuva	Nº	%
Peixes				Peixes ficam mais agitados no açude	1	4,3
Animais peçonhentos				Quando aranhas e cobras aparecem em grande quantidade é sinal de chuva	1	4,3
Total		6	26,1		17	73,9

Fonte: autora (2021)

Com relação aos insetos, os entrevistados dessa pesquisa responderam sobre comportamento de formigas e borrachudos. As formigas são himenópteras da família Formicidae e ao pressentirem mau tempo ficam agitadas e agilizam-se para armazenar alimento, principalmente nos meses que antecedem o inverno, pois suas atividades ficam mais reduzidas no inverno (SARTORI, 2000; RUOSO, 2012). Já as formigas de asas, que na verdade são cupins, isópteros, também foram mencionadas. Conforme Ribeiro; Zavatini (2017), as formigas de asas saem de seus ninhos antes da chuva para poderem coletar alimentos e assim prover o armazenamento de recurso para os dias chuvosos em que não poderão sair.

Os borrachudos, da família Simuliidae, desapareceram, conforme a entrevistada, certamente porque houve redução da quantidade de água e o nível de matéria orgânica na mesma foi baixo, pois a larva se desenvolve principalmente em meio rico de nutrientes orgânicos, o que faz aumentar a população desses insetos.

Os sapos, anfíbios da ordem Anura, coaxam muito mais em tempos de chuva, pois, seus sistemas receptores sensoriais são sensíveis à variação de pressão atmosférica (RUOSO, 2007). Referente às plantas, dois entrevistados mencionaram que quando a *Caliandra* floresce é sinal que vai chover. Outros entrevistados relataram ter observado que as árvores e a vegetação em geral têm coloração marrom e murcham durante a estiagem. Na pesquisa de Ruoso (2007), a *Caliandra* foi denominada arvorezinha do tempo e o aspecto marrom e murcho das folhas das árvores também foram citados. Para o comportamento das águas, os entrevistados disseram que águas das sangas e cacimbas diminuem de volume antes das chuvas,

o que também foi encontrado na pesquisa de Ruoso (2007), e a autora explica que a redução do volume de água se deve à evaporação intensa.

Assim como o comportamento animal, o comportamento atmosférico encontrado nas respostas dessa pesquisa foi semelhante aos resultados das pesquisas de Sartori (2005), Ruoso (2007), Ribeiro; Zavattini (2016) e Ribeiro; Zavattini (2017). Na sequência, os entrevistados apontaram observações atmosféricas, que podem ser visualizadas no quadro 3.

Quadro 3 - Comportamento atmosférico observado

(continua)

Conhecimento comportamento atmosférico						
	Comportamento seca	Nº	%	Comportamento chuva	Nº	%
Céu avermelhado ao entardecer	Céu avermelhado ao entardecer é sinal de seca	2	10,5		0	0,0
	Entardecer avermelhado é muito lembrado também	1	5,3		0	0,0
	No entardecer quando fica avermelhado no horizonte é sinal de seca	1	5,3		0	0,0
	O horizonte no pôr-do-sol quando ele está totalmente limpo e muda a coloração para uma tonalidade muito vermelha, é o que eu ouvia do meu avô, que iria seguir muito seco e muito quente	1	5,3		0	0,0
	Quando tem muita barra vermelha no fundo do horizonte é seco.	1	5,3		0	0,0
Nuvens	Aquelas nuvens altas e finas e ao entardecer ele começa a ficar avermelhado o pôr-do-sol e ele refresca, isso é sinal de seca.	1	5,3	As nuvens rabo de galo (cirros) é sinal que vai chover.	1	5,3
	As nuvens mais claras durante o dia e com um pouco de frio na parte da noite remete a um período de estiagem.	1	5,3		0	0,0
	As nuvens mais espaçadas e esfumadas	1	5,3		0	0,0
Vento	Vento norte é sinal de seca	1	5,3		0	0,0
	Formação de redemoinho, um minitornado que levanta areia, sinal que vai ficar seco.	1	5,3		0	0,0
			0,0	Vento quente é sinal de chuva	1	5,3
Sol	Sol muito quente	1	5,3		0	0,0

Quadro 3 - Comportamento atmosférico observado

(conclusão)

	Comportamento seca	Nº	%	Comportamento chuva	Nº	%
Noites frias	Durante o dia o sol é quente, a umidade do ar muito seca, muito baixa e as noites esfriam.	1	5,3		0	0,0
	Quando esfria repentinamente e muda o vento de quadrante, aquele vento seco que chama, é sinal de estiagem	1	5,3		0	0,0
	Pelo menos lembro que meu pai sempre nos ensinava isso, que quando de noite esfria é sinal de seca.	1	5,3			0,0
	No entardecer começa um vento gelado, ou se prepara pra chover parece que vem um temporal e não cai uma gota de água e a temperatura cai como se tivesse chovido, isso acontece quase todos os dias no começo de um período longo de falta de chuvas	1	5,3		0	0,0
Temperatura		0	0,0	As altas temperaturas por dias consecutivos representam um indicio de chuva que se aproxima.	1	5,3
Total		16	84,2		3	15,8

Fonte: autora (2021)

A pesquisa demonstrou que 84,2% dos entrevistados responderam observações acerca de tempo seco ou estiagem e 15,8% referente a comportamento atmosférico para tempo chuvoso.

O comportamento atmosférico mais encontrado é o céu avermelhado ao entardecer para indicar que a estiagem, ou tempo seco, permanecerá pelos próximos dias, perfazendo 31,7% das respostas totais. Nas pesquisas de Sartori (2005), Ribeiro; Zavattini (2017) esse comportamento atmosférico também foi apontado em grande proporção pelos entrevistados, respectivamente 28,6% e 25%. A explicação de Sartori (2005, p.11) para esse fenômeno é a seguinte:

[...] indica que não há aproximação de frente fria, já que o vermelho resulta da difusão desse comprimento de onda da luz visível da radiação solar, pelas partículas de poeira e umidade em suspensão nas camadas de ar mais próximas da superfície. Como ao entardecer os raios solares tangenciam a superfície, em sua trajetória há mais concentração dos aerossóis, especialmente depois de alguns dias sem chuvas.

O comportamento das nuvens foi o segundo mais observado nesta pesquisa, aparecendo com 21,2% e no trabalho de Ribeiro; Zavattini (2017) foi de 31,5%.

Entretanto, na pesquisa de Ribeiro; Zavattini (2017) os respondentes mencionaram as nuvens como sinal de chuva e nessa pesquisa a maioria mencionou como sinal de tempo seco, sendo que somente um entrevistado atribuiu a comportamento de chuva. Segundo Ribeiro; Zavattini (2017, p.91), “as nuvens cirros, tipo rabos de galo, juntamente com as nuvens cirro cúmulos e alto cúmulos, são típicas das fases pré-frontais, por isso os ditados e referências na maioria são relativos ao prenúncio de chuva”.

Se as pesquisas de Oliveira; Nunes (2007) e Sartori (2000) concluíram que o morador da zona rural conseguia realizar a percepção climática mais fácil que o morador da área urbana por estar mais integrado ao meio ambiente, o mesmo não foi verificado nesta pesquisa. Os dois produtores rurais de idade superior aos 60 anos entrevistados nesta pesquisa pareciam não apresentar percepção climática através de conhecimento ou ditados populares, ou apenas preferiram responder que não acreditavam nas observações da natureza. Seguem os relatos:

Um determinado pássaro cantava, é chuarada. E chovia. Daí quando é uma época de seca aquele pássaro canta e daí hoje estamos dizendo assim: é sinal de estiagem. É sinal de seca, que aqui não está valendo mais como era antigamente. Agora, se tu vês a natureza, por exemplo, assim, é tão bonito tu olhar uma mata nativa como tem aí, mas ela foi muito depredada por causa da dita tecnologia (PRSI 1, 05/02/2021).

Tem pessoas que cuidam o céu. Tem pessoas que cuidam os primeiros 12 meses do ano, dias do ano. Mas isso não se confirma. Tem gente que observa os primeiros dias do ano, observam também de manhã, de tarde e de noite, mas até os meteorologistas estão apanhando com isso. É uma questão geral, assim, quando dá muita chuva numa região parece que dá seca na outra. Quando dá muito frio na Europa ou Estados Unidos, dá muito calor aqui. Porque o mundo diz que tem três radiadores (polo Sul, polo Norte e a Amazônia). São os três revezadores do mundo. Mas o Brasil tem uma vantagem que os Andes, né. Bate e volta. Partes se confirmam (do conhecimento passado por gerações), a migração de aves. Mas assim, oficialmente não dá para dizer nada (PRCI 3, 08/02/2021).

No comparativo com Alves *et al.* (2018), os entrevistados da pesquisa dos autores relataram lembrança da relação que seus antepassados possuíam com a propriedade e, portanto, com o meio rural. Diferente da pesquisa de Câmara; Andriolli; Vieira (2017), na qual os autores entrevistaram pessoas mais idosas e que pudessem fazer comparativos do antes e depois de alguns fatos através da história oral, nesta pesquisa os respondentes mais idosos não contribuíram com o processo. Isso porque dos seis produtores entrevistados, dois preferiram não mencionar os conhecimentos,

ou ditados populares, adquiridos com seus pais e antepassados sobre os sinais de natureza, demonstrando que, ou perderam as referências e a memória quanto os ensinamentos relacionados à observação dos sinais advindos da natureza ou não acreditavam nesse tipo de conhecimento.

4.3 Responsabilidade dos usuários da água e governo municipal e/ou estadual

Para saber sobre a responsabilidade que os participantes atribuem a si e aos gestores municipais e estaduais no enfrentamento à estiagem, esse bloco contou com três questões: o conhecimento do entrevistado sobre projetos, programas ou ações para enfrentamento da estiagem; a fonte de informação desses projetos e quais medidas de enfrentamento à estiagem que alcançaram o entrevistado.

A primeira questão, quanto ao conhecimento de projetos, programas ou ações adotadas pelos gestores públicos no enfrentamento à estiagem a resposta mais encontrada foi sobre perfuração de poços artesianos, com 24%. Dentre o público, 38% dos produtores rurais citaram essa a medida como a mais utilizada pelos gestores. Em seguida a utilização de maquinário para a abertura de bebedouros para animais foi indicada por 16%. E em terceiro lugar foi encontrada a distribuição de água com auxílio de caminhão-pipa, com 11% das respostas totais. A tabela 8 demonstra as respostas coletadas.

Tabela 8 - Projetos ou ações de enfrentamento à estiagem oferecidas pelas esferas de governo

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Perfuração de poços	3	38	12	23	0	0	15	24
Maquinário para abertura de bebedouros	1	13	9	17	0	0	10	16
Distribuição de água com auxílio de caminhão-pipa	1	13	6	11	0	0	7	11
Abertura de açudes	2	25	4	8	0	0	6	10
Cacimba	0	0	4	8	0	0	4	6
Ampliação de redes de água	0	0	4	8	0	0	4	6
Programas de proteção de nascentes e fontes drenadas	0	0	3	6	0	0	3	5
Projeto de reservação com construção de barragem	0	0	3	6	0	0	3	5
Reativação de poços artesanais	0	0	3	6	0	0	3	5
Distribuição de caixa d'água e cisternas	0	0	2	4	0	0	2	3
Não tenho conhecimento	1	13	0	0	1	100	2	3
Distribuição de bombonas de água de 20 litros	0	0	1	2	0	0	1	2
Racionamento de água	0	0	1	2	0	0	1	2
Fiscalização do contrato da Corsan	0	0	1	2	0	0	1	2
Total	8	100	53	100	1	100	62	100

Fonte: autora (2021)

Esta pesquisa evidenciou que todos os entrevistados possuíam conhecimento de projetos para enfrentamento à estiagem. Na pesquisa de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013) esse índice de conhecimento de projetos foi de 92%. Entretanto, 66% dos entrevistados de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013) não atribuíam credibilidade a bons projetos para sanar os problemas de estiagens porque aliavam a prática à

questão política partidária, portanto a execução de ações e obras dependeria da agenda governamental. Nesta pesquisa, um entrevistado falou a respeito da questão política, que está descrito a seguir:

Tem criatividade, tem boas ideias, só que eu sinto que fazem pouco. Porque diante disso existe muito oportunismo. Que se é criado um projeto para um determinado setor, agricultura ou comércio, ou urbano o que for, tem pessoas que não cabem dentro daquele setor e eles entram ali com oportunismo. Então eu acho que as autoridades que existem assim, que eu...há muito tempo que eu venho falando que o Brasil precisa de fiscalização. Mas tem que começar eu aqui vendendo um saco de feijão e tirar nota e não vender tudo que colho sem nota (PRSI 1, 05/02/2021).

É preciso destacar que a eleição municipal 2020 promoveu renovação na gestão das prefeituras e, portanto, o entrevistado PRSI 1 poderia estar se referindo a esse contexto. O entrevistado também alertou sobre a necessidade de fiscalização e a sua responsabilidade de realizar suas transações comerciais corretamente, com nota fiscal, citando direitos e deveres dos munícipes.

Magalhães (2016) tratou a questão de medidas emergenciais de combate às ocorrências de secas e estiagens como medidas assistencialistas, pois resolve-se o problema de forma imediata, mas não há um planejamento para a próxima estiagem. As medidas encontradas nesta pesquisa e que foram apontadas pelos entrevistados constituem de certa forma, práticas paliativas ou imediatas, mas que não resolvem o problema a médio e longo prazo.

A Corsan, que atende diversos municípios da BHRP, respondeu o questionamento sobre a existência de algum projeto ou programa de mitigação aos efeitos da estiagem através de consulta realizada ao superintendente geral:

A Corsan está elaborando o Plano de Segurança da Água em seus maiores sistemas. Além disso, está em tratativas com um agente financiador internacional para elaboração de um plano de prevenção contra estiagens. Independente disso possui ações voltadas ao reforço de capacidade produtiva com perfuração de poços profundos, transposições de mananciais, ampliação de volumes de barragens, plano de redução de perdas de água (SC, 17/02/2021).

Portanto, pela resposta concedida à pesquisa, a Corsan tem planos para o enfrentamento à estiagem. Em seus contratos de gestão de abastecimento de água, que são longos e ultrapassam décadas em algumas ocasiões, a concessionária prevê investimento de valores financeiros para obras e serviços necessários ao bom

funcionamento do sistema e tentar possibilitar uma segurança hídrica para todo o período. Os períodos de estiagens são contemplados no contrato a medida que ele é de 20, 30 ou 40 anos. Entretanto, nem sempre consegue cumprir o prazo programado para as obras e serviços previstos. Por isso, as prefeituras designam fiscais de contratos da Corsan, para acompanhar o processo de implantação das ações.

Quanto à fonte de informação dos entrevistados sobre a existência dos projetos e ações voltados ao enfrentamento à estiagem, o resultado pode ser visualizado na tabela 9.

Tabela 9 - Fonte de informação sobre projetos e ações de enfrentamento à estiagem

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Prefeitura	0	0	22	71	0	0	22	48
Páginas de internet	3	23	2	6	1	50	6	13
Convivência com a população	2	15	2	6	0	0	4	9
Televisão	3	23	0	0	0	0	3	7
Rádio	2	15	0	0	0	0	2	4
Escritório da Emater	1	8	1	3	0	0	2	4
Canais da vigilância sanitária	0	0	1	3	0	0	1	2
E-mail	0	0	1	3	0	0	1	2
Defesa Civil	0	0	1	3	0	0	1	2
Site da Sala de Situação	0	0	1	3	0	0	1	2
Vereador	1	8	0	0	0	0	1	2
Sindicato	1	8	0	0	0	0	1	2
Jornal	0	0	0	0	1	50	1	2
Total	13	100	31	100	2	100	46	100

Fonte: autora (2021)

Como a maioria dos entrevistados é técnico da prefeitura e com atribuições ligadas às ações de enfrentamento à estiagem, o resultado é que todos conhecem as ações pelo seu empregador. Ainda assim, alguns técnicos se informam sobre o tema em outras fontes, como páginas de internet, na convivência diária com a comunidade, principalmente a atingida pelos efeitos da estiagem e por fazerem parte também da Defesa Civil do município.

Já os produtores rurais se informam através de páginas de internet e televisão, ambos com 23% das respostas, e na convivência com a comunidade e rádio, ambos com 15% das indicações. Em comparação à pesquisa de Oliveira; Nunes (2007), a televisão foi a fonte mais apontada pelos pesquisadores, correspondendo a 66% da urbana e 30% dos entrevistados da zona rural. Há que se considerar que em 2007 a internet ainda não era utilizada pela maioria da população sendo utilizada somente por 2% dos entrevistados e que na época a televisão constituía o meio mais rápido de informação, principalmente de ordem nacional.

Nesta pesquisa, a porcentagem encontrada de informação através de televisão pelas respostas dos produtores rurais, estaria em consonância com os resultados encontrados por Andrade; Silva; Souza (2014) e Dahmer (2019), pois os entrevistados das autoras disseram que a televisão seria a maior fonte sobre as mudanças climáticas, onde poderia ser inserido o tema estiagem.

Comparando a pergunta deste bloco com a pesquisa de Barros (2012) junto a quilombolas, os autores descobriram que os entrevistados com mais acesso aos canais de comunicação identificaram mudanças no clima e aqueles sem acesso não apresentaram a mesma percepção. Nesta pesquisa, todos os entrevistados utilizaram mais de um meio de comunicação para acessar as informações. Portanto, todos teriam condições de identificar as mudanças e fazer comparativos sobre as estiagens do período analisado.

O único entrevistado que mencionou se informar através de jornal foi o usuário da indústria de bebidas. Contudo, hoje a maioria dos jornais também pode ser lida de forma on-line, ou seja, há o impresso e o digital. Portanto, quando os entrevistados citaram informações através de páginas de internet, podem ter buscado em jornais dessa modalidade.

Conforme Enloe (1975) os meios de comunicação social promoveriam o conhecimento e a divulgação sobre o problema ambiental enfrentado pela comunidade, se esses fossem de seu interesse. Nesta pesquisa, alguns entrevistados responderam que a mídia escolhe os assuntos que entrarão em pauta e trabalham exaustivamente sobre o mesmo, o que pode ser visualizado nas entrevistas abaixo:

E como cidadão eu sinto que a preocupação pela água passou a preocupar mais porque a gente vive das pautas polêmicas. Então, quando tudo está falando ou focando nisso, né, você tem um grave problema, uma incidência mais forte que é o caso que aconteceu. As secas mais fortes viram pauta de notícia, isso vira assunto e depois isso vira debate, vira agenda política para

captação de recurso. Tudo foca naquilo ali, portanto aquilo ali vira também preocupação para o cidadão. Ele passa a sentir o problema que talvez antes ele não sentia, porque antes ele abria a torneira, saía água e estava tranquilo. Bah, eu tive que racionar esse ano, começo a me preocupar. Então eu vejo que também o fato de ter sido um problema maior, por isso que eu acredito que 2020 o problema foi maior do que lá atrás, porque talvez lá atrás teve toda uma situação de consciência, divulgação, mas acho que tudo está tomando proporções maiores agora. A gente tem umas mídias que elas dão *boom* muito rápido e elas influenciam as pessoas muito rápido. Hoje a notícia tem uma velocidade da luz, só que também às vezes, dependendo da pauta, tem uma duração de 36 horas, que é o tempo em que as pessoas ficam lá compartilhando na internet e depois aquilo morre e o próximo assunto novo é a notícia do momento e segue a pelota. A menos que o problema se perpetue, que é o caso que deu na questão da estiagem. E uma outra analogia que a gente pode fazer é a pandemia, né. Um assunto globalmente falado, com agenda mundial de esforços científicos, econômicos, políticos e o raio que o parta, tudo focando nisso (TP 6, 10/02/2021).

Nesta pesquisa, nenhum entrevistado mencionou a consulta a aplicativo de celulares para se informar sobre a estiagem e condições do tempo, como ocorreu na pesquisa de Correa; Ribeiro (2020). As respostas deste trabalho estão vinculadas apenas às informações sobre as ações e projetos de enfrentamento à estiagem, e não à previsão do tempo e clima.

A última questão do bloco responsabilidade dos usuários da água e governo municipal e/ou estadual referiu-se a quais medidas de enfrentamento à estiagem alcançaram o entrevistado. Como a maioria dos entrevistados era formada por técnicos de prefeituras que exerciam atividades ligadas à recursos hídricos e com o assunto estiagem, as medidas de enfrentamento foram executivas. Foram entrevistados técnicos das áreas de planejamento e execução, portanto, dependendo do cargo que ocupavam as respostas foram diversificadas. Alguns técnicos mencionaram as ações que chegaram à sua vida pessoal, não somente na profissional, mas foram poucos. As respostas podem ser vistas na tabela 10.

Tabela 10 - Medidas de enfrentamento à estiagem ao alcance do entrevistado

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Distribuição de água	0	0	8	20	0	0	8	17
Hora-máquina para açudes e bebedouros	3	60	5	12	0	0	8	17
Programa estadual de enfrentamento à estiagem (abertura de poços, açudes e maquinário)	1	20	5	12	0	0	6	13
Distribuição de caixas d'água	0	0	5	12	0	0	5	11
Campanhas de uso racional da água	0	0	3	7	1	100	4	9
Controle de qualidade da água e vigilância sanitária	0	0	3	7	0	0	3	6
Ações executadas pela Corsan	0	0	2	5	0	0	2	4
Execução das ordens de serviço de abertura de bebedouros e cacimbas	0	0	2	5	0	0	2	4
Ampliação de redes	0	0	2	5	0	0	2	4
Racionamento de água	0	0	2	5	0	0	2	4
Reunião com autoridades municipais	0	0	1	2	0	0	1	2
Abertura de poços	0	0	1	2	0	0	1	2
Programa Estadual de Apoio a Ampliação da Infraestrutura Rural (PAAIR)	0	0	1	2	0	0	1	2
Programa de recuperação de nascentes	0	0	1	2	0	0	1	2
Não teve acesso a nada	1	20	0	0	0	0	1	2
Total	5	100	41	100	1	100	47	100

Fonte: autora (2021)

Como em época de estiagem o que falta é o insumo água, a ação distribuição de água para a população foi a resposta mais encontrada, com 17%, juntamente com horas-máquina para abertura de açudes e bebedouros, também com 17%. Essa distribuição de água é para o consumo humano de famílias que não possuem o insumo em suas propriedades no interior dos municípios. Conforme Ferreira; Figueiredo (2017), a ação de distribuir água através de veículos como caminhão-pipa se transformou nas últimas décadas em uma pseudopolítica pública continuada.

Na sequência, a resposta mais encontrada foi o programa de enfrentamento à estiagem do governo do estado, onde estavam inseridas perfurações de poços artesanais, aberturas de açudes e disponibilização de horas-máquina para recuperação de estradas. Das ações de enfrentamento que chegaram ao entrevistado na vida pessoal, aquelas executadas pela Corsan e o racionamento de água foram as citadas.

4.4 Medidas para mitigação dos efeitos da estiagem na percepção do usuário da água

A fim de coletar informações sobre as práticas para mitigação dos efeitos da estiagem na percepção do usuário da água, neste bloco os entrevistados responderam sobre a eficácia das medidas adotadas para mitigar os efeitos da estiagem, indicaram sugestões de medidas para tentar solucionar o problema da estiagem no município, quais recursos próprios o entrevistado possuía para minimizar o problema da estiagem, a existência de acesso particular a um reservatório de água e sua finalidade, a existência de um planejamento para a próxima estiagem e o aprendizado que obtiveram com o último evento. Quando o entrevistado era do grupo de técnicos de prefeituras, estes responderam em nome de sua instituição de origem, assim como o superintendente da Corsan. Os produtores rurais e o usuário da indústria de bebidas participaram da pesquisa como pessoas físicas, sem representar uma instituição.

O primeiro questionamento tratou da percepção sobre a adequação das medidas para o enfrentamento à estiagem, no caso, se elas seriam suficientes para amenizar o problema, ou não, e a justificativa para as respostas. A tabela 11 demonstra os resultados.

Tabela 11 – Eficácia das ações públicas no enfrentamento à estiagem

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Ameniza a situação, mas não resolve	3	50	9	41	0	0	12	41
Não	2	33	9	41	1	100	12	41
Sim	0	0	4	18	0	0	4	14
Não sabe responder	1	17	0	0	0	0	1	3
Total	6	100	22	100	1	100	29	100

Fonte: autora (2021)

Quarenta e um por cento dos entrevistados responderam que as medidas amenizam a situação, mas não resolvem o problema. Dentre as justificativas estavam:

1. Relevo do município, que não auxiliaria na busca por mais água, nem subterrânea;
2. A necessidade de uma agenda contínua e recursos financeiros para fazer mais ações;
3. O desequilíbrio entre população urbana e rural, onde a população rural vai migrando para a área urbana e há envelhecimento da população rural que continua no campo. A migração para a área urbana vai sobrecarregando a cidade, pois mais pessoas começam a depender do manancial no local;
4. A prefeitura disponibiliza maquinário e auxílio aos produtores, mas muitos só procuram o serviço no momento em que falta água, não se antecipam às estiagens;
5. A vegetação das propriedades está muito devastada, o que faz com que as fontes não sejam preservadas;
6. É preciso mais fiscalização da prefeitura para evitar o desperdício de água que é disponibilizado ao público e
7. Além de disponibilizar água para a população é preciso um sistema eficiente para armazenagem.

A mesma porcentagem de entrevistados (41%) respondeu que as medidas não são suficientes para resolver o problema da estiagem e a justificativa para tanto seria:

1. Haver falta de incentivo a reservação de água por parte da população através de cisternas³,
2. Nem todas as localidades do município possuem água para abastecer a população;
3. Pouca ou nenhuma valorização por parte das autoridades sobre a temática água;
4. São poucas as ações utilizadas para minimizar a situação da estiagem e precisaria haver mais soluções;
5. A alocação de recurso financeiro das secretarias municipais que trabalham com a temática estiagem é muito restrita, portanto não há valores para executar ações necessárias;
6. O atendimento emergencial fica aquém do necessário e haveria necessidade de políticas públicas para enfrentamento à estiagem de forma permanente;
7. Não há fiscalização ou há muito pouca por parte das autoridades estaduais sobre os licenciamentos e outorgas e
8. Não há barragem de reservação de água para que a população possa ser abastecida no momento de estiagem.

Os respondentes da pesquisa que apontaram que as medidas são suficientes para resolver o problema da estiagem são da ordem de 14%, mas há particularidade na resposta porque dois entrevistados pertencem ao quadro técnico de prefeitura que mantém um Programa de PSA há dez anos, e assim o aumento do volume de água através da preservação de nascentes foi constatado ao longo do tempo. No momento da estiagem 2019/2020 o município não possuía grandes problemas de falta de água porque já tinha iniciado um planejamento a longo prazo há alguns anos e que se refletiu em resultados positivos na adversidade da estiagem mais atual.

A Corsan respondeu que até o momento as ações executadas foram eficientes, porque na estiagem de 2020 a instituição não decretou racionamento em nenhuma cidade que opera. O superintendente alertou que as cidades vêm aumentando suas demandas por água, mas os recursos são os mesmos, e diante disso os investimentos

³ Nesta pesquisa, os entrevistados se referem a cisterna como reservatório que capta e armazena água da chuva, porém é diferente do modelo utilizado no Nordeste brasileiro, que são construções de alvenaria e que exigem certa engenharia. O modelo indicado pelos entrevistados é de material plástico e comercializado em lojas de materiais de construção.

para médio e longo prazo para ampliar a segurança hídrica são grandes, e na maioria dos casos não tem previsibilidade nos planos municipais de saneamento.

A segunda questão do bloco tratava sobre as soluções que os entrevistados apontariam para o enfrentamento da situação de estiagem e que deveriam ser adotadas pelos gestores em suas opiniões.

A maioria dos entrevistados (28%) respondeu que a solução para o problema estava na perfuração de mais poços artesianos e ampliação de redes de abastecimento, pois se falta água, uma das alternativas seria encontrar mais insumo. Entretanto, como alguns entrevistados falaram, foi percebida a baixa de vazão de água nos poços. Segue o relato:

Os poços artesianos é uma preocupação porque eles vêm baixando o nível, que hoje é retirada muita água do subsolo (TP 3, 09/02/2021).

Durante a entrevista, o participante da pesquisa TP 3, do município de Boqueirão do Leão, atribui a baixa vazão de água subterrânea devido à Geologia do local. Segundo Ecoplan (2005), os municípios da parte alta da BHRP – situados os municípios dos entrevistados TP 3 (Boqueirão do Leão), TP 7 (Gramado Xavier) e TP 13 (Passa Sete) - estão localizados no Sistema Aquífero Guarani, Grupo São Bento, aquífero Formação Serra Geral, onde existem rochas basálticas e riolitos. Nessa formação, as profundidades médias dos poços artesianos são entre 31 e 90m e apresentam pequenas vazões, entre 5 e 10 m³/h, apesar de apresentarem água de excelente qualidade.

O entrevistado TP 7 relatou sobre a dependência dos poços artesianos para o abastecimento da cidade, uma vez que os rios estão situados distantes da sede:

Essas poucas chuvas que deu para lavoura não foram suficientes. Dos três ou quatro poços artesianos que têm na cidade, dois ainda estão... funcionam bem, os outros dois já não tem mais água. Baixou muito a vazão deles. E se um dia secar esses poços da cidade vai ser um problema, porque nós dependemos só de poço artesiano. Não tem como fazer a reservação de água. Tem uma sanguinha que passa pela cidade, mas é pequena e não tem como tu fazer...ela seca. Que nem essa seca que deu, só tinha água, tinha um filezinho (TP 7, 01/02/2021).

O entrevistado TP 13, falou sobre os poços artesianos com profundidade de 300 metros, oriundos de programas do governo do estado, mas que não resultaram em água:

E do estado veio os poços artesianos que já perfurou uns, não deu água, vários aqui não deu, pela fundura até 300 metros não deu água. Essa semana eles estão furando aqui dois poços, então a gente não sabe se vai dar água. Num lugar ele foi furado e desmoronou, mas tem água. Lá a gente sabe que vai dar água. Então vem do estado. Uma parte a Corsan atende e os poços deles não deram problema (TP 13, 05/02/2021).

Na tabela 12 podem ser encontradas as respostas desta pesquisa.

Tabela 12 - Sugestões apresentadas pelos entrevistados para o enfrentamento à estiagem

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Mais poços artesianos e redes de abastecimento	5	63	8	22	0	0	13	28
Preservação e recuperação de fontes	0	0	5	14	0	0	5	11
Campanhas educativas	1	13	3	8	1	100	5	11
Mais fiscalização do Estado	0	0	4	11	0	0	4	9
Construção de barragem de armazenamento de água	0	0	4	11	0	0	4	9
Projeto de cisternas	0	0	4	11	0	0	4	9
Mais investimento financeiro para os projetos	1	13	2	5	0	0	3	7
Caixas d'água com mais capacidade de armazenamento	1	13	2	5	0	0	3	7
Distribuir mais água	0	0	2	5	0	0	2	4
Manutenção da pauta, orçamento e agenda sobre a estiagem com programa permanente	0	0	1	3	0	0	1	2
Elaboração de projetos	0	0	1	3	0	0	1	2
Incentivar a autonomia nas propriedades	0	0	1	3	0	0	1	2
Total	8	100	37	100	1	100	46	100

Fonte: autora (2021)

Várias são as possibilidades de respostas para a percepção da baixa vazão de água dos poços artesianos relatadas pelos técnicos, como:

1. O excesso de exploração do poço artesiano, pois é retirada mais água que entra no aquífero para recarga;
2. Quando se faz o cálculo de exploração de um poço há um limite que se pode retirar de água, mas ao invés de retirar 10 horas de bombas ligadas, retira-se 20 horas, por exemplo;
3. A manutenção do poço, citando como exemplo o poço tubular que se usa para maiores volumes, precisa de limpeza anual e se não for realizada compromete a vazão;
4. Um poço artesiano planejado para dez famílias abastece mais pessoas que o previsto e sua bomba precisaria ficar mais tempo ligada o que extrairia mais água que o ideal;
5. A percepção pode ser porque está faltando água da chuva e não subterrânea, pois pode haver certo equívoco;
6. O que pode influenciar é o raio do poço entre poços e o exemplo seria um poço ou 500 e todos bombeando. Todos extraem água do mesmo aquífero se forem da mesma profundidade;
7. O poço individual não causará tanto impacto, mas o coletivo causará;
8. Se o poço for raso há influência da água de chuva. Se faltar a água de chuva, a água não chegará na profundidade desejada ou ideal;
9. A classificação de poço e uso precisa ser considerado no processo e
10. A diferença entre os tipos de poços e uso afetam a percepção.

Os produtores rurais e o usuário da indústria de bebidas entrevistados não relataram sobre a vazão dos poços. A perfuração de mais poços foi a solução mais lembrada por 63% dos produtores rurais e 22% dos técnicos das prefeituras.

As outras alternativas mais lembradas foram a preservação e recuperação de fontes e campanhas educativas com a população, com 11% cada. As campanhas educativas foram a única alternativa mencionada pelos três tipos de usuários da água desta pesquisa.

Na pesquisa de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013), 71% dos entrevistados sugeriram a construção de novas barragens para o município de Bagé/RS, 8% responderam sobre a perfuração de poços artesianos e 21% contribuíram com outras ideias como mais tecnologias, mais recursos financeiros e maior iniciativa política.

Nesse comparativo, Bagé possuía três barragens e a quarta estava sendo construída na época da pesquisa dos autores. Certamente por esse motivo as barragens foram mais citadas como alternativas em detrimento da perfuração de poços artesianos. Na BHRP, o maior reservatório de água existente é o Lago Dourado do município de Santa Cruz do Sul, e como a pesquisa é mais ampla regionalmente que a de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013), que pesquisou apenas um município, as respostas ficaram pulverizadas. Ainda assim, a alternativa construção de “barragem” semelhante ao Lago Dourado foi citada por 9% dos respondentes.

Quanto ao incentivo ao uso de cisternas, esta pesquisa descobriu que 9% dos entrevistados julgavam essa alternativa viável para a região. Na comparação com a pesquisa de Pinto *et al.* (2016), o incentivo ao uso de cisternas visava diminuir o uso de aguadas e carro-pipa, muito utilizados na região da pesquisa, já que as aguadas não armazenavam de forma adequada a água por causa da alta evaporação, e o carro-pipa era utilizado para articulações políticas. O conceito de cisterna, enquanto reservatório de água, é igual para os entrevistados nesta pesquisa e para Pinto *et al.* (2016), porém a estrutura de ambos é diferente. Para Pinto *et al.* (2016) a cisterna é uma construção de alvenaria, enquanto que para os entrevistados nessa pesquisa é um reservatório de estrutura plástica comercializada em lojas de materiais de construção.

Na pesquisa de Brondani; Wollmann; Ribeiro (2013) as soluções para o problema das estiagens destacadas foram: a conscientização, da população sobre o problema da estiagem e dessa forma eleger representantes para o legislativo (vereadores) e executivo (prefeito) comprometidos com a causa e a prefeitura apresentar projetos viáveis aos governos estadual e federal que beneficiem toda a comunidade com soluções de curto e médio prazo. Nesta pesquisa os entrevistados não citaram soluções dessa natureza.

A terceira questão deste bloco fez referência a quais recursos próprios os entrevistados, ou a instituição que representam, possuiriam para realizar a minimização dos efeitos da estiagem sobre o seu produto e/ou serviço e que independeria das esferas de governo. Os técnicos das prefeituras manifestaram respostas na forma de incentivar a população a fazer algumas ações, pois obedecem às orientações da instituição. O técnico não dispõe de recursos próprios para a adoção de medidas de mitigação dos efeitos da estiagem, a menos que possua uma propriedade rural e nesse caso, como proprietário, pode realizar qualquer ação em

seu domínio patrimonial. Os produtores rurais responderam com ações práticas, que não necessitam da intervenção da prefeitura. As respostas podem ser acompanhadas na tabela 13.

Tabela 13 – Disponibilidade de recursos próprios para o enfrentamento à estiagem

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Trabalho de conscientização da população	0	0	7	21	0	0	7	18
Incentivar a preservação e conservação de fontes e nascentes	0	0	7	21	0	0	7	18
Incentivo ao uso de cisternas	0	0	5	15	0	0	5	13
Uso de recursos hídricos da propriedade ou próximas a ela	5	83	0	0	0	0	5	13
Uso racional da água	0	0	4	12	0	0	4	10
Incentivar a autonomia dos produtores para ações de enfrentamento à estiagem	1	17	3	9	0	0	4	10
Realizar o transporte e distribuição de água às comunidades	0	0	2	6	0	0	2	5
Incentivar projetos de irrigação	0	0	2	6	0	0	2	5
Incentivo à construção de açude	0	0	2	6	0	0	2	5
Incentivar o reaproveitamento da água	0	0	1	3	0	0	1	3
Não se aplica	0	0	0	0	1	100	1	3
Total	6	100	33	100	1	100	40	100

Fonte: autora (2021)

Oitenta e três por cento dos produtores rurais entrevistados responderam sobre a utilização de água que era proveniente de suas propriedades (fontes, açudes, rio), porém um produtor (17%) falou sobre a importância de não depender dos serviços da prefeitura e executar obras por conta própria, ou seja, destacou a importância da autonomia e iniciativa do produtor em resolver, ou amenizar, seu problema de falta de água. Quanto aos técnicos, como mencionado, obedecem a orientações e utilizam-se de recursos oferecidos pelas prefeituras para executarem seus trabalhos no enfrentamento à estiagem. Assim, o que podem fazer além do seu trabalho, com poucos recursos, é incentivar a população.

A maioria dos técnicos das prefeituras executa o trabalho de conscientização da população (21%) e incentiva o produtor rural a preservar e conservar fontes ou nascentes (21%). Os entrevistados utilizaram a palavra conscientização como sinônimo de esclarecimento para a mudança de comportamentos e atitudes através da educação ambiental.

Na região da BHRP há algumas iniciativas conhecidas de programas de proteção de nascentes, como Protetor das Águas de Vera Cruz, Berço das Águas de Sinimbu, Programa Nascentes: Fonte da Vida de Herveiras e Programa de PSA de Candelária. Nem todas as iniciativas são de pagamentos por serviços ambientais e algumas ainda estão no início das atividades, como é o caso de Candelária, apesar de já estar com a legislação publicada. No caso do Berço das Águas o trabalho é executado pela prefeitura e Emater e no Programa de Herveiras somente a prefeitura executa as ações. O único Programa de PSA é o de Vera Cruz, que dispõe de recursos de empresa privada para pagamento aos produtores participantes. Devido à ampla divulgação na mídia referente a essas ações, mais prefeituras estão estudando formas de aderirem a programas dessa natureza e provavelmente por esse motivo o item incentivo à preservação e conservação de fontes e nascentes foi muito citado, pois os técnicos já vislumbraram ações positivas em outras prefeituras.

O trabalho de esclarecimento da população para o uso racional de água é algo que o técnico faz além de suas atividades, resultando em campanha educativa no estilo corpo-a-corpo, o que em muitas situações se mostra mais eficaz que somente entregar um folder com recomendações de uso racional de água em datas comemorativas alusivas aos recursos hídricos, pois esse momento é algo individual e personalizado. Essa resposta demonstra que os técnicos realizam campanhas de

educação ambiental e que estas se fazem de maneira não formal e informal com a população adulta e não apenas com as crianças em idade escolar.

O estímulo à autonomia do produtor para que este não dependa exclusivamente das ações disponibilizadas pelas prefeituras também apareceu na pesquisa, conforme segue o relato abaixo:

Eu acho que trabalhar na autonomia do agricultor. Esse é o principal problema. O agricultor não pode ficar dependendo apenas do órgão público e não pode tentar buscar ajuda após o problema ocorrer. Então, a propriedade rural tem que ser produtiva e autossuficiente o máximo possível. Hoje o agronegócio... O agricultor tem que estar imbuído no agronegócio e não só no que recebe de família e com técnicas antigas. No caso a propriedade, mesmo pequena, tem que ser produtiva, autossuficiente e suficiente em água e armazenamento de água para essas situações serem no mínimo minimizadas ao extremo. E buscar futuramente a qualificação para captação solar, enfim, ela tem que ser autossuficiente para diminuir os custos de produção. A recuperação de nascentes estaria nesse contexto (TP 19, 08/02/2021).

O entrevistado TP19 comentou sobre a autonomia do produtor sob a perspectiva da prefeitura. Como a prefeitura possui recursos financeiros limitados, nem sempre é possível atender todas as demandas provenientes dos produtores rurais. Nesse caso, o entrevistado discorre sobre o planejamento de ações que poderiam ser efetuados pelo produtor, se antecipando aos eventos de estiagens. Além disso, o entrevistado equipara a produção rural local com o agronegócio no sentido de implementar técnicas mais atuais de manejo e conservação do solo, produtividade e organização financeira do negócio. Outro relato acerca da proatividade do produtor rural foi realizado pelo entrevistado PRSI 1:

Eu sempre acho assim que a prefeitura, a secretaria da agricultura, enfim, as autoridades, eles têm que olhar para as propriedades. Porque esses dias até o secretário de agricultura me perguntou se está faltando máquina lá e eu disse que na propriedade rural máquina sempre é bem-vinda. Agora, tu também não podes, por exemplo, assim, aquilo virar num vício, num hábito. Tu não vais mover um metro de terra sem ser uma máquina da prefeitura. Isso também não pode acontecer (PRSI 1, 05/02/2021).

Para o entrevistado PRSI 1, o produtor não poderia depender exclusivamente dos serviços da prefeitura. O produtor deveria ser o protagonista das ações em sua propriedade.

A Corsan respondeu que além de seus recursos operacionais, está buscando recursos de instituições internacionais para colocar em prática seu plano de prevenção à estiagem. Segundo o entrevistado, a instituição ainda não dispõe do valor definido do escopo, mas está previsto aproximadamente R\$ 300 milhões para todo sistema da Corsan. Para o superintendente, os sistemas atendidos pela BHRP possuem estruturas projetadas para enfrentamento das estiagens, o que ficou comprovado no último evento.

A quarta questão do bloco tratou de saber se o entrevistado possuía acesso particular a um reservatório, qual seria e o fim para utilização. A questão possui dois vieses. O primeiro faz referência aos grandes reservatórios de água, como é o caso do Lago Dourado. O segundo trata sobre os tipos de reservatórios disponíveis nas residências e propriedades. As respostas podem ser visualizadas na tabela 14.

Tabela 14 - Acesso particular à reservatório de água

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Caixa d'água	3	27	12	40	0	0	15	36
Nascente ou fonte	3	27	5	17	0	0	8	19
Cisterna	0	0	5	17	0	0	5	12
Açude	2	18	3	10	0	0	5	12
Poço	1	9	2	7	1	100	4	10
Não possui	1	9	2	7	0	0	3	7
Não se aplica	0	0	1	3	0	0	1	2
Rio	1	9	0	0	0	0	1	2
Total	11	100	30	100	1	100	42	100

Fonte: autora (2021)

Nenhum entrevistado mencionou a existência de grandes reservatórios de abastecimento de água. Em comparação com a pesquisa de Cecato (2017), onde 97% das pessoas ouvidas sabiam que o abastecimento de água da cidade de Porto Alegre provinha do Lago Guaíba e esse fato justificaria a importância e relevância do manancial para a cidade, nesta pesquisa nem mesmo os entrevistados de Santa Cruz do Sul lembraram do Lago Dourado, que abastece a cidade. A resposta ficou restrita ao uso pessoal da água, não ao abastecimento como sistema geral, apesar dos

técnicos entrevistados possuem plena capacidade de resposta, pois trabalham na área de planejamento.

Apenas um entrevistado produtor rural, cuja propriedade se situava às margens do Rio Pardo, mencionou o rio como fonte de água. A grande maioria indicou a posse de caixas d'água (36%). Alguns técnicos residem na área rural e por isso a presença de fontes ou nascentes, açudes e poços artesianos foi citada também por esse tipo de usuário. No geral, os entrevistados utilizam caixas d'água (36%) e nascentes ou fontes (19%) como fonte de reservação. A finalidade é principalmente o abastecimento. Entre os produtores a reservação tem função de abastecimento, dessedentação e agricultura.

Nenhum entrevistado falou sobre a falta de planejamento urbano e ordenamento territorial, como aconteceu na pesquisa de Costa; Ramires (2012), onde houve construção de moradias no acesso à área de Lagoa, portanto reservatório de água. Também não foram mencionadas alterações ambientais na qualidade das águas dos reservatórios dessa natureza na BHRP, assim como aconteceu nas pesquisas de Costa; Ramires (2012) e Suess; Bezerra e Carvalho Sobrinho (2013).

A quinta questão do bloco fez referência sobre o planejamento de ações para enfrentamento à próxima estiagem. O resultado pode ser acompanhado na tabela 15.

Tabela 15 - Ações de planejamento para o enfrentamento a próxima estiagem

(continua)

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Ações institucionais								
Proteção de fontes e nascentes	0	0	4	13	0	0	4	13
Implementar política pública	0	0	3	10	0	0	3	9
Não sabe	0	0	3	10	0	0	3	9
Projeto de construção de barragem/reservatório	0	0	2	6	0	0	2	6
Cisternas	0	0	2	6	0	0	2	6
Reuniões de planejamento superiores com	0	0	2	6	0	0	2	6
Abertura de mais bebedouros	0	0	2	6	0	0	2	6
Ampliação de redes de abastecimento	0	0	2	6	0	0	2	6

Tabela 15 - Ações de planejamento para o enfrentamento a próxima estiagem

(conclusão)

Observação	Produtores rurais		Técnicos das prefeituras		Usuário da indústria de bebidas		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Perfuração e ativação de poços	0	0	2	6	0	0	2	6
Contratação de geólogo para verificar a vazão e regularização dos poços do município	0	0	1	3	0	0	1	3
Busca de recursos financeiros para mais ações	0	0	1	3	0	0	1	3
Equipamento acessível e disponível para utilização imediata (veículos)	0	0	1	3	0	0	1	3
Busca de mais locais para captações de água	0	0	1	3	0	0	1	3
Mais fiscalização das outorgas	0	0	1	3	0	0	1	3
Fortalecer o setor de projetos da prefeitura	0	0	1	3	0	0	1	3
Aquisição de caixas d'água	0	0	1	3	0	0	1	3
Abertura de açude	0	0	1	3	0	0	1	3
Aquisição de veículo com reservatório (caminhão-pipa)	0	0	1	3	0	0	1	3
Nenhuma ação planejada	0	0	0	0	1	100	1	3
Total	0	0	31	100	1	100	32	100
Ações pessoais								
Nenhuma ação planejada	3	50	0	0	0	0	3	25
Abertura de açude	1	17	1	17	0	0	2	17
Aquisição de cisterna	1	17	1	17	0	0	2	17
Irrigação por gotejamento na propriedade	1	17	1	17	0	0	2	17
Sistema agroflorestal	0	0	1	17	0	0	1	8
Ampliação da rede de abastecimento na propriedade	0	0	1	17	0	0	1	8
Limpeza de fonte	0	0	1	17	0	0	1	8
Total	6	100	6	100	0	0	12	100

Fonte: autora (2021)

Quanto às ações institucionais, os entrevistados responderam que a proteção de fontes e nascentes era o planejamento mais realizado para o enfrentamento à

próxima estiagem (13%). Na sequência constou a implementação de uma política pública, mas os entrevistados não têm conhecimento sobre ações de planejamento por parte da instituição, ambas com 9% cada. Preocupa o fato de os técnicos da prefeitura não possuírem conhecimento acerca de planejamento, porém, alguns deles trabalham na parte de execução de obras e distribuição de água, o que pode ser coerente, pois as ações de planejamento são discutidas previamente com gestores que possivelmente ainda não se reuniram com suas equipes executoras para repassar as informações.

Segundo Carlos; Cunha; Pires (2019) os agricultores que conhecem os efeitos das mudanças climáticas têm maior probabilidade de adotar medidas adaptativas. Esses conhecimentos não devem ser pensados de forma isolada e os autores explicam que na formulação de políticas públicas referentes ao assunto deveriam ser levadas em consideração a realidade dos agricultores, assim como a percepção e o conhecimento que os mesmos têm sobre o assunto. Ainda conforme os autores, conhecer os fatores que determinam a tomada de decisão dos agricultores em adaptar-se ou não às mudanças climáticas é o que fará com que as políticas públicas tenham sucesso ou não.

Nesta pesquisa, conforme tabela 15, a implementação de política pública foi apontada como alternativa pelos técnicos das prefeituras. Contudo, nas entrevistas nenhum deles mencionou ter realizado convite ao produtor rural para auxiliar na formulação das políticas.

A citação do projeto de construção de um reservatório de água no estilo barragem foi mencionada pelos técnicos da prefeitura de Vera Cruz e notícias foram veiculadas, em julho de 2021, no Jornal Gazeta do Sul e outras mídias sobre a definição da escolha do local mais adequado para a obra. Segue o relato do entrevistado TP 24 a respeito da construção de barragem:

E também tem agora um projeto que já passou por engenheiros, já está em outros órgãos conversando com o município que é a construção de uma barragem aqui no arroio Andreas para reservar um pouco mais de água. Está em fase de conversação com engenheiros e pessoas dos órgãos ambientais para ver o que seria mais proveniente, pois tem três lugares que são viáveis para a construção. Mas seria uma reservação de água um pouco maior, para gente não depender sempre da vazão do rio (TP 24, 08/02/2021).

Sobre a manutenção do Lago Dourado, inspiração de obra para alguns técnicos entrevistados nessa pesquisa, a Corsan, que é responsável pelo mesmo, respondeu:

A Corsan possui um grupo que trabalha na sala de situação do governo do estado que monitora os fenômenos anuais do comportamento climático para priorizarmos as ações de acordo com as projeções dos modelos. De momento os estudos de concepção indicam a necessidade de ampliação para o município de Santa Cruz do Sul na capacidade de recarga do Lago Dourado em função da ampliação da capacidade de produção. Também um programa forte de redução de perdas neste sistema e a implantação de uma nova Estação de Tratamento de Água com maior eficiência (SC, 17/02/2021).

Pelo relato do entrevistado SC percebe-se que a instituição já vislumbra ampliação do reservatório, uma vez que a vazão de água do mesmo ficou muito abaixo do esperado durante a ocorrência do último evento de estiagem e quase não foi suficiente para o abastecimento da população. O programa da redução de perdas de água foi citado como medida a ser realizada, pois o índice é alto, seja em perda real ou aparente, no município de Santa Cruz do Sul.

Ressalte-se que a alternativa da construção de barragens de reservação semelhantes ao Lago Dourado foi apontada por outros técnicos entrevistados durante as entrevistas. Seguem relatos:

Eu acho que aqui no nosso município o futuro vai ser fazer uma barragem mais para cima. Para guardar água. Que nem o Lago Dourado em Santa Cruz do Sul, para abastecer a sede (TP 20, 08/02/2021).

Eu acho que tem que se pensar numa barragem. Como o problema é regional, poderia se pensar uma barragem regional. E se isso não for possível, o município pensar numa barragem. Mais ou menos no estilo do Lago Dourado. A água subterrânea dos poços artesianos tem um limite se a região, onde ela infiltra, cada vez mais ela é degradada, vai diminuir a quantidade de água do aquífero Guarani. Nós pegamos uma pontinha dele aqui (TP 22, 10/02/2021).

Sobre as outras ações de planejamento citadas pelos técnicos de prefeitura, apenas algumas se enquadram efetivamente como ações de planejamento, como: reuniões com instâncias superiores, contratação de geólogo para verificação de vazão e regularização de poços, busca por mais recursos financeiros para serem aplicados em projetos e medidas de mitigação aos efeitos das estiagens, fiscalização mais intensiva das outorgas e fortalecimento do setor de projetos da prefeitura. O setor de projetos da prefeitura é responsável pela captação de recursos para diversas secretarias, portanto, capacitar e qualificar mais os funcionários para que se apropriem de mais conhecimento sobre o assunto poderia permitir que mais participações em editais fossem realizadas e com mais efetividade.

Já o usuário da indústria de bebidas disse não possuir planejamento de ações para a próxima estiagem no momento da entrevista, já que se utiliza de poço para fabricação de seu produto que é o gelo. O entrevistado não comentou a respeito da vazão do poço, se estava suficiente ou insuficiente para suas atividades.

Referente às ações pessoais, a maioria dos entrevistados respondeu que não possui planos. Todos os respondentes dessa alternativa eram produtores rurais. Esse fato corrobora as discussões anteriores sobre o estímulo à iniciativa e autonomia do produtor relatados por técnicos de prefeituras. Isso demonstra que 50% dos entrevistados aguarda os efeitos ocasionados pelas estiagens para acionar a prefeitura a fim de obter algum recurso para mitigação dos efeitos em sua propriedade, geralmente sem custo para eles. Seguem os relatos de alguns técnicos a respeito do assunto.

O entrevistado TP 1 falou sobre a construção de aviários no município, porém os empresários não verificaram a disponibilidade de água subterrânea antes de fazerem as edificações. Como o licenciamento para as atividades é realizado de forma segmentada, a avaliação da disponibilidade de água, essencial à produção aviária, não foi a primeira a ser realizada. Para auxiliar o processo, a prefeitura disponibilizou serviço técnico de geólogos a fim de que os empresários não desistam da implantação de aviário no município:

Que nem agora o pessoal está colocando aviários e está um problemão, função pela falta de água. Nas propriedades que estão fazendo não tem água suficiente. Isso não foi considerado antes de fazer o empreendimento, contrataram um profissional depois. E agora estão com os licenciamentos aprovados. Foram ver financiamento de perfuração de poço por fora, de R\$ 30 a 50 mil os poços completos, com outorga e tudo como as empresas exigem e a gente também. E tem muitos lugares que não tem água. Daí nessa parte a prefeitura está auxiliando, com geólogo, para o pessoal não desistir. Um já desistiu, não tem água suficiente. O investimento é de R\$ 1,4 milhões cada aviário, foram os investimentos de licenciamento. Uma pessoa não pensa nisso antes, né, de rede, de luz, de água. O licenciamento é todo separado. A parte ambiental é uma, a elétrica é outra, a parte de terraplanagem é outra. Por isso que as coisas não andam. Teve um que teve que desistir porque a rede é trifásica e ele tem que botar uma subestação, eram 4 aviários, e uma subestação não chega, tem que ser duas. Daí gasta em torno de cento e poucos mil (TP 1, 1º/02/2021).

O entrevistado TP 7 falou sobre o imediatismo e urgência na resolução para o problema da falta de água, que não resolvem de fato o problema:

Os produtores, nessa última estiagem, nos procuraram bastante na secretaria e na Emater. Muitas vezes quando falta água para consumo humano eles ficam desesperados. Entram em pânico, e aí querem uma solução de imediato. E a gente não consegue atender. Como eu falei né, esse é um

trabalho que tem que ser feito a longo prazo. Não é de hoje para amanhã. E quando o pessoal tem a falta de água, se apavoram e vem atrás das autoridades do município para tentar resolver o problema. Só que muitas vezes não consegue. É só dar uma amenizada. Leva água, transporta água, faz serviço de aguadas com retroescavadeira, máquinas, só que isso são medidas muito paliativas. Elas ajudam, mas muito pouco (TP 7, 1º/02/2021).

Na última questão do bloco os entrevistados responderam sobre a lição que adquiriram dessa última estiagem. Vários foram os relatos e a seguir estão descritos por categorias.

No tocante a nascente do Rio Pardo, segue o relato do entrevistado TP 1:

Para mim foi muito triste, pelo tempo que eu lido, que trabalho nessa parte com água. Foi bem chocante. Tu acompanhar os rios como eu acompanhei sempre, mais de 15 anos e desde a época da faculdade, registrando e tu cansar de só fotografar pedra. Em relação a fauna e flora, tu ir nos barrancos dos rios, tudo seco e morrendo a vegetação. A minha preocupação é a cascata, que foi vendida de novo, que era da Petrobras e agora é da BSBios, de Passo Fundo, de novo, eles eram donos antes. Eles venderam e retomaram. Agora estão com intenção de botar uma mini hidrelétrica ali. Mas eles têm intenção de fazer ela canalizada. Não vai dar certo. Ali é cabeceira de rio, e se hoje chove tu vais lá tem água, amanhã tu vais lá e não tem mais. Dentro de 2 a 3 dias não tem mais água. E tu vai represar daqui pra baixo? Agora proibiram a entrada lá, está tudo fechado. Por um lado, acho bom, porque o que deu de confusão lá, muita caça. Nessa época de estiagem, desde que fui lá tive que lidar com eles para tirar aquelas redes. Um rio seco e eles com rede de espera, para uns peixes pequenos (TP 1, 1º/02/2021).

Segundo Albuquerque; Nonato; Medeiros (2016) e Ananias; Guedes (2017), os moradores próximos aos reservatórios de suas pesquisas possuíam forte sentimento de afeição aos reservatórios e sabiam da importância dos mesmos para sua sobrevivência. Tuan (1980) explica esse sentimento descrito pelos autores mencionados como topofilia. Nessa pesquisa, pelo relato de TP 1 percebe-se a forte ligação do mesmo com a nascente do Rio Pardo.

A preocupação com os animais conforme o relato do entrevistado TP 14:

Tristeza. No fato de tu chegar numa família e ver aquela família sem uma água para dar para uma vaca de leite, um terneiro, um porco. Que nem eu que trabalho com as máquinas, vou fazer açude, estou cavocando lá no açude procurando água e os bichos em roda, berrando e cheirando o cheiro do barro molhado, sentindo o cheiro da água e não ter água para eles tomarem (TP 14, 05/02/2021).

Conforme Andrade; Silva; Souza (2014) o êxodo rural pode ser mais intensificado aos agricultores que não conseguem realizar modificações nas suas técnicas e propriedades a fim de se adaptar ao clima. O êxodo rural também foi

encontrado como lição nessa pesquisa. A estimativa dos técnicos de um possível aumento do êxodo rural em função de estiagem é evidenciada nos relatos.

O entrevistado TP 3 falou sobre o êxodo rural destacando que os jovens estão abandonando as propriedades. Dessa forma, a população mais idosa é que está mantendo a produção rural hoje. Com o passar do tempo, os idosos também irão abandonar suas atividades na área rural devido a impossibilidade de executarem trabalhos manuais ocasionadas pelas condições de saúde e resistência:

Vamos ter que mudar muita coisa. Só que isso são ciclos e ciclos longos. Precisa desde o consumo de água, sistema de armazenamento, a maneira que a gente trata hoje os afluentes dos rios como as fontes, a preservação, o uso indiscriminado de agrotóxico. As pessoas só se dão conta quando não têm água. Voltou a chover, esquecem. A mudança vai vir com o tempo em função do êxodo, pois as pessoas jovens estão indo embora, as pessoas mais antigas estão diminuindo a produção e isso vai ocasionar a grande mudança (TP 3, 09/02/2021).

O entrevistado TP 7 comentou sobre as dificuldades de manter os jovens trabalhando nas propriedades rurais devido à falta de água, pois na cidade, em suas palavras, era muito mais difícil haver falta desse insumo. O entrevistado também falou sobre a prioridade do produtor rural, que no passado priorizava a luz elétrica e hoje valoriza a água na sua propriedade:

O aprendizado dela é porque ela foi muito prolongada. Que nem eu falei, 2004 foi severa, só que foi curto prazo, 2009 também não foi tão comprida, 2012...essa aí foi uma estiagem que desde que estou aqui no município, a mais forte que já aconteceu. Até teve, estava olhando aqui, o gráfico das precipitações pluviométricas, teve dois meses, novembro e dezembro de 2019 que ela começou, principalmente em dezembro, a metade de novembro em diante não choveu mais. E dezembro não teve nenhuma precipitação pluviométrica. No forte do verão e no caso não choveu uma gota. Janeiro também foi pouca chuva. Fevereiro e março foi muito forte também. A cidade é abastecida pela água do município que tem os poços artesianos que não secam tanto. É difícil falta de água na cidade, mas a população da zona rural sofreu bastante. Como aqui é um lugar alto, são as nascentes dos pequenos córregos dos rios, ela (estiagem) foi muito severa. E até a própria vegetação, tu observando a mata nativa, ela começou a secar. Se tu olhar hoje ainda tem consequência. Tem parte seca que não voltou mais a brotar. Ela morreu mesmo. Esses jovens do interior acabam desanimando e têm vontade de ir embora, abandonar aquela propriedade e não voltar mais por causa da estiagem. A estiagem ajuda bastante para o êxodo rural. Se tu escolheres uma propriedade rural hoje primeiro lugar é a água, antigamente era a luz, e hoje o mais importante é a água. O fumo já está praticamente colhido, mas o milho e o feijão, a soja também já tá...esse ano tá muito mal (TP 7, 01/02/2021)

Outra lição aprendida que foi citada pelos entrevistados é a antecipação ao evento, ou o planejamento prévio. O entrevistado TP 4 fez um comparativo com o conto infantil A Formiga e a Cigarra, onde a primeira foi precavida e a segunda displicente na arrecadação de alimentos durante o verão para o consumo no inverno. A cigarra era dependente do sistema e sofreu as adversidades do clima. O entrevistado alertou para a necessidade de fazer um planejamento responsável para evitar imprevistos. A estiagem é prevista pelos meteorologistas com certa antecedência, portanto, os usuários podem efetuar medidas para mitigar seus efeitos:

Que é aquela história da formiga, que você tem que estar se prevenindo sempre. Não pode esperar acontecer para ver o que vai fazer. Tem que ter um planejamento e não pode ficar totalmente dependente do sistema (TP 4, 09/02/2021).

O entrevistado TP 13 respondeu que através da experiência de seus antepassados com as estiagens, os usuários poderiam ter se antecipado aos eventos futuros se fizessem obras para reservação de água:

Da gente se preparar antes, sabendo que nem eu falei que há 50 anos o meu pai e pessoas mais antigas contam que deu seca, que vai ter de novo. A intensidade que tem ou o espaço que vai ter não sei, mas vai ter. A gente precisa se organizar. Eu falo em propriedade porque o nosso meio é propriedade. Fosse uma cidade é os poços artesianos. Só que tu não podes usar o poço artesiano para tudo no interior. Como tu vai usar para os bois e vacas? Mas a gente tem que ir criando esses depósitos de água, limpando. Incentivamos a recuperar nascente (TP 13, 05/02/2021).

Para o entrevistado TP 18 não existe imprevisto quanto ao evento estiagem, pois sempre haverá fenômenos dessa natureza. O planejamento é o plano para a possibilidade de ocorrência dos eventos:

Eu aprendi que o planejamento é muito importante. O planejamento muda tudo. Esse é o plano de contingência, planejar né, para o imprevisto. Imprevisto previsto né, que a gente está vendo que está acontecendo (TP 18, 02/02/2021).

O entrevistado TP 22 enfatizou as eleições municipais em sua resposta, pois a estiagem 2019/2020 já estava anunciada com certa antecedência. Entretanto, como possivelmente haveria troca de gestão de governo, a realização de um trabalho mais robusto no enfrentamento à estiagem foi comprometida:

De que faltou planejamento lá atrás e ações de prevenção. Lá em 2019/2020 quando tinha estiagem, já tinha previsão de até que essa fosse mais grave. Então, mesmo que o período de chuva de inverno não fosse tão intenso, se tivesse sido aumentado, precisa-se planejar mais e executar ações. Infelizmente, o último ano talvez as coisas teriam acontecido se não fosse ano eleitoral. Ações preventivas talvez teriam sido feitas se não fosse ano eleitoral (TP 22, 10/02/2021).

Sobre a situação comentada pelo TP 22, Martins *et al.* (2016) afirma que muitos gestores têm receio de tornar-se impopular com a adoção de certas medidas que não são simpáticas à população, pois podem afetar o curso da eleição, impedindo que certos candidatos sejam eleitos ou reeleitos. A falta de perspectiva a longo prazo para a resolução do problema também é um problema, pois pode não haver continuidade da gestão atual e, portanto, o planejamento e execução de projetos que demoram mais que quatro anos para surgirem resultados não é interessante às gestões atuais, a não ser que pretendam concorrer a uma reeleição.

A categoria planejamento foi a mais citada nesta pesquisa. Portanto, a lição sobre a necessidade de planejamento para a próxima estiagem é algo que principalmente os técnicos das prefeituras já internalizaram como necessidade, como uma espécie de resiliência climática. Se a próxima estiagem é previsível, que ao menos se possa amenizar os efeitos sobre as populações e tentar promover segurança hídrica para o abastecimento.

Entretanto, um produtor rural disse que toda estiagem ensina algo, mas é resiliente quanto ao seu poder de enfrentamento, que no caso é pouco ou nulo. Segue o relato:

A estiagem, ela te ensina desde a primeira, desde a segunda, desde a terceira. Ela é sempre diferente da que passou. Então, se tu vai te basear naquela que passou, ela de repente ela vai te atingir mais noutra planta, outro setor, um animal, né. Então, eu acho que a estiagem ela é assim sempre muito diferente da outra, não tem como tu fazer um... porque dali a pouco ela vai começar mais no cedo, daqui a pouco mais no tarde, esse tipo de coisa, né. E as "região" todas tem o básico do tempo do plantio, né (PRSI 1, 05/02/2021).

Para De Nys; Engle; Quintana (2016), a gestão de risco necessita de uma mudança de paradigma, pois é na atitude proativa que se pode minimizar impactos causados pela estiagem. Os autores afirmam que ações que envolvem alertas e monitoramentos, planejamento, mitigação e a promoção de políticas públicas minimizam os riscos, o que reduz o impacto de futuras estiagens. Segundo os autores,

o governo federal tem gestão reativa de crises. E o mesmo se pode dizer das outras esferas de governo. Assim como o entrevistado PRSI 1, que tem consciência de que haverá outra estiagem, mas nada faz para se antever à situação, muitas autoridades competentes sobre o assunto esperam ocorrer o evento para após traçar um plano de contingência.

Durante as campanhas eleitorais, os candidatos elaboram seus planos de governo, que são diretrizes que pretendem cumprir caso sejam eleitos. Além disso, é um documento oficial que confere legalidade e que pode ser objeto de fiscalização do cumprimento das propostas. Esse documento é entregue à Justiça Eleitoral para que sua candidatura seja efetuada. É no plano de governo que se pode avaliar se o candidato está ciente do seu ambiente, abordando assuntos de diversas esferas, sejam ambientais, sociais, econômicas, infraestrutura, transporte, saúde (BARBOSA, 2020).

Os planos de governo dos prefeitos eleitos para a gestão 2021-2024 nos municípios da BHRP estão disponíveis para consulta na página de internet do Tribunal Superior Eleitoral (TSE, 2020). De posse dos mesmos, fez-se a análise das ações que apresentaram ligação ao tema estiagem e dividiu-se os mesmos em nível estratégico, tático e operacional. O plano de governo do prefeito eleito de Vale do Sol foi o único que não apresentou ações de enfrentamento às estiagens de forma explícita. Isso não significa que ações não serão realizadas, apenas que não foi considerado um problema que justificasse a inclusão na agenda governamental.

Todas as prefeituras possuem ações operacionais, que são processos de curto prazo e com objetivos detalhados e específicos. As ações encontradas nessa esfera foram: disponibilização de máquinas para abertura de poços artesianos, açudes, bebedouros e outros reservatórios e distribuição de cisternas. A prefeitura de Candelária é a única que possui somente ações operacionais.

Para o nível tático, que abrange o setor, é de médio prazo e os objetivos são detalhados e mensuráveis, encontram-se as prefeituras de: Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Passa Sete e Sinimbu. As ações nos planos de governos são: fiscalização do contrato com a Corsan; saneamento básico e redes hídricas; proteção e conservação de nascentes, arroios e mata ciliar e programa de irrigação.

Para as ações de nível estratégico, que abrangem o município, são de longo prazo e com objetivos globais encontram-se as seguintes prefeituras: Herveiras, Lagoão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires e Vera Cruz. As ações foram:

planejamento para enfrentamento à estiagem, uso da palavra seca ou estiagem e qualificação da Defesa Civil. As prefeituras de Herveiras, Lagoão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires e Vera Cruz possuem ações nos planos de governo dos prefeitos onde estão incluídas ações específicas para minimizar impactos das estiagens. Herveiras e Rio Pardo possuem planos específicos de prevenção à estiagem.

A qualificação da Defesa Civil para o enfrentamento à estiagem é uma ação estratégica e nessa pesquisa, apesar de muitos técnicos de prefeituras entrevistados nessa pesquisa exercerem atividades como coordenadores e membros da instituição, apenas o entrevistado TP 16 falou sobre a necessidade de mais qualificação da mesma:

A importância do Plano de Contingência e uma boa estrutura da Defesa Civil no município (TP 16, 14/05/2021).

E para concluir a lição que os entrevistados obtiveram com a última estiagem, cita-se o relato do entrevistado PRCI 1, onde o mesmo afirmou ter medo de morrer de sede:

É terrível. É de ficar de cabelo em pé. A gente aprende tanta coisa. Dá tanto medo. De morrer até de sede. Tu pensa, se seca a última aguinha que eu tenho. E comprar água mineral para os colonos, não é todo dia que tem dinheiro. Comprar uns fardos lá. A renda aqui não tá... nós aqui estamos quase melhor com a parreira para fazer dinheiro do que com fumo. E eu to um pouco revoltada porque eu passo muito mal, sabe. Essa semana foi terrível. Deve ser os venenos (PRCI 1, 1º/02/2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações coletadas por meio da pesquisa documental e bibliográfica e das entrevistas, atingiu-se o objetivo de verificar como as estiagens são percebidas e entendidas pelos usuários da água da BHRP, considerando os diversos tipos de conhecimentos e realidades sociais. Por ser uma pesquisa exploratória, definiu-se objetivos e procurou-se mais informações sobre o assunto, descrevendo os resultados. As perguntas orientadoras foram totais ou parcialmente respondidas, mas nenhuma deixou de ser abordada na pesquisa.

Considerando os principais autores da corrente construtivista da Sociologia Ambiental citados nessa dissertação, a pesquisa procurou flexibilizar o entendimento das percepções de cada usuário da água entrevistado, pois os mesmos apresentam realidades, condições e experiências distintas. Os problemas ocasionados pelos eventos de estiagens são resultado de um processo de construção social multifacetado, pois os principais efeitos deste fenômeno incidem sobre os que não possuem condições de adotar medidas de mitigação e ficam na dependência das soluções oferecidas pelos órgãos governamentais.

A percepção ambiental é ponto de partida para compreender as relações entre ser humano e ambiente, portanto, a partir do conhecimento local pode-se chegar ao uso racional de recursos promovendo sustentabilidade. As decisões na esfera ambiental que foram tomadas no passado repercutem hoje, sendo assim fundamentos para novas propostas para o uso racional de recursos hoje. O ato de não agir durante uma situação, como o evento estiagem, é uma resposta. A falta de ação pode estar interligada à cultura ou conhecimento do agente, então, de acordo com a percepção ambiental e pertencimento do usuário a certos grupos de poder de tomada de decisão, a inércia para o planejamento de ações estaria justificada.

A análise da observação empírica sobre os graus de severidade das estiagens ocorridas na área da pesquisa sob a ótica dos usuários da água entrevistados evidenciou que os mesmos constatam a existência dos eventos e suas diferenças entre uma e outra ocorrência. A percepção é individual, subjetiva e fruto de uma construção social a partir da origem do indivíduo e grupo social que frequenta. Para alguns entrevistados a estiagem 2011/2012 foi mais severa que a de 2019/2020, para outros foi o contrário, a depender das consequências para a vida pessoal e profissional de cada um.

O evento climático estiagem é cíclico e não há meios de evitá-lo. Entretanto, ações de mitigação de seus efeitos, principalmente no abastecimento e agricultura, podem ser executadas, tanto pelas autoridades competentes quanto pelos usuários em suas propriedades. Referente à responsabilidade atribuída aos usuários e às políticas públicas e ações oferecidas pelos agentes governamentais através de programas para o enfrentamento das futuras estiagens, tem-se que a proatividade para a amenização do problema de falta de água pode vir tanto das esferas pública quanto privada.

A pesquisa demonstrou que os usuários entrevistados esperam que o governo, principalmente municipal em se tratando da BHRP, responda pelas ações, inclusive de ordem financeira. Espera-se do poder público a iniciativa e o pagamento pelos custos das ações. O governo municipal espera que o usuário tome iniciativas por conta própria. Indivíduos dispostos a despende valores financeiros próprios para a aquisição de cisternas, preservação de fontes e nascentes em suas propriedades ou mesmo a perfuração de poços artesianos, por exemplo, são poucos. Nessa disputa de responsabilidades, em que cada um delega ao outro a competência de fazer algo a respeito do assunto, tanto poder público como usuário perdem tempo enquanto poderiam unir forças para contemplar uma solução para o problema da reservação de água.

A escassez hídrica somente ingressa na agenda formal do governo no momento em que acontece e se chamar a atenção dos meios de comunicação, ocasionando certa pressão, e o evento estiagem se repetir com certa frequência e atingir o interesse de um número expressivo de pessoas. O planejamento de ações para enfrentamento às estiagens só é realizado quando o próximo evento já está anunciado pela Meteorologia e ainda assim quando está muito próximo de sua ocorrência, emendando estiagens, como foi o caso 2019/2020 e 2021.

Planejamento de ações mais robustas e de longo prazo para mitigar os efeitos das estiagens não são muito comuns, pois as ações emergenciais e assistencialistas ocupam o foco dos gestores públicos durante a ocorrência do evento. Com efeito, se faz necessário atacar o problema enquanto ele existe, mas é imperioso aprender com a situação e adquirir a experiência das ações que surtiram resultado positivo e as de resultado negativo para as próximas recorrências. Algumas ações podem ser aprimoradas enquanto outras abolidas, a depender da situação já vivenciada.

De toda forma, para realização de qualquer ação há necessidade da existência de recursos financeiros para colocá-las em prática. Frequentemente o orçamento e caixa da prefeitura, ou estado, não dispõem totalmente desses recursos. O auxílio do governo federal, bem como o da comunidade através dos empresários locais, sempre é um alento para os que estão sofrendo com a escassez hídrica.

Todavia, em 2020 houve eleição municipal e as gestões de algumas prefeituras foram renovadas. A renovação de partidos políticos no governo fez com que a agenda estiagem estivesse presente apenas em alguns municípios. Isso não quer dizer que as ações emergenciais não continuassem acontecendo. Historicamente as secretarias municipais de agricultura e obras executam trabalhos de perfuração de poços artesianos, abertura de bebedouros e açudes, proteção de fontes e nascentes, disponibilização de horas-máquina para as propriedades e outros serviços ligados ao tema estiagem.

Sobre quais seriam as medidas necessárias para a minimização dos efeitos das estiagens na BHRP, segundo a percepção dos usuários da água entrevistados, a solução mais fácil para o problema parece ser a que está ao alcance. Se a gestão municipal está vislumbrando a formulação de uma política pública de proteção de nascentes, esta será a melhor solução apontada. E se pode dizer o mesmo sobre a doação de cisternas, construção de barragens e açudes...

A união de ações de planejamento e a força política dos prefeitos da região pode ser uma alternativa para o recebimento de mais recursos para o embate ao problema. Mas, somente a articulação política não garante bons resultados para a população. Quando o problema já está posto, pouco adiantará o prefeito se dirigir à capital em busca de recursos estaduais, pois certamente outros prefeitos utilizarão o mesmo método. A estratégia mais eficaz seria os prefeitos se anteciparem aos eventos e planejarem, junto com os usuários da água, as medidas corretas e cabíveis dentro do escopo financeiro proposto pelo governo do estado e colocá-las em prática.

Outro destaque da pesquisa refere-se à própria percepção dos entrevistados, que percebem as estiagens ao longo da última década na área da bacia, porém estão focados nas ações emergenciais oferecidas pelas gestões das esferas de governo. A existência da Defesa Civil nos municípios também é um indicativo que há certo planejamento. Entretanto, a qualificação desta e a necessidade da formulação de uma política pública para mitigação dos efeitos da estiagem forneceriam melhores resultados para a população.

Apesar de alguns entrevistados fazerem parte de Comitê de Bacia com direito a voto, onde se discute a gestão das águas da bacia, nenhum comentou sobre esta representação e do espaço para discussão de planejamento de ações para a área referente ao tema estiagem. O Comitê de Bacia é um colegiado deliberativo, com poder de articulação entre as prefeituras, pois os rios da bacia são de domínio estadual. Dessa maneira, muitas ações poderiam ser pensadas em conjunto e considerando as distintas realidades. O mesmo se diz da condição de coordenador ou participante da Defesa Civil do município, pois apenas um participante da pesquisa apontou a qualificação da Defesa Civil como estratégia para os próximos eventos.

Mais importante que ações de mitigação dos efeitos de eventos climáticos, como as estiagens, faz-se necessário voltar o olhar e atenção para a adaptação ao fenômeno. Mitigar é necessário, mas adaptar-se é garantir a sobrevivência para um futuro cujo cenário mais provável é a escassez de água, seja em qualidade quanto em quantidade.

Através do aprendizado, atuação e intervenção conjunta dos atores da bacia, dentre eles os usuários da água, a realidade do coletivo poderá ser transformada quanto ao à previsão de recursos hídricos para todos, que não é só um problema ambiental, mas social também. Todas as vidas são afetadas pelos efeitos da estiagem e de acordo com as memórias, experiências, competências profissionais e capacidades de inserção de cada indivíduo em grupos de poder de decisão ganham mais ou menos importância.

Destaca-se que a água é promotora de desenvolvimento de uma região, pois interfere em diversas áreas, como a econômica e a social. No âmbito econômico, a água é um insumo fundamental para a agricultura e indústria. A BHRP tem a maioria de suas atividades econômicas ligadas ao setor agropecuário, sendo a indústria predominante na área mais ao sul da bacia, próximo aos municípios com maior contingente populacional. Quanto aos aspectos sociais, a saúde está intimamente atrelada ao recurso, pois o acesso ao saneamento básico reduz gastos com a saúde pública e eleva o Índice de Desenvolvimento Humano.

A água auxilia também na obtenção do atingimento no alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, pois reduz mortalidades, principalmente as que são relacionadas com doenças de veiculação hídrica, quando esta recebe tratamento adequado e reduz problemas ambientais quando a conservação deste insumo é bem realizada. Portanto, essa pesquisa faz um alerta para a importância dos recursos hídricos no desenvolvimento regional, utilizando-se da percepção dos usuários da água entrevistados sobre o tema estiagem, quando a falta de insumo para a produção acontece.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- ANA (Brasil). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas*. Brasília: ANA, 2019a.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS- ANA (Brasil). *Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil/Agência Nacional de Águas*. - Brasília: ANA, 2019b. Disponível em:< http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf>. Acesso em 22 fev. 2021.

ALBUQUERQUE, D. S.; NONATO, R. P. P. M.; MEDEIROS, J. F. de. Percepção ambiental no sertão cearense: estudo de caso na comunidade Santa Maria, Ererê. *Revista REGNE*, v.2, n. especial, p.706-715, 2016.

ALVES, L. R. *et al.* Percepção ambiental e agricultura familiar: o caso da cooperativa "agroecologia, terra, pampa e fronteira. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*, v.8, n.3, p.104-114, set. 2018.

AMORIM FILHO, O. B. Topofilia, topofobia e topocídio em MG. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. *Percepção Ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

ANANIAS, F. A.; GUEDES, J. de A. Percepção ambiental de comunidades rurais do semiárido do Nordeste: o caso das comunidades do entorno do reservatório de Pilões/RN. *InterEspaço - Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*. v.3, n.9 p.158-174, maio/ago. 2017.

ANDRADE; A.J.P.; SILVA, N.M.; SOUZA, C.R. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 31, p. 77-96, ago. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/32955>. Acesso em: 07 jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO RIO PARDO - AMVARP. *Municípios*. Disponível em: <https://www.amvarp.org.br/municipios>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BACCHIEGGA, F. Desvendando as abordagens da sociologia ambiental: revisão de artigos selecionados. *Revista Sustentabilidade em Debate*, v.4, n.2, p.118-137, jul/dez. 2013.

BARBOSA, M. de A. *Planejamento estratégico para a gestão pública* [recurso eletrônico]. Curitiba: Contentus, 2020.

BARROS, J. R. A percepção ambiental dos quilombolas Kalunga do Engenho e do Vão de Almas acerca do clima e do uso da água. *Revista Ateliê Geográfico*. v.6, n.4, p.216-236, dez. 2012.

BARRY, R. G.; CHORLEY, R. J. *Atmosfera, tempo e clima*. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 512 p.

BIHR, A. *Ecologie et mouvement ouvrier*. L' Homme et la Société n. 91-92, 1989/1-2, pp 55 - 71.

BRASIL. *Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC*. 2020a. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em 06/09/2020.

BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. *Comissão Externa a Fim de Acompanhar a Situação das Estiagens no Rio Grande do Sul*. Situação das Estiagens no Rio Grande do Sul. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. Disponível em: file:///C:/Users/Unisc/Downloads/situacao_estiagem_rs.pdf. Acesso em 03/10/2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento- SNIS*. 2020b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 25/09/2020.

BRAZ, D. F. *Impacto de eventos severos na agricultura do Rio Grande do Sul*. 2015. 94p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Faculdade de Meteorologia, Programa de Pós-Graduação em Meteorologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

BRITO, Patrícia Lustosa; ANJOS, Rafael Sanzio Araújo. Planejamento Territorial: O Município X A Bacia Hidrográfica. Revista Eletrônica: *Tempo - Técnica - Território*, v.1, n.1, p. 26-42, 2010. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ciga/index.php/ciga/article/viewFile/164/123>>. Acesso em 03 jul. 2020.

BRONDANI, A. R. P.; WOLLMANN, C. A.; RIBEIRO, A. de A. A percepção climática da ocorrência de estiagens e os problemas de abastecimento de água na área urbana do município de Bagé – RS. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, v.26, p. 214-232, 2013.

BUTTEL, F. Instituições Sociais e Mudança Ambiental. In: FERREIRA, L. C. (org.). *A Questão Ambiental e as Ciências Sociais*. *Ideias*. Ano 8 (2), p.9-37. IFCH-UNICAMP, 2001.

CÂMARA, E. S.; ANDRIOLLI, C.; VIEIRA, L. Vozes do campo e áreas protegidas: a percepção ambiental de pequenos proprietários rurais sobre os recursos naturais. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, v.25, n.3, p.561-590, out. 2017. Campinas, São Paulo, 2001.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C. *Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções*. In: INTER-AMERICAN DIALOGUE ON WATER MANAGEMENT, 4., 2001, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2001.

CARDOSO, L. S. *et al.* *Análise da estiagem na safra 2019/2020 e impactos na agropecuária do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020. 57 p. (Circular: divulgação técnica, n. 6).

CARLOS, S. de M.; CUNHA, D. A. da; PIRES, M. V. Conhecimento sobre mudanças climáticas implica em adaptação? Análise de agricultores do Nordeste brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.57, n.3, p.455-471, jul./set. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.187600>. Acesso em: 18 out. 2020.

CARVALHO, O. *A economia política do Nordeste (seca, irrigação e desenvolvimento)*. Rio de Janeiro, Brasília: Campus. ABID. 1988.

CASTRO, A. L. C. *et al.* *Manual de desastres*. vol.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. Disponível em: http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/Desastres_Naturais_Voll.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021. 174 p.

CECATO, B. de O. *Percepção ambiental das associações comunitárias de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, em relação ao lago guaíba e sua gestão participativa*. 2017. 164p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2017.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. Controle de perdas. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=37>. Acesso em: 24 fev. 2021.

COSTA, L. F.; RIBEIRO, E.A.W. Diagnóstico da percepção do clima e ambiente dos piscicultores em Massaranduba - Santa Catarina. *Scientific Electronic Library Online*. preprints. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1304>. Acesso em: 24 maio 2021.

COSTA, V. A.; RAMIRES, J. C. de L. A percepção ambiental dos moradores do bairro Nossa Senhora Aparecida quanto à poluição da lagoa em Pirapora-MG. *Revista Caminhos de Geografia*, v.13, n.44, p.35–42, dez/2012.

CRUZ, G. C. da *et al.* A seca no cotidiano: agricultura familiar e estiagem em comunidades rurais do gerais de Januária, MG. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, v.28, n.3, p.700-720, out.2020/fev.2021.

DAHMER, I. *Percepções de agricultores sobre mudanças climáticas e estratégias de adaptação*. 2019. 110p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim/RS, 2019.

DE NYS, E.; ENGLE, N.; QUINTANA, C. M. Marco e poder de mobilização. In: DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. *Organizadores. Secas no Brasil: Política e gestão proativas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, p. 52-60, 2016. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10182/734063/seca_brasil-web.pdf. Acesso em: 21.02.2021.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. Análise da relação homem-água: a percepção ambiental dos moradores locais de Cachoeira de Emas – SP, bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu. *Revista RA ´E GA - O Espaço Geográfico em Análise*, v.36, p.92-120, abr. 2016.

DUNLAP, R.E.; CATTON, W.R. *Enviornmental sociology*. Ann. Ver. Sociol. 5:243-273, 1979.

ECOPLAN. *Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo*. Relatório da Etapa A-Diagnóstico. Porto Alegre. 2005. Disponível em: http://comitepardo.com.br/plano_pardo/relatorio_diagnostico/REA_completo.pdf. Acesso em: 28 dez. 2020.

ENLOE, C. *The Comparative Politics of Pollution*, New York: Longman's, 1975.

FAGGIONATO, S. *Percepção ambiental*. 2005. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/educacao/artigos/percepcao_ambiental.html. Acesso em: 18 out. 2020.

FERREIRA, J.G.; FIGUEIREDO, F.F. *Seca, memória e políticas públicas na região Nordeste do Brasil*. In.: XXXI CONGRESO ALAS. 2017. Montevideu-Uruguai. 3 a 8 de dezembro de 2017, p. 1-24.

FERNANDES, D. S.; *et al. Índices para quantificação da seca*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 48 p.

FOCHEZATTO, A.R.; GRANDO, M. Z. Efeitos da estiagem de 2008 na economia do Rio Grande do Sul: uma abordagem multissetorial. *Ensaio FEE*, v.32, n.1, p.137-160, jun. 2011.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRUPO GAZETA DE COMUNICAÇÕES. *Guia Socioeconômico do Vale do Rio Pardo e Centro Serra*. 24ª edição, junho/2020.

GUIVANT, J. S. Apresentação do dossiê mapeando os caminhos da sociologia ambiental. *Revista Política & Sociedade*, v.4, n.7, p.9-25, out. 2005.

GUIVANT, J. S. Contribuições da sociologia ambiental para os debates sobre desenvolvimento rural sustentável e participativo. *Revista Estudos Sociedade e Agricultura*, v.19, p.72-88, out. 2002.

HANNIGAN, J. *Sociologia ambiental*. Petrópolis: Ed Vozes, 2009.

HELPER, F. *Demandas e disponibilidades hídricas da bacia hidrográfica do Rio pardo (RS) nos cenários atual e futuro para diferentes sistemas de produção de arroz irrigado*. 2006. 249p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre/RS, 2006.

HERCULANO, S. Sociologia ambiental: origens, enfoques metodológicos e objetos. *Revista Mundo e Vida: alternativas em estudos ambientais*, ano I, n. 1, p. 45-50, UFF/PGCA-Riocor, 2000. Disponível em: http://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Sociologia_ambiental_v3_origens.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

INGLEHART, R. *Culture Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton: Princeton University Press, 1990.

IRWIN, A. *Sociology and the environment*. Londres: Polity Press, 2001.

KOBIYAMA, M. (Org.). *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. 109p.

KUHNEM, A.; HIGUCHI, M. I. G. Percepção ambiental. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. *Temas básicos em Psicologia Ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2011.

LIMBERGER, L; CECCHIN, J. Percepção climática de moradores lindeiros ao reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu. *ACTA Geográfica*, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, p.11-29, 2012. Disponível em: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/1091/887>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MACNAGHTEN, P.; URRY, J. *Contested natures*. Londres: Sage, 1998.

MAGALHÃES, A. R. Vida e seca no Brasil. In: DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. Organizadores. *Secas no Brasil: Política e gestão proativas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, p.20-38, 2016. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10182/734063/seca_brasil-web.pdf. Acesso em: 21.02.2021.

MANCAL, A. *et al.* À espera da seca que vem: capacidade adaptativa em comunidades rurais do semiárido. *Revista Brasileira Estudos Populacionais*, Rio de Janeiro, v.33, n.2, p.257-288, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-30982016a0012>. Acesso em: 12 abr 2021.

MARTINS, E. S. P. R. *et al.* A crise, a oportunidade e a liderança. In: DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. Organizadores. *Secas no Brasil: Política e gestão proativas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, p.39-51, 2016. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10182/734063/seca_brasil-web.pdf. Acesso em: 21.02.2021.

MAY, T. *Pesquisa social: questões, métodos e processos*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MENEZES, L.C.P.; OLIVEIRA, B.M.C.; EL-DEIR, S.G. Percepção ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no semiárido pernambucano. *In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL*, 2011, Londrina/PR, 06 a 09 de novembro/2011 - *Anais [...]*, p.1-10, 2011. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/I-036.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MENEZES, R. M. de; BIESEK, C. de B. Gestão participativa de comitê: um estudo sobre a participação dos segmentos (usuários da água, Poder Público e sociedade civil) no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, v.4, n.2, p. 229-256, 2014.

MINAYO, M. C. de S. (org.). *Pesquisa social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NASCIMENTO, F. R. do. Categorização de Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos e Problemas Ambientais. *Revista da ANPEGE*, v.7, n.1, número especial, p.81-97, out. 2011.

OKAMOTO, J. *Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação*. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

OLIVEIRA, F. L. de; NUNES, L. H. A percepção climática no município de Campinas, SP: confronto entre o morador urbano e o rural. *Revista Geosul*. v.22, n.43, p.77-102, jan./jun. 2007.

PINTO, B.L. *et al.* Percepção ambiental dos agricultores familiares e o uso dos recursos naturais do município de São Domingos – semiárido baiano. *Revista InterEspaço*, Grajaú/MA v.2, n.5, p.400-423, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/5289>. Acesso em: 07 jun. 2021.

PREFEITURA SANTA CRUZ DO SUL. *Lago Dourado*. Disponível em: <https://www.santacruz.rs.gov.br/municipio/lago-dourado>. Acesso em: 04 abr. 2021.

RIBEIRO, A. de A. *et al.* Chuvas e estiagens na região das missões, Rio Grande do Sul: a percepção dos moradores urbanos de Santo Antônio das Missões. *Revista Geonorte*, Edição Especial, v.2, n.4, p.804-817, 2012.

RIBEIRO, A. de A. *eventos pluviais extremos e estiagens na região das missões, RS: a percepção dos moradores do município de Santo Antônio das Missões*. 2012. 198p. Dissertação (Mestrado em Geografia; Organização do Espaço) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2012.

RIBEIRO, A. de A.; ZAVATTINI, J. A. Percepção climática na região das missões, Rio Grande do Sul, Brasil: subsídio ao estudo da climatologia geográfica, das chuvas

e das estiagens a partir dos moradores rurais perceptivamente mais ativos em Santo Antônio das Missões, estratégia – B. *Revista Geofronter*, v.3, n.3, p.77-98, 2017.

RIBEIRO, A. de A.; ZAVATTINI, J. Percepção climática na região das missões, Rio Grande do Sul, Brasil: método de escolha da amostra de população rural perceptivamente mais ativa em Santo Antônio das Missões, estratégia A. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA (SBCG), Variabilidade e suscetibilidade climática: implicações ecossistêmicas e sociais. 2016. Goiânia (GO)/UFG, *Anais [...]*, 25 a 29 de outubro de 2016.

RIO GRANDE DO SUL (RS). *Estudos Deplan*. Departamento de Planejamento Governamental. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. Textos de Referência - RS 2030: Agenda de Desenvolvimento Territorial. Nº 3, dezembro/2015. Disponível em: [file:///C:/Users/Unisc/Downloads/4290-25427-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Unisc/Downloads/4290-25427-1-SM%20(1).pdf). Acesso em: 10 mai. 2021.

RIO GRANDE DO SUL (RS). Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. *Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul*. Departamento de Planejamento Governamental, 6ª Ed., Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, 2021b.

RIO GRANDE DO SUL (RS). Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Sala de Situação. *Boletim Hidrometeorológico Especial Estiagem*. Abril 2020. Disponível em: <http://www.saladesituacao.rs.gov.br/boletins>. Acesso em: 18 out. 2020. (2020a).

RIO GRANDE DO SUL (RS). Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA). Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento. *Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado - 2020*. Assessoria de Comunicação da SEMA. Fevereiro, 2021a.

RODRIGUES, M. L. *et al.* A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. *Revista Saúde e Sociedade*, v.21, supl.3, p.96-110, 2012.

RUOSO, D. A percepção climática da população urbana de Santa Cruz do Sul/RS. *Revista RA E GA - O Espaço Geográfico em Análise*, v.25, p.64-91, 2012.

RUOSO, D. *O clima de Santa Cruz do Sul-RS e a percepção climática da população urbana*. 2007. 172p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, 2007.

SARTORI, M. da G. B. *A percepção do tempo e a cognição ambiental do homem rural do Rio Grande do Sul*. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E COGNIÇÃO DO MEIO AMBIENTE, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

SARTORI, M. da G. B. *Clima e percepção*. 2000. V. 1 e 2. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SARTORI, M. da G. B.; TITARELLI, A. H. V. *Clima e percepção*. 2000. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SCHNAIBERG, A. *Local Environmental Struggles: citizen activism in the treadmill of production*. New York: Cambridge University Press, 1996.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO- SNIS .
Ministério do Desenvolvimento Regional. 2021. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

SOUZA FILHO, F.A. Gestão e abastecimento hídrico: planos de preparação para a seca. In: DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. *Organizadores. Secas no Brasil: Política e gestão proativas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, p. 61-76, 2016. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10182/734063/seca_brasil-web.pdf. Acesso em: 21.02.2021.

SPINELLI, K. *Estiagem e a vulnerabilidade social no oeste de Santa Catarina no período de 1999 a 2012*. 2018. 310p. Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2018.

SUESS, R. C.; BEZERRA, R. G.; CARVALHO SOBRINHO, H. de. Percepção ambiental de diferentes atores sociais sobre o lago do abreu em Formosa - GO. *Revista Holos*, ano 29, v.6, p.241-258, 2013.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL - TSE. Divulgação de Candidaturas e Contas Eleitorais. 2020. Disponível em: <https://divulgacandcontas.tse.jus.br/divulga/#/estados/2020/2030402020/RS/municipios>. Acesso em: 22 mar. 2021.

TUAN, Yi-Fu. *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1983.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Tradução, prefácio e notas: Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1980.

TUCCI, C. E. M. 1997. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4). University Press, 1990.

WHYTE, Anne V. T. *Guidelines for Field Studies in Environmental Perception*. MAB Technical Notes 5. Paris: UNESCO, 1977. 118 p.

WILHITE, D. A.; GLANTZ, M. H. *Understanding the drought phenomenon: the role of definitions*. *Water international*, v. 10, n. 3, p. 111-120, 1985.

WOLLMANN, C. A. Maria da Graça Barros Sartori: vida e obra dedicadas à climatologia geográfica brasileira. *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, v.19, n.1, p.

05-115, jan/abr. 2015. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/19238/pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.

WOLLMANN, C. A.; SARTORI, M. da G. B. A percepção ambiental e climática da população de São Sebastião do Caí como forma de previsão de enchentes na bacia hidrográfica do rio Caí - Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Climatologia*, v.6, p. 107-134, 2010.

YEARLEY, S. *Sociology, environmentalism and globalization*. London: Sage, 1996.

ZACARIAS, E. F. J.; HIGUCHI, M. I. G. Relação pessoa-ambiente: caminhos para uma vida sustentável. *Interações*. Campo Grande, MS, v. 18, n. 3, p. 121-129, jul./set. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v18n3/1518-7012-inter-18-03-0121.pdf>. Acesso em: 10 jan.2021.

Artigo e/ou matéria de jornal

BELING, R. Água da chuva pode garantir reservas de graça por semanas. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 18 e 19 jan. 2020, p. 16.

CARAMEZ, J. C. Municípios da região acumulam prejuízos. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 03 mar. 2020, p.5, (2020a).

CARAMEZ, J. C. Venâncio Aires - Estiagem afeta as mudas de tabaco nos canteiros. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 05 maio 2020, p.7, (2020b).

DECRETADA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 31 maio 2012, p.12.

ELLWANGER, R. Chuva de 121 milímetros em dois dias. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 07 e 08 jul. 2012, p.17

FAGUNDES, R. Corsan investe R\$ 1 milhão em ações emergenciais. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 17 abr. 2020, p.13 (2020a).

FAGUNDES, R. Lago Dourado tem água para mais 40 dias. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 22 abr. 2020, p.8 (2020b).

FAGUNDES, R. Lago Dourado opera com apenas 35% de capacidade. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 28 abr. 2020, p.6 (2020c).

FAGUNDES, R. Com a chuva, nível do Lago Dourado começou a subir aos poucos ontem. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 13 maio 2020, p.4 (2020 d).

FAGUNDES, R. Nível do Lago Dourado sobe 80 centímetros em 20 dias. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 02 jun. 2020, p.7 (2020e).

FAGUNDES, R. Lago Dourado recupera o volume de reservação. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 01 jul. 2020, p.4 (2020f).

FAGUNDES, R. Lago Dourado alcança 90% da capacidade. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 23 jul. 2020, p.9 (2020g).

FAGUNDES, R. Lago atinge nível máximo e terá capacidade ampliada. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 17 ago. 2020, p.7 (2020h).

GEHRKE, M. Prejuízos em Candelária atingem R\$ 15,6 milhões. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 10 jan. 2012, p.10.

GRAMADO XAVIER também adotou medida. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 11 e 12 jan. 2020, p.8.

GULARTE, J. População se queixa do desperdício. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 05 jan. 2012, p.5 (2012a).

GULARTE, J. Perdas atingem R\$ 205 milhões. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 9 jan.2012, p. 6 (2012b).

HERVEIRAS - Prejuízo com a estiagem supera os R\$ 16 milhões. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 14 jan. 2020, p.5.

MENDES, L. Seca derruba nível do Rio Pardinho. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 16 maio. 2012, p.4.

REDES HÍDRICAS. Investimento em redes hídricas beneficia mais de 800 famílias de Santa Cruz. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 03 ago. 2020, p.4. Disponível em: <http://www.gaz.com.br/conteudos/regional/2020/08/03/168847-investimento-em-redes-hidricas-beneficia-mais-de-800-familias-de-santa-cruz.h-tml.php>. Acesso em: 22 fev. 2021.

RIO PARDO - O prejuízo com a estiagem é maior do que o orçamento. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 11 e 12 jan. 2020, p.8. (2020a).

RIO PARDO RECEBE RECURSOS. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 20 maio 2020, p.6. (2020b).

NASCIMENTO, R. Lago Dourado baixa 2 centímetros por dia. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 20 fev. 2020, p.4 (2020a).

NASCIMENTO, R. Agricultura- Mesmo irrigada, produção registra queda de 35%. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 13 jan. 2020, p.10. (2020b).

NASCIMENTO, R. Dias secos causam prejuízo diário de R\$ 1 milhão em Candelária. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 13 jan. 2020, p.10. (2020c).

SEVERO, P. Falta de chuva - Municípios declaram situação de emergência. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 06 jan. 2020, p.8.

SILVA, C. Sombra e água morna. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 03 jan. 2020, p.13.

TESCHE, O. Drama segue mesmo após a chuva. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 3 jan. 2012, p. 8. (2012a).

TESCHE, O. Problema apavora os produtores de Sinimbu. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 7 e 8 de jan. 2012, p.19. (2012b).

TESCHE, O. Condições climáticas - As perdas milionárias com a estiagem. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, (Caderno Especial), 18 e 19 jan. 2020, p.14 e 15

TREICHEL, M.; FAGINDES, R. Lago Dourado está com apenas 51% do seu volume. *Jornal Gazeta do Sul*, Santa Cruz do Sul/RS, 31 mar. 2020, p.9.

Legislação:

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 22 fev. 2021.

BRASIL. Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 6 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Medida%20Provis%C3%B3ria%20n,%C3%A0s%20v%C3%ADtimas%2C%20restabelecimento%20de%20servi%C3%A7os>. Acesso em: 14 jul. 2021.

RIO GRANDE DO SUL (RS). Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, RS, 1º jan. 1995 (1994). Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/10.350.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

APÊNDICE 1- Termo de autorização para uso de imagem

Eu, _____, CPF _____, doravante denominado(a) CONCEDENTE, venho por meio do presente termo, autorizar o uso de minha imagem e entrevista, por Verushka Goldschmidt Xavier de Oliveira, CPF xxx.xxx.xxx-xx, para fins acadêmicos que estão relacionados à dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade de Santa Cruz do Sul. Autorizo a divulgação das imagens e entrevistas na internet. Declaro estar ciente de que a presente autorização é feita a TÍTULO GRATUITO, não sendo nada devido ao(à) CONCEDENTE, por Verushka Goldschmidt Xavier de Oliveira, com relação à utilização das imagens e entrevistas.

Sra. Verushka, neste ato, fica autorizada a usufruir do direito de exclusividade sobre as fotos ou filmes e entrevistas para a finalidade descrita neste documento.

Sra. Verushka compromete-se a não realizar montagens que desvirtuem a(s) imagem(ens) cedida(s) e/ou seus fins.

Este termo de autorização de uso de imagem não gera quaisquer vínculos ou obrigações trabalhistas, securitárias, previdenciárias, indenizatórias ou mesmo empregatícias, entre o(a) CONCEDENTE e a Sra. Verushka.

Fica eleito o Foro da Comarca de Santa Cruz do Sul, RS, para dirimir quaisquer controvérsias oriundas do presente termo.

E, para todos os fins e efeitos de direito, o(a) CONCEDENTE autoriza o uso de imagem e entrevista para os fins descritos acima.

() Li, concordo e autorizo.

_____, _____ de _____ de 2021.
município

APÊNDICE 2 - Instrumento de pesquisa

QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO:

Tipo de usuário da água:

() abastecimento público- prefeitura. Especificar:

() abastecimento público- CORSAN.

() produtor rural – com irrigação.

Especificar município e cultura produzida:

() produtor rural – sem irrigação.

Especificar município e cultura produzida:

() indústria de bebidas. Especificar:

Gênero: () feminino () masculino

Nome:

Idade:

Grau de instrução:

Profissão:

Você nasceu no município? () sim () não. Qual?

Quanto tempo reside no município?

GRAU DE SEVERIDADE DAS ESTIAGENS:

1-Você percebe a ocorrência de estiagens no município há quanto tempo? Você poderia citar os anos de ocorrência das estiagens de que tem lembrança?

2-Como você percebe a ocorrência das estiagens? Estão em períodos mais próximos ou mais longos entre uma e outra ocorrência? Pode citar exemplos?

3-Comparando a estiagem de 2011/2012 com a de 2019/2020, qual delas foi a mais severa na sua percepção? Justifique.

4-Segundo a sua percepção, quais são os reflexos da estiagem na sua vida?

5-Quais sinais a natureza apresenta (atmosférico ou comportamento animal) para indicar que a estiagem permanecerá nos próximos dias?

RESPONSABILIDADE DOS USUÁRIOS DA ÁGUA E GOVERNO MUNICIPAL E/OU ESTADUAL

6-Você tem conhecimento se as autoridades municipais ou estaduais estão realizando algum projeto ou programa para enfrentamento da estiagem? Poderia citar?

7-Qual é sua fonte de informação?

8-Quais das medidas utilizadas pelas autoridades municipais ou estaduais para enfrentamento à estiagem chegaram até você?

MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA ESTIAGEM NA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO DA ÁGUA

9-As medidas de mitigação dos efeitos da estiagem realizadas pelo governo municipal e/ou estadual são suficientes para resolver o problema? Por quê?

10- Para você, ou sua instituição, quais seriam as medidas corretas para tentar solucionar o problema da estiagem no município e que deveriam ser adotadas pela prefeitura e/ou governo estadual?

11-Quais os recursos que você, ou sua instituição, tem ao seu alcance para realizar a minimização dos efeitos da estiagem sobre o seu produto e/ou serviço e que independem dos governos municipal e/ou estadual? Que iniciativas podem ser adotadas?

12-Você tem acesso a um reservatório de água? Qual? Utiliza para qual finalidade?

13-Você, ou sua instituição, já está planejando medidas para o enfrentamento da estiagem 2020/2021 e futuras estiagens? Quais?

14-Para você qual é o aprendizado dessa última estiagem?