

# CAUSAS E EFEITOS DA MUDANÇA DO CLIMA NOS BIOMAS AMAZÔNIA E PAMPA

## A QUESTÃO DA ÁGUA NO RIO GRANDE DO SUL

POR ELIEGE FANTE\*

O período de devastação ambiental sem precedentes em que o Brasil se encontra em 2020, durante a pandemia da Covid-19, foi antecedido por disputas em favor da simplificação das leis ambientais, em acordo com a política econômica neoliberal adotada pelo agronegócio e apoiada pelos demais setores, como o industrial e o político, e incompreensões sobre a complementaridade dos ecossistemas naturais com a recusa do aporte da pesquisa científica e dos saberes das comunidades tradicionais. Da expressão de uma dessas incompreensões, o fogo que tem dominado a cobertura da imprensa com imagens da fauna e da flora nativas cercadas ou engolidas por incêndios criminosos, podemos ver o significativo aumento no número de focos registrados por satélite no quadro a seguir:

COMPARAÇÃO ENTRE OS BIOMAS SOBRE O NÚMERO DE FOCOS DE INCÊNDIO NO INTERVALO DE 01/JAN. A 23/NOV.

Biomas	2018	Diferença	2019	Diferença	2020
Amazônia	65.979	24%	82.280	19%	98.627
Cerrado	38.174	61%	61.624	0%	61.653
Pantanal	1.523	530%	9.609	127%	21.823
Mata Atlântica	10.689	63%	17.505	-2%	17.064
Caatinga	9.797	29%	12.664	-6%	11.802
Pampa	716	88%	1.346	20%	1.627
Total	126.878	45%	185.028	14%	212.596

Fonte: Reprodução de <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/situacao-atual/>

O quadro acima indica o drástico aumento no número de focos de incêndio sobre o Pantanal tanto de 2018 para 2019 como de 2019 para 2020. Em segundo lugar, o maior percentual de focos de 2018 para 2019 foi registrado no Pampa e, igualmente, de 2019 para 2020. A crescente motivação para as queimadas nos biomas brasileiros, conforme evidenciam os aumentos anuais nos números de focos de incêndio registrados, decorre do projeto de abertura de áreas para implantar monoculturas de grãos (soja, principalmente) e pecuária com manejo (IBGE, 2020), ou seja, com pastagem plantada. Esse projeto, por sua vez, provém da visão limitada sobre os usos possíveis da terra no Brasil em acordo com o ditame de preços de *commodities* do mercado internacional. O caso do preço da soja é exemplar porque é atrelado ao dólar e, em 2020, tem batido recordes consecutivos. Por exemplo, na primeira semana de outubro, quando o dólar comercial alcançou R\$ 5,62, o valor da saca de soja correspondeu a R\$ 150,89. Nos primeiros semestres de 2018 e de 2019, respectivamente, os valores médios no Rio Grande do Sul, haviam sido, respectivamente, R\$ 81,11 e R\$ 70,85, preços considerados bons (Emater, 2019).

As informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) dão conta que, entre os anos 2000 e 2018, a área de pastagem com manejo aumentou 71% na Amazônia e, na área agrícola, o aumento foi de 288%. Este padrão de uso se restringia às bordas do bioma na interface com o Cerrado, mas foi constatada a sua interiorização favorecida pelas construções de estradas e outras obras. No entanto, a agropecuária superexpandida na Amazônia, nas duas últimas décadas, não tem a mesma representatividade na geração de emprego e renda ou no valor da produção nacional, segundo o IBGE (2020). Não obstante, essa é a tendência geral verificada nos demais biomas brasileiros e evidenciada pelos altos índices de mudanças intensas nas paisagens. O bioma Pampa, no extremo-sul do país, por exemplo, passou por intensa transformação no período, ou seja, a biodiversidade campestre foi substituída em muitas áreas pelas monoculturas de soja, arroz, eucalipto e pinus. Merece o destaque porque, nesse bioma, foi registrada a maior perda de área natural entre todos os biomas brasileiros: 16,8% do território pampeano presente em 68,8% do Rio Grande do Sul (RS). (IBGE, 2020)

O bioma Pampa possui 46% de vegetação nativa constituída por campos, floresta nativa, banhados, praias, dunas e afloramentos rochosos. Mas, a conversão de áreas para a agricultura ocorreu de forma concentrada em algumas regiões do Estado, provocando o risco de/e a extinção de espécies da fauna e da flora. Das 14 fisionomias campestres catalogadas pela pesquisa científica, os campos com espinilho e os campos litorâneos sofreram 70% de supressão da sua área nativa. E a área de campos com barba-de-bode, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, apresenta apenas 20% da feição original; ou seja, da estimada cobertura de 33.864 km<sup>2</sup>, encontramos hoje 6.829 km<sup>2</sup> (Vélez, 2020).



Campo remanescente com Barba-de-bode, convertido em lavoura de soja neste segundo semestre. Santo Ângelo (RS). Foto: Dante Meller

Não é coincidência que a metade norte do estado, que aderiu à agricultura de *commodities* também através das atividades industriais e comerciais, seja conhecida como “desenvolvida” e a metade sul, como “atrasada”. Foi esse discurso do atraso e da pobreza na metade sul, em pleno pampa gaúcho onde a atividade econômico-produtiva dominante é a pecuária extensiva em campo nativo, que contribuiu significativamente para a implantação da chamada silvicultura entre 2007 e 2008, plantios de eucalipto e pinus principalmente em áreas da fronteira oeste sobre o Aquífero Guarani.

O apoio que os governos gaúchos, nos últimos 20 anos, deram à política orientada pelo agronegócio, através das entidades representativas, possibilitou a substituição da pecuária, tradicional há 400 anos, também por soja devido aos altos preços dessa *commodity*. A Rede Campos Sulinos (Pillar e Lange, 2015), que reúne professores/as e pesquisadores/as de dezenas de universidades e centros de pesquisa brasileiros, defende a criação de políticas públicas para esta pecuária que é sustentável através do fortalecimento da cadeia produtiva da carne de corte, com assistência técnica, crédito facilitado e incentivos tributários, entre outras medidas. Contudo, o que vemos no Rio Grande do Sul é uma “mono” política pública em acordo com as monoculturas do agronegócio.

A pecuária no bioma Pampa é sustentável. E por quê? Porque a vegetação campestre alimenta os animais pastadores ao “roçarem” os nutritivos capins e gramíneas, assim conservando a paisagem, e convivem harmoniosamente com as espécies da fauna nativa. Ainda que a biodiversidade campestre não tenha o mesmo prestígio da biodiversidade florestal, a pesquisa científica acumula resultados notórios sobre o seu valor. Por exemplo, em relação à “falta” de exuberância vegetal na comparação com as árvores da Amazônia e da Mata Atlântica, o Pampa é capaz de reunir em um metro quadrado mais de 50 espécies de plantas, o que nos prova que referir a paisagem pampeana como um “gramadão” ou “vazio” é equivocado. A diversidade de flores e de plantas ornamentais também caracteriza os campos

sulinos. Contudo, o bioma Pampa também possui árvores com diversos usos conhecidos, como o espinilho, que nomeia uma das raras unidades de conservação presentes neste bioma no Rio Grande do Sul, dado esse que coloca o Pampa no lugar de menos protegido em relação aos outros cinco: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica.

Ao mesmo tempo a pecuária não é a única atividade econômico-produtiva possível nos ecossistemas campestres. A seguir citamos o rol descrito pela Rede Campos Sulinos: turismo rural, turismo ecológico, observação de aves, apicultura, produção de plantas medicinais e ornamentais, produção comercial de sementes nativas e o desenvolvimento de cosméticos, fitoterápicos e fármacos também podem ser incentivados.

E por que a pecuária com manejo (IBGE, 2020) ou com pastagem plantada não é sustentável na Amazônia? Entre outras razões porque é dependente de um pacote tecnológico fornecido por duas dezenas de empresas transnacionais de fertilizantes inorgânicos e agrotóxicos que dominam este mercado. A produção desses insumos, por sua vez, depende da exploração de petróleo, um recurso que, além de escasso, é responsável por altos índices de emissões de gases de efeito estufa. A opção pela pecuária com pastagem plantada não pode ser baseada somente nos princípios econômicos neoliberais. É essa visão limitada que fomenta o desmatamento para a conversão de áreas naturais em plantações de *commodities*: alicerçada unicamente pelo preço em vigor no mercado internacional. A recusa do aporte da pesquisa científica sobre os dados e informações que acumula, assim como dos saberes que as comunidades locais e os movimentos sociais possuem referente à agroecologia e aos cultivos agroflorestais possíveis, entre outros o cupuaçu, o cacau, o açaí, a pupunha, afasta cada vez mais a compreensão sobre a complementaridade dos ecossistemas. Este conceito e o de interdependência, colocados em prática pelas comunidades tradicionais e indígenas, mostram que não são “atrasados” nem “primitivos”, como os classificam alguns discursos do agronegócio e de apoiadores.

A visão reducionista sobre as possibilidades de uso da terra no Brasil está também impedindo a aplicação integral da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (12.651/2012), o ex-Código Florestal, através do não cumprimento, na integralidade em nível nacional, dos dispositivos Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Igualmente, as autorizações para supressão, visando usos alternativos da terra e o licenciamento de modo geral, têm a sua validade contestada e criticada pelas entidades representantes do agronegócio com o agravante do apoio incondicional da imprensa através dos meios de comunicação social hegemônicos. Neste contexto, os órgãos ambientais e os servidores nos três âmbitos (federal, estadual e municipal) não raro sofrem hostilidades no exercício de suas funções, seja de vistoria ou fiscalização. Além disso, são obrigados a lidar com a crescente desestruturação dos órgãos, através da falta de renovação de pessoal e realização de concursos, incompatibilidade do número de servidores diante da crescente demanda de trabalho,

local de trabalho com infraestrutura inadequada, falta de materiais, de equipamentos e de veículos para realizar as funções.

5



Pecuária em campo nativo em Caçapava do Sul (RS). Foto: Débora Gallas

O negacionismo diante da mudança climática é mais um aspecto da incompreensão e inadmissão dos impactos sobre a biodiversidade dos ecossistemas. Segundo a Plataforma Brasileira para a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES, 2020), a alteração das paisagens naturais intervém no funcionamento dos ecossistemas e provoca transformações que comprometem a sua conservação e, assim, a realização dos chamados “serviços ecossistêmicos”. Apesar das distâncias, os ecossistemas dos biomas têm relações de interdependência. A devastação da Amazônia pelo desmatamento e queimadas têm influência no regime de chuvas das demais regiões do país. Além de transformar as características do bioma, a redução da floresta vai diminuir o volume de evapotranspiração atual e a circulação dos “Rios Voadores”; ou seja, menor transporte de vapor de água na atmosfera equivale a menos chuvas sobre a bacia hidrográfica do Rio da Prata, se agravando, assim, as situações de seca pelo país. Não podemos esquecer também da redução de chuva no próprio bioma que já sofreu secas graves como em 2005 e 2010, tendo impactado até mesmo na geração de energia pelas usinas hidrelétricas.

Além da influência sobre o volume de chuvas nos outros biomas, a floresta amazônica contém 150 milhões de gigatoneladas de carbono na vegetação que, ao ser suprimida, vai causar impacto significativo sobre o efeito estufa, conforme o professor e membro do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (em inglês IPCC), Paulo Artaxo (2020). Outro agravante é a constatação de uma menor

absorção de carbono pelas árvores na Amazônia nos últimos dez anos. Isso se deve ao estresse hídrico a que a vegetação está submetida desde a maior frequência das secas registradas no bioma. Para Artaxo (2020), a maneira de resolver essas questões e a de disponibilidade de água depende de uma prática que divirja daquela do agronegócio, em que a superexploração do solo causa perda de carbono, da sua matéria orgânica e dos seus nutrientes.

Florestal ou campestre, os biomas em condições preservadas auxiliam na captura do carbono da atmosfera, de modo natural e sem nos obrigar a realizar investimentos, em geral altos, em tecnologias que podem causar outros impactos ambientais. A pesquisa realizada através da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) tem acumulado dados desde 2012 que caracterizam o ecossistema de pastagem natural como um sumidouro de dióxido de carbono ( $\text{CO}^2$ ). Os professores consideram a importância dos ecossistemas campestres no balanço de carbono global devido sua grande extensão sobre a superfície da Terra. A metodologia inclui a medição dos fluxos de  $\text{CO}^2$  na atmosfera relacionados às práticas de manejo pastoril. As emissões e as absorções são detectadas por torres micrometeorológicas nos sítios experimentais e analisadas com o auxílio de métodos como *eddy covariance*. A partir de 2021 essas informações quantitativas e qualitativas serão publicadas. (Acosta e outros, 2020)

O professor e pesquisador Valério Pillar (2020) explica que ecossistemas com diversidade biológica tendem a ser resilientes a eventos extremos do clima, como no caso de seca. Por isso se constata menor impacto numa vegetação de campo nativo em comparação a uma área de pastagem plantada que possui menor diversidade de espécies para nutrir os animais. Pillar lembra que, dessa maneira, também a economia regional acaba sendo menos impactada quando mantém uma diversidade de setores produtivos funcionando.

Na sequência, a abordagem sobre o contexto vivido no bioma Pampa será ampliada para evidenciar as demais pressões enfrentadas sobre a água por comprometerem essa busca por um equilíbrio entre a gestão econômica através das políticas públicas em consonância com a biodiversidade dos territórios brasileiros.



Guaritas, em Caçapava do Sul (RS), tem bovinocultura e ovinocultura. Cenário de filmes e minisséries, recebe turismo ecológico e pesquisa científica. Foto: Débora Gallas

## AS PRESSÕES SOBRE A ÁGUA NO RIO GRANDE DO SUL

A frequência dos períodos de estiagens tem aumentado no Rio Grande do Sul (RS), predominantemente no verão, mas há registros também nos meses da primavera e outono. À estiagem se atribui o risco da ou a falta de água para o abastecimento e os demais usos, sejam produtivos ou recreativos. São nesses períodos que a questão da água é mais debatida tanto em relação aos aspectos da qualidade e da segurança, crise hídrica ou escassez, a partir do que os diversos setores da sociedade e suas entidades cobram soluções do poder público. No entanto, a maior parte do Estado onde se situa o Pampa é constituído por aproximadamente 10% de água (Hasenack, 2020), sendo dessa maneira um dos biomas com a maior proporção de corpos d'água, a maioria deles naturais. Os índices pluviométricos no RS também demonstram uma boa circulação de água: ao norte, entre 1500 e 1800mm; e ao sul, entre 1300 e 1500mm por ano. No entanto, a mudança do clima vem acentuando, a cada ano, as irregularidades no regime de chuvas.

A pecuária familiar, atividade econômica, histórica e conservacionista dos bens naturais dos ecossistemas sulinos, vem perdendo espaço nos municípios situados no bioma Pampa na mesma medida em que o apoio dos governos e legisladores dos últimos 30 anos, através de políticas públicas, migrou intensivamente para as culturas do arroz, soja e eucalipto. Essa mudança na visão econômica dos políticos sobre a alteração da paisagem sulina em relação ao uso e cobertura da terra causou o avanço de barragens e açudes para irrigação no Rio Grande do Sul (RS)

nesse período. Além de descaracterizar a paisagem natural e transformá-la, os impactos incluem: alteração das vazões em diversos pontos da bacia hidrográfica e da qualidade da água; e recuo da vegetação nativa com possível eutrofização dos lagos, assoreamento e poluição dos cursos d'água (Pinto, 2020).

Ao mesmo tempo em que ocorrem esses impactos e o céu continua mandando chuva, ainda que com grande irregularidade espacial e temporal em acordo com a mudança climática, os efeitos das estiagens que têm preocupado mais ou tido a maior divulgação estão relacionados à quebra nas monoculturas de *commodities*. No primeiro semestre de 2020 registrou-se 47% de quebra na soja e 36% de quebra no milho. A construção de barragens e açudes mesmo que causem a perda da cobertura vegetal em área de preservação permanente, como de mata ciliar, é uma solução defendida pelas entidades do agronegócio em lives e denominada “intervenção em APP” no Relatório da “Subcomissão para tratar da estiagem no Rio Grande do Sul a fim de viabilizar um programa de irrigação estadual” (ALRS, 2020).

A resposta do governo gaúcho, que na metade do atual mandato (2019-2022) já enfrentou três enchentes e a grande estiagem do verão 2020, a esses efeitos foi a publicação de portarias no primeiro semestre, restringindo e até proibindo a captação de água por um período, exceto para o abastecimento. Em relação ao rio Gravataí (na região metropolitana de Porto Alegre), as portarias se dirigiram aos usos outorgados em geral; e ao rio Vacacaí, em São Gabriel, as portarias se dirigiram à irrigação.

Além disso, em julho de 2020 foi feito o anúncio (Secom e Ascom SOP/RS, 2020) de R\$ 55,1 milhões destinados, principalmente, para perfurar poços de captação de água dos aquíferos e construir açudes em mais de 150 municípios. Este recurso é proveniente do governo e da Assembleia Legislativa do Estado, de emendas parlamentares da bancada federal gaúcha no Congresso Nacional e do Ministério do Desenvolvimento Regional. Já em setembro o anúncio (Ascom SOP/RS, 2020) foi de um repasse federal de um montante superior a R\$ 100 milhões para construir a barragem do Arroio Jaguari (em São Gabriel, na Campanha gaúcha), onde se encontram 240 mil habitantes na bacia hidrográfica do Rio Santa Maria. A barragem visa garantir a irrigação nas propriedades rurais de Cacequi, Dom Pedrito, Lavras do Sul, Rosário do Sul, Santana do Livramento e São Gabriel. Visa também irrigar 117 mil hectares na várzea do Rio Jaguari.

Ao mesmo tempo, nos municípios citados a seguir, a falta de água foi solucionada pela Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan, 2020) com o abastecimento através do transporte com caminhão-pipa: Barão do Cotegipe, Bom Jesus, Caçapava do Sul, Canguçu, Dois Irmãos, Encruzilhada do Sul, Farroupilha, Fontoura Xavier, Garibaldi, Lagoa Vermelha, Miraguaí, Morro Redondo, Morro Reuter, Nova Araçá,

Nova Roma do Sul e Pinto Bandeira. Em outros, a transposição de mananciais foi necessária: em Restinga Seca, com o rio Vacacaí Mirim; em Passo Fundo, com a água da Pedreira São José e do rio Jacuí; em Erechim, através dos rios do Cravo e do Campo, além da ativação de um poço do Aquífero Guarani; e em Vacaria, através do rio Passo da Porteira. Outras medidas também foram tomadas: perfuração de poços; desassoreamento e dragagem em barragens; instalação de reservatórios; e automação da captação.

## O BIOMA PAMPA E A REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO URUGUAI

O Rio Grande do Sul possui três regiões hidrográficas: Uruguai, Guaíba e Litoral. A região do Rio Uruguai coincide com a bacia nacional homônima, que integra a bacia do Rio da Prata e abrange 57% da área do Estado. As outras duas, a região do Guaíba e região do Litoral, coincidem com a bacia nacional do Atlântico Sudeste e ocupam, respectivamente, 30% e 13% da área estadual. O Estado foi subdividido em 25 Bacias Hidrográficas, e a do Rio Uruguai reúne 11 delas, das quais sete possuem plano de manejo (documento que considera as características, as condições e indica os usos adequados da bacia, equilibrando aspectos ambientais e econômicos). Todas elas têm entre os principais usos a irrigação, exceto a bacia hidrográfica dos rios Apuaê-Inhandava, que tem como principal uso o abastecimento público. Seis bacias incluem o uso para dessedentação animal, o que indica a resistência da pecuária no Pampa, e apenas a bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo soma o uso industrial aos demais usos.

As bacias hidrográficas do Rio Santa Maria, do Rio Quaraí e do Rio Ibicuí têm a irrigação como uso principal e o registro de insuficiência ou déficit hídrico nos meses de verão, principalmente, quando ocorre a demanda por água da oricultura. A bacia hidrográfica do Rio Piratinim enfrenta essa escassez igualmente para a irrigação, mas responde também pela dessedentação animal e o abastecimento humano.

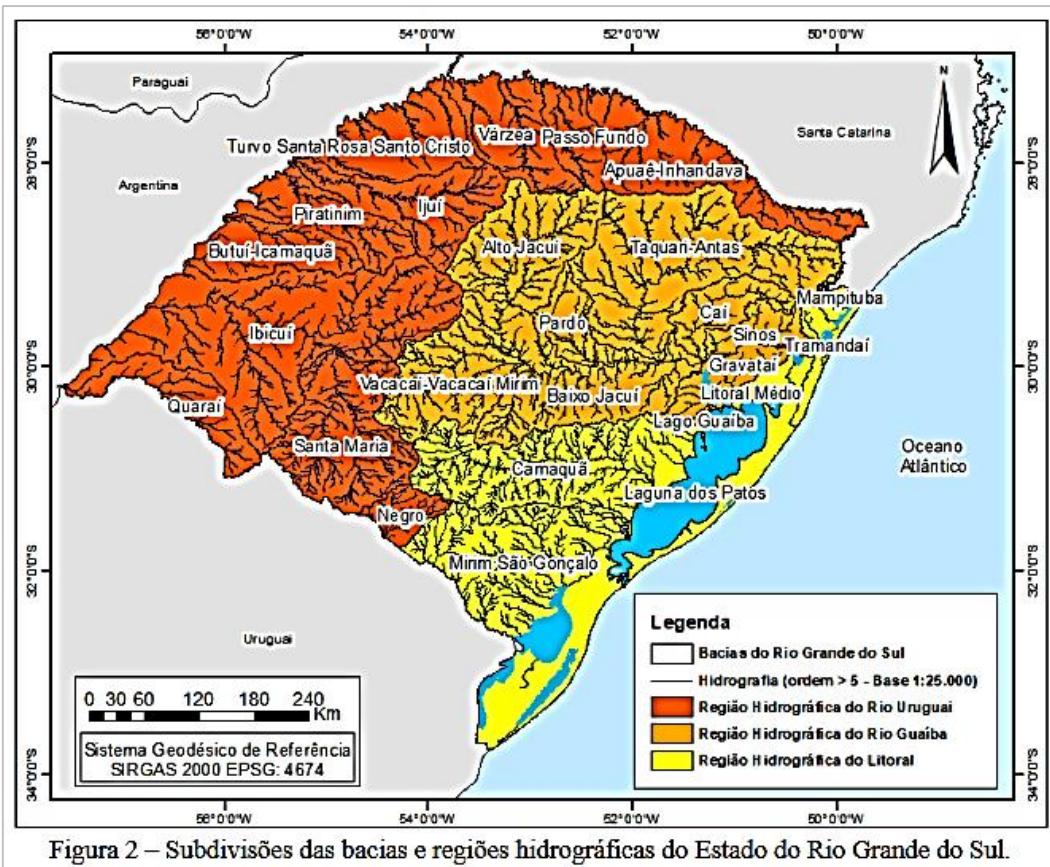


Figura 2 – Subdivisões das bacias e regiões hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: Captura de tela de <https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202004/29135341-sbrh-2019-balanco-siout-rs.pdf>

## CARACTERÍSTICAS DO ABASTECIMENTO PÚBLICO

O perfil do abastecimento no Rio Grande do Sul, segundo o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano do Ministério da Saúde (SVS, 2020), constitui-se em: 9,5 milhões de pessoas, ou 84% da população com acesso ao abastecimento por SAA (Fornecimento coletivo de água por Sistema de Abastecimento de Água); 844 mil, ou 7,5% com acesso apenas ao SAC (Abastecimento coletivo de água por Solução Alternativa Coletiva); 326 mil pessoas, ou 2,9% apenas por SAI (Abastecimento individual por Solução Alternativa Individual). As desigualdades diante do acesso à água, e com qualidade, também foram destacadas pelo Sistema, de duas maneiras. Primeiro, relacionadas ao gênero, à área urbana ou rural, ao bairro formal ou ocupações e, à renda; embora o racismo estrutural não tenha sido mencionado, possivelmente esteja presente. Segundo, entre as regiões do país, sendo a Norte e a Nordeste as mais prejudicadas, entre os estados e, nas cidades, em que as paralisações no fornecimento de água e sem aviso, atingem mais as populações em situação de vulnerabilidade social.

No Rio Grande do Sul, os dados preocupam, em comparação aos estados das regiões Norte e Nordeste, justamente, por ser desenvolvido e cultivar políticas de crescimento econômico sob o discurso do progresso: 296.400 pessoas dependiam, em 2019, de abastecimento por SAA ou SAC com captação subterrânea sem desinfecção e por SAC com água de chuva, igualmente sem desinfecção. Se somarmos a estes dados o percentual da população sobre a qual não sabemos como é abastecida (5,7% ou 645.463 mil pessoas) e relacionarmos aos 88% da população gaúcha que recebe água canalizada, compreenderemos que as desigualdades ultrapassam o limite da exclusão social.

A Corsan é a empresa pública que atende 2,7 milhões de economias ou o mesmo que 6 milhões de usuários distribuídos em 317 cidades dos 497 municípios do Estado. Atualmente só 17% do esgoto coletado no Estado recebe tratamento, enquanto 39% vai para a fossa sumidouro e 39% vai para o sistema misto pluvial. As áreas irregulares correspondem a 5%. Segundo mapeamento, as necessidades dos 317 municípios dependem de investimentos de R\$ 15 bilhões, cujos recursos serão buscados junto à capitalização, debêntures e organismos multilaterais. (Barbuti, 2020)

O discurso da gestão atual da Corsan acentua a necessidade de modernizar, reestruturar e fazer a gestão pública com “filosofia de setor privado”, o que converge com a sanção do Marco Legal do Saneamento Básico em 2020, o qual prevê a universalização da prestação do serviço através de contratos de concessão a empresas privadas. No Rio Grande do Sul, as cidades de Uruguaiana e São Gabriel têm o atendimento privado, e 260 municípios fazem a própria prestação do serviço.

A companhia estadual só atende a zona urbana, assim como a maior parte das empresas municipais que realizam o serviço de saneamento. Por isso, trazemos dois estudos na sequência, que evidenciam carências e vulnerabilidades enfrentadas pela parcela rural da população gaúcha.

Soder (2007) em estudo da área rural dos municípios da “Metade Sul” do Rio Grande do Sul, Canguçu, Chuvisca, Cristal, Arambaré, Santana da Boa Vista, São Lourenço do Sul, Encruzilhada do Sul e Camaquã, sobre as relações entre saúde e saneamento, demonstra a necessidade de ações voltadas à população rural. As atividades econômico-produtivas descritas foram: pecuária de corte, silvicultura e oricultura. Verificou um baixo nível de saneamento ou inexistência nas áreas rurais, assim como da coleta de lixo, cujas soluções dependem das famílias que sobrevivem também com precárias instalações sanitárias. O abastecimento humano é feito a partir de poços e cacimbas com canalização para as moradias, sendo que é elevado o percentual que não dispõe dessa canalização. Nesses casos, a água da chuva é armazenada em cisternas ou obtida de poços, açudes, nascentes e rios.

Debiasi (2016) caracterizou o abastecimento de água em pequenas comunidades urbanas e rurais do Rio Grande do Sul, perfazendo cerca de 650 mil

habitantes ligados a 60 sistemas de abastecimento de água em nível coletivo (SAC), condicionando a vulnerabilidade ao nível de tratamento. Constatou elevada vulnerabilidade nos indicadores: qualidade da água, controle amostral, operação e manutenção, capacidade técnica. Ao mesmo tempo, o tratamento predominante por desinfecção, nos sistemas que tinham tratamento, atendeu ao critério de potabilidade no maior número de sistemas. Conforme recomendou, o enfrentamento implica investimentos como: adequação do nível de tratamento ao manancial (superficiais e subterrâneos) considerando a qualidade da água bruta; capacitação ou especialização da mão de obra do sistema; e elaboração de Planos de Segurança da Água.



Noivinha (*Xolmis irupero*) pousada em um espinilho e o gado pastando no campo de Santo Antônio das Missões (RS). O eucaliptal, ao fundo, está à espreita.

Foto: Dante Meller

## QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A qualidade da água dos mananciais das três regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul varia de ótima a péssima, e algumas bacias tiveram as informações divulgadas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (Fepam) em outubro de 2020, com a inauguração do Sistema RS Água (<https://gis.fepam.rs.gov.br/RSAqua/#>). Das amostras coletadas em 187 locais do Estado, três indicadores de qualidade foram destacados: bactéria *Escherichia coli*, que indica poluição fecal através de esgoto não tratado ou presença de dejetos da

pecuária especialmente em confinamento; fósforo, que indica risco de eutrofização das águas devido à presença de esgoto doméstico, efluentes industriais e drenagem pluvial das áreas agrícolas e urbanas; oxigênio dissolvido, que significa a concentração de oxigênio água, (no Rio dos Sinos, região metropolitana, está baixa e alerta para o risco da mortandade de peixes). A água de pior qualidade foi constatada na Região Hidrográfica do Rio Guaíba, onde se situa a região metropolitana de Porto Alegre e quase 40% da população de 11,5 milhões de habitantes do Estado. A causa foi atribuída ao lançamento de esgoto doméstico, mas também aos efluentes industriais e à drenagem pluvial das áreas agrícolas.

Apenas seis bacias, do total de onze, são avaliadas da Região Hidrográfica do Rio Uruguai. A água teve a qualidade classificada como boa, regular ou ótima nas seguintes Bacias: Rio Ibicuí, Rio Quaraí, Rio Santa Maria, Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo e Rio da Várzea. Na Bacia do Rio Negro, a qualidade da água encontra-se ruim devido à constatação, principalmente, de fósforo em mais 70% das amostras acima do limite da pior classe. O Arroio Bagé da Bacia do Rio Negro e o Rio Comandaí da Bacia dos Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo são os mananciais que apresentaram a pior qualidade da água. Ao primeiro, a causa atribuída foi o lançamento de esgoto sanitário sem o devido tratamento e, ao segundo, o uso rural. A decisão sobre os usos das terras em relação às atividades econômico-produtivas também implica considerar os impactos já sofridos e avaliar as condições de adequação das necessidades, como o tratamento dos efluentes, e a recuperação ambiental de modo a atender os índices de qualidade na água. (Fepam, 2020)



Rio Icamaquã em São Borja (RS). Foto: Dante Meller

Ao mesmo tempo, a qualidade e a disponibilidade das águas subterrâneas já constituem motivos de preocupação devido à crescente necessidade de captação para o abastecimento público e o atendimento da demanda produtiva. Carvalho (2018) lembra a dependência da água dos aquíferos por mais da metade dos municípios situados nas regiões oeste de três estados brasileiros e há quase dez anos: São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná.

O estudo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2012) que contemplou oito municípios dessa região gaúcha, entre eles, Santana do Livramento, pelo uso prevalente do órgão público prestador do serviço de saneamento e das residências e indústrias particulares, observou riscos de contaminação do aquífero. E ainda o decaimento do aquífero, em Santa Cruz do Sul, a partir da exploração industrial intensa desde os anos 1970, que motivaram a criação de mecanismos para controle da captação dessa água. O controle referente aos impactos e ao volume dessa água é feito pela Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas, 2020), que tem cadastrados no país 409 poços, sendo 46 no Rio Grande do Sul e 17 em São Paulo.

Ao todo, no início de novembro, o Serviço Geológico do Brasil (2020) tinha registrado 332.312 poços no país, sendo 19.652 no Rio Grande do Sul e 34.127 em São Paulo. Somente em 2019, 101 foram abertos entre a Corsan e a Secretaria de Obras, dos quais 58 extraem a água subterrânea. Essa já é a origem de 20% do volume de água fornecida aos usuários da companhia gaúcha. Por outro lado, a relação entre municípios atendidos e a forma de captação da água, mostra que: 40% utilizam apenas água subterrânea; 34% apenas superficial; e 26% utilizam ambas. (Corsan, 2019)

Referente às informações específicas sobre a qualidade das águas subterrâneas no Rio Grande do Sul, encontramos uma notícia sobre a consulta pública para auxiliar na elaboração da “primeira diretriz técnica que trata exclusivamente do monitoramento de águas subterrâneas” (Ascom Fepam, 2020). São Paulo, por sua vez, onde mais de 80% dos municípios e, ao menos, 18% da demanda de água da região metropolitana é atendida pelos aquíferos, já publicou os resultados da verificação (Cetesb, 2019). Em todos os aquíferos foi identificada a presença de coliformes totais e bactérias heterotróficas e *Escherichia coli* e, também, metais como Arsênio, Bário, Chumbo, Mercúrio, Selênio, Urânio, de forma não contínua ou isolada em alguns poços. Foi identificado ainda o seguinte rol de problemas na potabilidade: maior teor de crômio e nitrato no Sistema Aquífero Bauru, localizado no noroeste do Estado; fluoreto em poços dos aquíferos Pré-Cambriano, Tubarão e Serra Geral; ferro nos aquíferos Pré-Cambriano, São Paulo e Taubaté; manganês em todos os aquíferos com preponderância no Pré-Cambriano. (Cetesb, 2019)

## O MAIOR USO DA ÁGUA CAPTADA: IRRIGAÇÃO EM GRANDE ESCALA

15

- ✓ A agricultura irrigada é o maior uso da água no Brasil
- ✓ A maior parte da área irrigada é privada (97%) e a atividade está dispersa por todo o território
- ✓ As áreas irrigadas totalizam 6,95 milhões de hectares no Brasil
- ✓ Distribuição: 29% cana-de-açúcar; 29% outras culturas e sistemas; 22% arroz inundado; 20% pivôs centrais
- ✓ Os usos consuntivos da água em 2017 foram: 52% das retiradas de água foram feitas para irrigação; 23,8% para o abastecimento urbano; 9,1% para a indústria; e 8% para o abastecimento animal
- ✓ A demanda por água aumentou em 80% no total retirado nas últimas duas décadas
- ✓ A previsão de aumento na demanda até 2030 é de 24%

Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA, 2019)

As informações disponíveis sobre os usos da água doce no mundo e no Brasil, neste século 21, revelam uma demanda concentrada num único modelo de agricultura que é também restritivo, como em relação à diversidade dos cultivos e das culturas, e é excludente, porque concentra a terra e substitui os empregos por tecnologias e maquinário: a de *commodities* irrigadas para a exportação. É à “oferta” da água ou “disponibilidade hídrica” de uma região, com suas bacias hidrográficas, que este modelo se apoia para viabilizar a atividade econômico-produtiva-empresarial em grande escala. Entre as *commodities* brasileiras dependentes do valor ditado pelo mercado internacional estão: soja, carne de boi, porco e frango, açúcar, milho, arroz e celulose.

Além disso, os sistemas agropecuários intensivos causam a compactação dos solos, o que reduz a capacidade de infiltração da água que ao escoar pela superfície dificulta e impede a recarga de águas subterrâneas. E assim se agrava sobremaneira a majoração por esta atividade produtiva pelo uso da água, um bem essencial a todas as formas de vida. Este modo de conversão e uso do solo que impacta o funcionamento dos ecossistemas em todos os biomas, comprometendo a conservação das espécies, também é responsável pela poluição dos mananciais através dos agrotóxicos e fertilizantes utilizados. (BPBES, 2020)

As informações sobre outorgas convergem na direção em que a irrigação é a finalidade principal de uso da água em todas as regiões hidrográficas brasileiras com apenas uma exceção, a do Atlântico Sudeste, onde as vazões outorgadas

predominantes são para a indústria e o abastecimento urbano e rural. Destacamos também que já são três as regiões hidrográficas que concentram as maiores vazões para a irrigação no Brasil: Uruguai (96%), Parnaíba (87%) e São Francisco (86%). (ANA, 2019b)

## O CASO DO ARROZ NO RIO GRANDE DO SUL

Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, 2019), ano base 2017, os usos consuntivos da água, na região hidrográfica do Rio Uruguai, se dividiram entre: 86,3% para a irrigação; 6,1% para uso animal; 4,4% para abastecimento humano; 2,4% para uso industrial; 0,7% para abastecimento rural.

O Rio Grande do Sul possui 3 milhões de hectares destinados à oricultura com irrigação, dos quais cerca de um terço é cultivado por safra devido à rotação com pasto, soja ou pousio. Este um terço que, na safra 2019/2020, somou 946 mil hectares, correspondeu a 77% da produção nacional. A oricultura está presente em 134 municípios pampeanos e, entre eles, estão os quatro principais irrigantes do país, em hectares: 80 mil em Uruguaiana; 65 mil em Santa Vitória do Palmar; 63 mil em Itaqui; e 53 mil em Alegrete. A fonte de irrigação para toda essa cultura acima descrita é a região hidrográfica do rio Uruguai, através dos rios: Quarai, Ibicuí, Icamaquã, Negro, Santa Maria e Ibicuí da Armada. Os rios Jacuí e São Gonçalo são os principais afluentes na vertente do Atlântico Sul. (ANA, 2020)

O zoneamento geoambiental elaborado a partir da pesquisa de campo em Manoel Viana e São Francisco de Assis evidencia que, quando se fala em “disponibilidade hídrica”, encontram-se “grandes áreas alagadas onde antes havia banhados e foram drenadas para o plantio do arroz”. Os banhados, assim como os areais, constituem ecossistemas únicos que, igualmente aos demais, realizam os chamados “serviços ecossistêmicos”, ou seja, têm um funcionamento do qual todas as espécies dependem. Outro problema criado é a retirada da mata ciliar, o que culmina com a erosão e assoreamento dos cursos d’água. Essa redução das Áreas de Preservação Permanente (APP’s) ao longo do Rio Ibicuí e impactos descritos também estão associados às inundações, uma vez que o leito se torna mais largo e raso. (De Nardim, 2009)

O Rio Ibicuí apresentava, nas margens, erosão e deposição intensificada pelo cultivo do arroz nos anos 1990. Uma intensa redução da cobertura vegetal próxima foi identificada nos anos 2000, assim como nas áreas de várzeas dos arroios onde se desenvolvia a produção do arroz, como a situação do Arroio Miracatu. (De Nardim, 2009)

Em relação aos areais, há nessa região 1700 hectares predominantemente no Sistema Sanga de Areia, que tiveram a paisagem homogeneizada pelo monocultivos de eucalipto e pinus nos anos 2007 e 2008. Uma das justificativas foi a de proteger o solo, ou seja, recuperar e evitar a arenização considerada prejudicial à economia.

Porém, trata-se de ecossistemas únicos com espécies endêmicas, ou seja, flora e fauna nativas. São os casos do butiá-anão e da pitanga-do-campo, entre outras, que têm os usos e benefícios conhecidos pelos habitantes, mas estão ameaçadas de extinção. (De Nardim, 2009)

17

O conflito pelo uso da água entre abastecimento humano e irrigação de arroz, segundo a ANA (2015), ocorre principalmente nos Rios Ibicuí, Santa Maria e Quaraí. É neste trecho baixo da bacia que acontecem as estiagens mais severas, ainda que também sejam registrados problemas de abastecimento na região norte da bacia. Todavia, os registros de enchentes acontecem em qualquer mês do ano, nos três trechos do Rio Uruguai, baixo, médio e alto, e se verificam em alguns rios afluentes também.

A questão dos conflitos pela água apresenta aspectos diferenciados conforme a demanda das populações envolvidas. Em âmbito binacional, por exemplo, na região onde a oricultura e pecuária são bem desenvolvidas na bacia do rio Quaraí, os gestores dos comitês de Quaraí (Brasil) e Artigas (Uruguai) criaram um acordo de cooperação em 1991. E, desde 2010, os arrozeiros brasileiros fazem uma autofiscalização para limitar o seu uso por ser maior no lado de cá da margem onde fica a menor parte da bacia. No vídeo produzido pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2018) ainda é citado que as secas e enchentes eram consecutivas desde 1980, que 98% do abastecimento das duas cidades são feitos pelo Aquífero Guarani, já rebaixado, e que deve ser feita a recuperação do Rio Quaraí para reduzir essa dependência. Contudo, entre as dificuldades está a extração de areia que causa erosão das margens e assoreamento.



Campo com areal em Quaraí (RS). Foto: Eduardo Vélez

Em todo o país, a ANA (2019b) editou um total de 28 marcos regulatórios para solucionar conflitos. Os parâmetros e condições determinados têm a validade de uma década e contemplam: vazão máxima, número de horas por dia e número de dias por mês para a captação. A Resolução vigente sobre a captação do Rio Quaraí, citado acima, é de 2014 e descreve as informações de uso da água referentes aos 33 outorgados dos municípios de Quaraí, Uruguaiana e Barra do Quaraí, que possuem entre 80 e 700 hectares.

A Resolução sobre a captação no Rio Jaguarão é de 2013 e informa que são nove os outorgados dos municípios de Jaguarão, Pedras Altas e Pelotas que têm entre 100 e 400 hectares. O documento referente ao Rio Negro data de 2015 e não descreve a situação das outorgas.

Nesta última década, a mais quente já registrada, os anos e os meses bateram recordes. A partir de 2019, os impactos das secas e inundações, agravados pelas queimadas criminosas e intermitentes em todos os biomas brasileiros, têm se acumulado e pesado mais sobre as comunidades ribeirinhas e outras tradicionais, que ainda mantêm modos de vida em harmonia com a natureza. E também, nas cidades, as populações empobrecidas e/ou habitantes nos bairros mais afastados dos centros urbanos têm sofrido com as frequentes paralisações no fornecimento de água.

A estiagem do verão 2019-2020, segundo o Centro Estadual de Vigilância em Saúde (Azambuja, 2020), iniciou em outubro de 2019 e persistiu até junho de 2020. Nesse período, mais de 80% dos municípios do Rio Grande do Sul (408) decretaram situação de emergência, sendo que 47 tiveram desabastecimento por Fornecimento coletivo de água por Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e 126 por Abastecimento coletivo de água por Solução Alternativa Coletiva (SAC). Na sequência deste evento climático, foram registradas, em julho de 2020, inundações, decorrentes de dois ciclones-bomba, com a diferença de uma semana, desencadeando um impacto severo no Estado e em parte de Santa Catarina. O climatologista da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Francisco Aquino (2020), explicou que esses eventos extremos, inundação e seca, são consequências da mudança do clima evidenciada pelo aumento da temperatura média global provocada pelo excesso de gases de efeito estufa na atmosfera. Por isso, Aquino defende a adoção urgente dos compromissos assumidos pelos países através do Acordo de Paris em 2015. No caso brasileiro, se traduz na implementação de mudanças no uso da terra e ampliação do uso de fontes energéticas renováveis como formas de alcançar uma redução das emissões, em 2025, de 37% menos que os níveis de 2005.

Não obstante as inundações em julho de 2020 tenham superado marcas históricas, a previsão de mais uma estiagem neste próximo verão tende a se confirmar no Rio Grande do Sul. Em setembro, a situação de imóveis rurais caracterizados como minifúndios, pequenas e médias propriedades foi de área impactada entre 40% e 60% em 28 municípios, entre 60% e 80% em quatro municípios e mais de 80% da área agroprodutiva impactada em sete municípios. Para a Região Sul, no mês de setembro,

a situação foi de 356 municípios enfrentando seca fraca e, em 25 municípios, seca moderada. (ANA, 2020b) Em outubro, as chuvas abaixo da média nos três estados, contribuíram para aumentar a seca grave nas regiões Sul do Paraná, oeste e Sul de Santa Catarina e extremo-norte do Rio Grande do Sul. Os impactos da seca são de curto e longo prazo. (ANA, 2020c) A seguir, reproduzimos a imagem do mapa do Rio Grande do Sul que mostra o déficit hídrico acumulado entre novembro de 2019 e novembro de 2020. Este resultado também interfere na dinâmica da geração de energia, o tema a ser trabalhado na sequência.



Fonte: Captura de tela durante apresentação da Sala de Situação (Sema-RS, 2020)

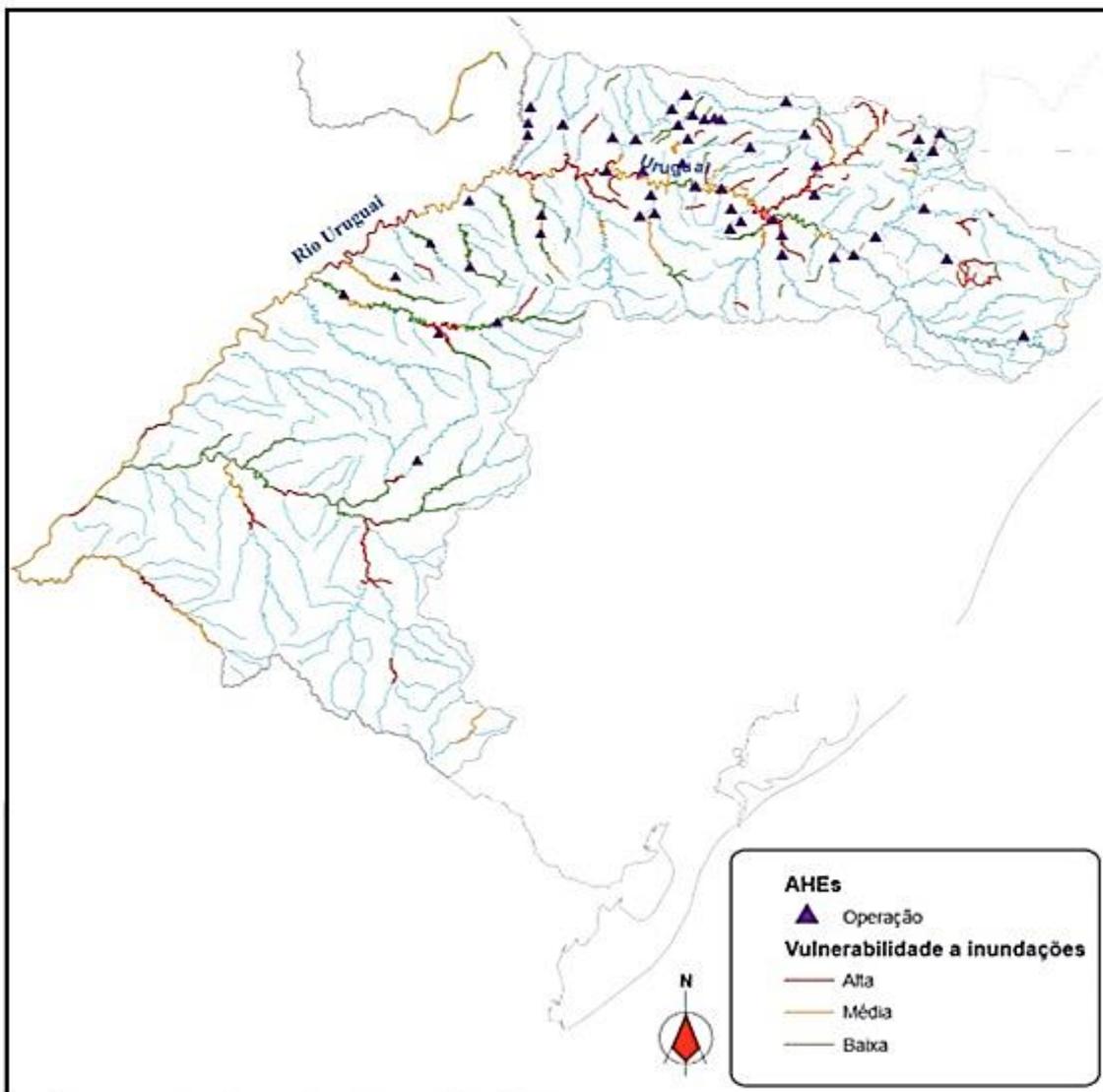
## O CASO DA GERAÇÃO DE ENERGIA

Enquanto a irrigação das monoculturas de *commodities* faz o maior uso consuntivo da água no Brasil (ANA, 2019), a hidroenergia respondeu por 83% do uso não-consuntivo em 2017 (IBGE, 2020b). Este percentual resulta da opção política pelas hidrelétricas para gerar a maior parte da eletricidade no país. As duas

constatações sobre a extrema concentração, dos usos consuntivos e não-consuntivos da água, respectivamente, demonstram a correspondente concentração do acesso à água direcionado a apenas duas atividades econômico-produtivas e de desenvolvimento em acordo com a visão de mundo neoliberal. Essa visão é responsável por acentuar o acúmulo de riqueza neste século 21 ao não contemplar a pluralidade das visões de mundo circulantes na população brasileira, as quais compreendem as possibilidades de geração elétrica, assim como de alimentos, de maneira descentralizada e autogestionária. Nesta parte do trabalho, vamos apresentar reflexos dessa opção política baseada no neoliberalismo no Rio Grande do Sul.

O Rio Uruguai apresenta grande concentração de usinas hidrelétricas nos trechos alto principalmente, e médio. Neste caso, os conflitos em torno do uso da água acontecem conjuntamente. Os dois projetos binacionais de construção das hidrelétricas Garabi e Panambi contrariam a população regional, caracterizada como de pescadores, ribeirinhos, pequenos agricultores familiares e os habitantes dos centros urbanos. Datados do período da ditadura civil-militar brasileira nos anos 1970 e marcados pelo alijamento da participação popular nas decisões, estão na pauta do governo brasileiro. Desta vez, são conduzidos por um programa que reúne o centro do poder dos setores econômico e político do Rio Grande do Sul.

Durante reunião coordenada pela presidência da Assembleia Legislativa e transmitida pelo Youtube em setembro de 2020, está em trâmite o Projeto de Emenda Constitucional (PEC) 284/2019, que poderá “permitir” que os dois projetos de hidrelétricas “saiam do papel” e proporcionem um suposto investimento na ordem de bilhões. O Programa Crescer-RS surgiu em 2019 e vem sendo divulgado pela imprensa hegemônica sem nenhum questionamento, como em relação aos números ou aos impactos anunciados e, principalmente, aos não anunciados. Segundo Paim (2016), já havia divergência entre documentos oficiais de 2010 sobre a dimensão dos impactos, ora se referindo a seis municípios e área inundada de 730 km<sup>2</sup>, com 9.200 pessoas afetadas na área rural e 3.400 pessoas afetadas na área urbana, ora se referindo a 35 municípios o que comprometeria um número muito maior de habitantes. Igualmente está comprometido o dimensionamento da devastação da biodiversidade, já que, segundo o Ministério do Meio Ambiente, os estudos sobre o Parque do Turvo (Rio Grande do Sul) e da Reserva da Biosfera Yabotí (Misiones) foram insuficientes. O Programa Crescer-RS não cita que os empregos gerados seriam somente no período de construção das hidrelétricas e que os modos de vida locais estariam para sempre inviabilizados, como é o caso de três mil pescadores e das comunidades indígenas, ambos pelo lado brasileiro, que também não foram consideradas nos estudos. Ademais, a geração dessa energia visa atender zonas de alto consumo industrial. E, ainda, a falta de cumprimento das leis ambientais vigentes provocou a paralisação dos estudos da UHE Panambi desde 2015.

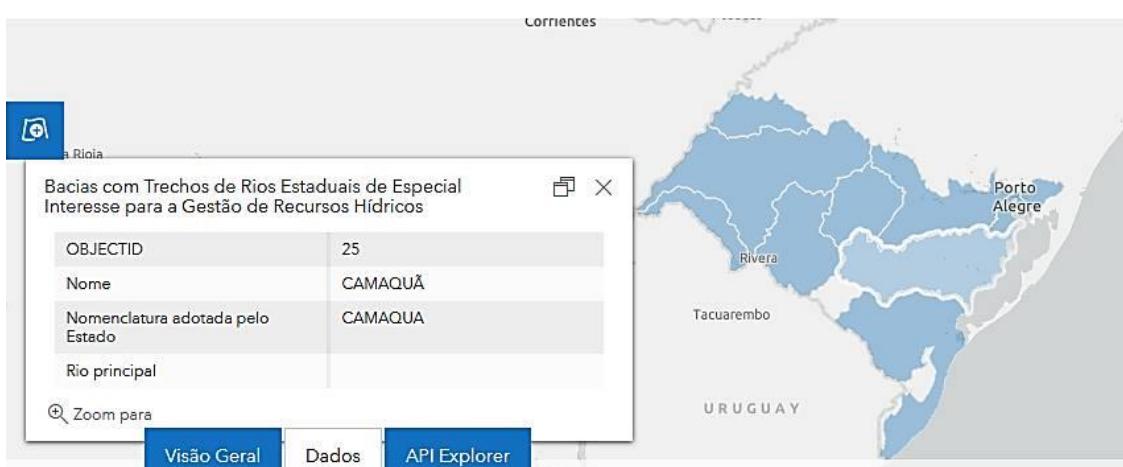


Captura de tela da Figura 94. Aproveitamentos Hidroelétricos e vulnerabilidade a inundações na RH do Uruguai. Fonte: ANA, 2015.

Se de um lado vimos a sobre-exploração energética do Rio Uruguai, agora veremos o desconhecimento sobre a necessidade, até pelos impactos já acumulados na região hidrográfica homônima, e das leis vigentes para preservar o Rio Camaquã: “Ao longo do Rio Camaquã, temos um conjunto de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, nas categorias de Extrema e Muito Alta Importância, segundo os Mapas oficiais do Ministério de Meio Ambiente, representadas por monumentos naturais e arqueológicos, como as Guaritas, a Pedra do Segredo, o Rincão do Inferno, a Casa de Pedra, entre outros. Na porção média do rio, temos a proximidade do Parque Estadual Podocarpus e, em seu encontro com a Lagoa dos Patos, uma das mais importantes

Unidades de Conservação, o Parque Estadual do Camaquã, resguardando importantes remanescentes de áreas úmidas do delta lagunar do rio Camaquã.”

O trecho acima foi transcrito da “Carta do Rio Camaquã” (SUL21, 2020), documento assinado por 92 entidades da sociedade civil que denuncia a realização de Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Camaquã. A finalidade é viabilizar a construção de 12 hidrelétricas para atender, na maior parte, a demanda energética dos projetos de megamineração, que pretendem se instalar na bacia ainda que sem o apoio das comunidades locais. Abaixo, apresentamos um mapa da ANA (2020d) com as dez bacias com trechos de rios estaduais de especial interesse para a gestão dos recursos hídricos. Além da bacia do Rio Camaquã em destaque, as outras são: Baixo Jacuí, Butuí-Camaquã, Gravataí, Ibicuí, Lago Guaíba, Mirim-São Gonçalo, Quaraí, Santa Maria e Vacacaí-Vacacaí-Mirim:



Fonte: Captura de tela de ANA (2020d).

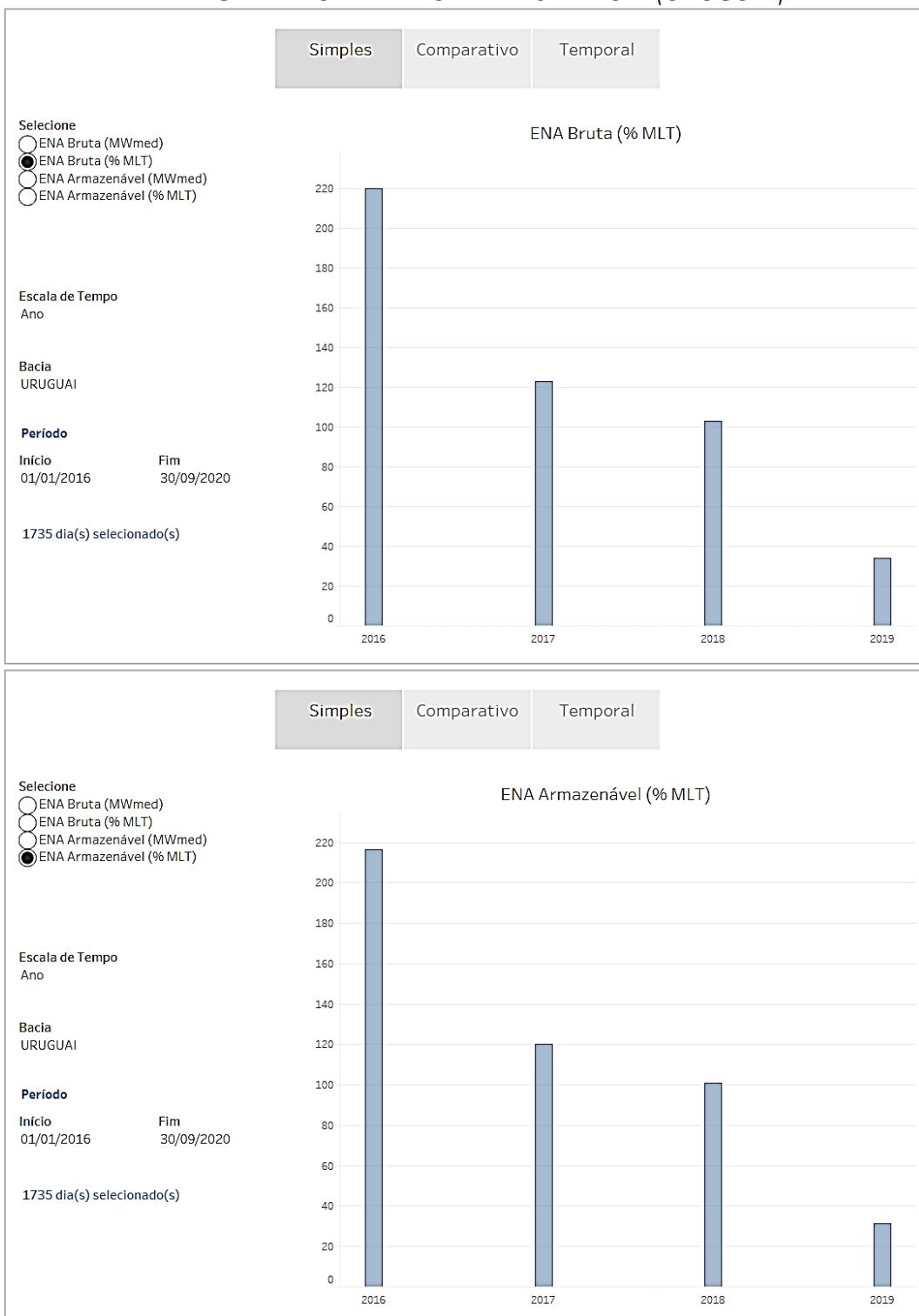
Ao mesmo tempo em que abundam projetos de desenvolvimento sem a escuta das populações afetadas, ou seja, os componentes sociais e ambientais, vimos que os componentes econômicos, igualmente, não são levados em conta na sua totalidade. Pois, segundo Rola (2017), a Agência Nacional das Águas atribuiu o decréscimo na geração de energia elétrica de fonte hídrica em 2012 ao nível crítico dos rios a duas causas: a seca no Sul, principalmente na região do baixo Rio Uruguai, e à demanda de água para irrigação da orizicultura. Ressaltou que, em 2012, também o abastecimento de água para consumo, irrigação e energia hidrelétrica foram afetados nas regiões Nordeste e Sudeste do país. Na sequência, em 2014 e 2015, a ANA (2019) registrou condições hidrológicas desfavoráveis para a geração hidroelétrica. E, em 2020, essas condições desfavoráveis estão se repetindo, ano em que as vazões naturais estão abaixo da média no Subsistema Sul, com exceção do mês de julho.

Para termos uma ideia, apresentaremos na sequência, imagens disponibilizadas, (a partir de consulta virtual) pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2020), que acumula informações concernentes na sua Base de Dados

Técnica conforme as vazões verificadas nos reservatórios que coordena. Referentes à Energia Natural Afluente por bacia (Uruguai), bruta e armazenável, podemos ver o decrescimento percentual entre 2016 e 2019.

### ENERGIA NATURAL AFLUENTE POR BACIA (URUGUAI)

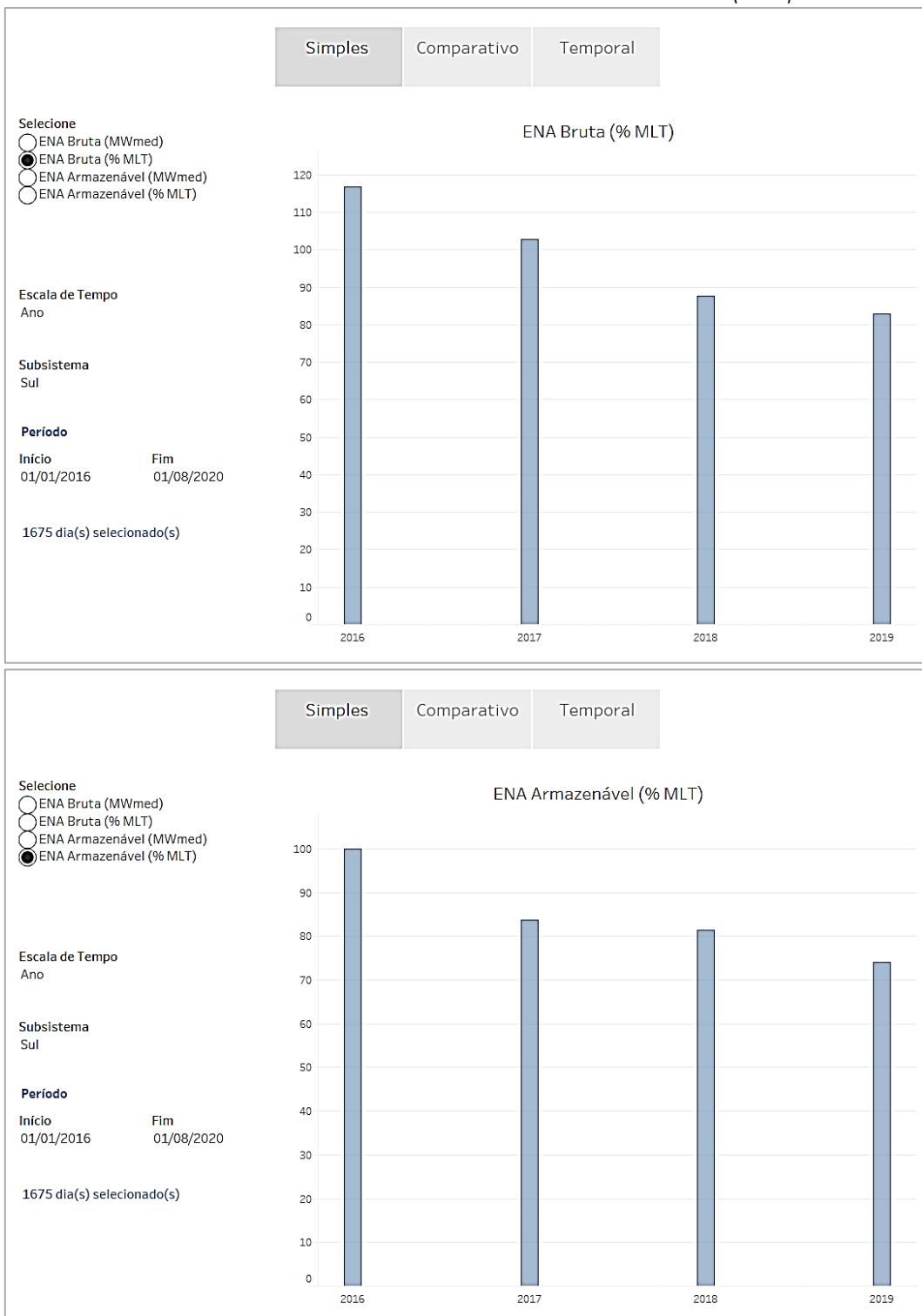
23



Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2020)

O decrescimento percentual também foi registrado referente à Energia Natural Afluente por subsistema (Sul), bruta e armazenável, entre 2016 e 2019, segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2020a). Informa que esses valores, mostrados a seguir, são calculados com as vazões verificadas e a configuração evolutiva dinâmica do sistema.

### ENERGIA NATURAL AFLUENTE POR SUBSISTEMA (SUL)



Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2020a)

A necessária reavaliação sobre a construção de novas hidrelétricas devido principalmente aos impactos socioambientais e relacionados à emissão de gás carbônico e metano pelos reservatórios tem sido negligenciada pelos governos, mas a Plataforma Brasileira para a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES, 2020) faz o alerta sobre esse potencial impacto. Daí a urgente avaliação sobre esses projetos relacionada ao contexto de cada bacia hidrográfica, mas também considerando outras formas de geração de energia renovável, procurando ajustar às demandas, por exemplo, se locais/comunitárias e democráticas ou de suporte/apoio ao fomento de projetos transnacionais, como de exploração de minérios ou funcionamento de siderúrgicas e metalúrgicas, os quais atendem mais aos interesses privatistas dos bens naturais e coletivos de restritos grupos econômicos.

Com o agravamento dos efeitos da mudança do clima, é preciso também considerar a redução da disponibilidade hídrica para o funcionamento das hidrelétricas. De todo modo, a matriz energética brasileira e sul-rio-grandense segue sendo projetada a partir da implantação de fontes que a ciência já evidenciou impactos intransponíveis, como a hidrelétrica e a termoelétrica. São essas mesmas fontes que dominam a geração de energia no Rio Grande do Sul. Segundo a Aneel (SIGA, 2020), estão em operação 62 Centrais Geradoras Hidrelétricas, 19 usinas hidrelétricas, 50 Pequenas Centrais Hidrelétricas em operação, cinco em construção e 12 não iniciadas; 131 Usinas Termelétricas, uma em construção e uma não iniciada; 81 Centrais Geradoras Eólicas em operação e três em construção; e 11 Centrais Geradoras Solar Fotovoltaica em operação.

## CONFLITOS: CAPILARIDADE E COMPLEXIDADE

Os conflitos em torno da água mostram as disputas na sociedade gaúcha por modos de viver e as respectivas atividades econômico-produtivas que os sustentam. Têm capilaridade porque se espalham nas três regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul e atingem a biodiversidade e as populações em todas as bacias, de formas e níveis diferentes. Tamanha capilaridade se estende até as águas subterrâneas.

A complexidade dos conflitos pode ser verificada de duas maneiras: conhecendo cada contexto específico e, reconhecendo a existência de uma estrutura não equânime, a qual designa, a uma pequena parte da sociedade brasileira, a fruição da maior parte dos bens naturais e coletivos. Estudo recente mostra que 30% da riqueza nacional está sob as mãos de apenas 0,1% da sociedade brasileira. (Unafisco, 2020)

Contudo, a emergência climática (Ripple e outros, 2019) também parece se contrapor à injustiça social e ambiental descrita acima, por nos exigir um giro sobre o modelo vigente de exploração produtiva e de consumo, com a redução das emissões

de gases de efeito estufa para tentar manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C. Cada vez mais frequentes, os eventos extremos, secas e inundações, além da precária qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas, e do preocupante estado de conservação dos biomas brasileiros, evidenciam o comprometimento da resiliência dos nossos territórios e, por consequência, dos habitantes.

Este trabalho é uma primeira abordagem sobre a questão da água no Rio Grande do Sul. Tratamos de duas formas de exploração econômica que exercem grande pressão sobre os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, que são o cultivo e a irrigação de *commodities*, e a geração de energia elétrica. Esta pressão se torna mais evidente nos períodos de estiagem, em que o próprio abastecimento público e o atendimento das necessidades das demais atividades produtivas, fica prejudicado ou ameaçado, como diversos municípios gaúchos têm registrado nos últimos anos. Durante essas estiagens ou secas, cada vez mais frequentes e duradouras no Estado, o discurso da escassez e da crise hídrica fundamenta os investimentos públicos direcionados à manutenção do padrão produtivo e de consumo.

O alerta sobre os riscos, sem precedentes, que pesam sobre o “patrimônio hidrológico” do Rio Grande do Sul, nas palavras do professor e pesquisador Rualdo Menegat (2020), merece ser reverberado. Decorre do andamento de projetos de megamineração, atividade econômico-produtiva que também faz um uso intensivo de água. São quatro projetos que têm apoio político, mas não das comunidades que podem ser afetadas por remoções e a descontinuidade das atividades produtivas atuais, entre elas, a produção de arroz orgânico, pecuária em campo nativo e pesca. Na Região Hidrográfica do Litoral, em plena área de remanescentes de campo nativo com pecuária, há os projetos de exploração de fosfato em Lavras do Sul, e de zinco, chumbo e cobre na cidade vizinha, Caçapava do Sul. Ainda nesta região hidrográfica, há o projeto de exploração de titânio em São José do Norte. Na Região Hidrográfica do Guaíba, região metropolitana, a 16Km da capital Porto Alegre, há o projeto de exploração de carvão mineral, nos municípios de Charqueadas e Eldorado do Sul. Este projeto, chamado Mina Guaíba, representa uma ameaça ao Rio Jacuí e o Parque Estadual Delta do Jacuí, origem da água que forma o Lago Guaíba, de onde é feita a captação para o abastecimento de Porto Alegre e municípios vizinhos. Neste exato momento, em que se fala de escassez ou crise hídrica por conta da estiagem ou seca, e a ciência clama por reações coerentes da sociedade, diante da emergência climática, o projeto dessa megamina prevê o bombeamento e o rebaixamento dos aquíferos Quaternário e Rio Bonito para poder extrair o carvão mineral.

Por fim, ao abordar aspectos da questão da água no Rio Grande do Sul, percebemos as interdependências entre os biomas brasileiros e a importância de uma escuta horizontalizada capaz de contemplar modos de viver e de produzir em harmonia com a biodiversidade e com o todo social.

\* Jornalista, pós-graduada em Comunicação e Informação pela UFRGS, integrante do Núcleo de Ecojornalistas do Rio Grande do Sul (NEJ-RS).

Trabalho realizado com a supervisão de Elisangela Paim, coordenadora latino-americana do programa clima da Fundação Rosa Luxemburgo.

## REFERÊNCIAS

**Acosta e outros (2020).** Impacto do uso do filtro “velocidade de fricção” em estimativas anuais de carbono sobre ecossistemas de pastagem natural.

<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/45315/html>

**ALRS (2020).** Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo da Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul. Relatório da “Subcomissão para tratar da estiagem no RS a fim de viabilizar um programa de irrigação estadual”. <http://www.al.rs.gov.br/download/SubIrriga/Relatorio%20Subcomiss%C3%A3o%20de%20Irriga%C3%A7%C3%A3o.pdf>

**ANA (2020).** Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil).

Mapeamento do arroz irrigado no Brasil/Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: ANA, 2020.

<https://drive.google.com/file/d/1ZdKKzU-c7mxTBVoxFilAyffn7l9dwpZ0/view>

**ANA (2020b).** 16ª Reunião da Sala de Crise da Região Sul. 2 out. 2020.

<https://www.youtube.com/watch?v=pd-f9gt6E3k>

**ANA (2020c).** Monitor de Secas indica redução da seca nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste em outubro. <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/monitor-de-secas-indica-reducao-da-seca-nas-regioes-sudeste-e-centro-oeste-em-outubro>

**ANA (2020d).** Bacias com trechos de rios estaduais de especial interesse para a gestão dos recursos hídricos. Consulta em 25 nov. 2020.

[https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/4b34ddc71d464b4b8d8eb770c92ce934\\_0?geometry=-68.426%2C-34.436%2C-38.785%2C-27.860](https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/4b34ddc71d464b4b8d8eb770c92ce934_0?geometry=-68.426%2C-34.436%2C-38.785%2C-27.860)

**ANA (2019).** Agência Nacional de Águas (Brasil). Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil/Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019.

[http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana\\_manual\\_de\\_usos\\_consuntivos\\_da\\_agua\\_no\\_brasil.pdf](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf)

**ANA (2019b).** Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019.

[http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/ana\\_encarte\\_outorga\\_conjuntura2019.pdf/view](http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/ana_encarte_outorga_conjuntura2019.pdf/view)

- ANA (2018).** Vídeo 7 – Gestão de sobre conflitos pela água entre dois países – a experiência da bacia do Rio Quaraí.  
<https://drive.google.com/file/d/1SuTMICKCWLH-62DbZUNFXLCNsZVbz68v/view>
- ANA (2015).** Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras. Edição Especial. Brasília: ANA, 2015.  
<http://www.snhir.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>
- Aquino, F. (2020).** Palestrante em “Eventos Climáticos e os Desastres Socioambientais”. 14 out. 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=2HiW3tpt-GM>
- Artaxo, P. (2020).** Palestrante em reunião da SBPC. 14 jul. 2020.  
[https://www.youtube.com/watch?v=H6enX\\_leacl](https://www.youtube.com/watch?v=H6enX_leacl)
- Ascom Fepam (2020).** Fepam abre consulta pública sobre monitoramento de água subterrânea. <https://www.estado.rs.gov.br/fepam-abre-consulta-publica-sobre-monitoramento-de-agua-subterranea>
- Ascom SOP/RS (2020).** Ministério repassa R\$ 25,8 milhões para construção da barragem Arroio Jaguari. <https://obras.rs.gov.br/ministerio-repassa-r-25-8-milhoes-para-construcao-da-barragem-arroio-jaguari>
- Azambuja, C. (2020).** Palestrante em Webinar 1 - Estiagens e enchentes, duas faces da insegurança da água. 9 set. 2020.  
<https://www.youtube.com/watch?v=wohGKWo-tX8&t=5742s>
- Barbuti, R. (2020).** Palestrante em “Novos Desafios no Saneamento”. 25 ago. 2020.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3CNXGhOX1mc>
- BPBES (2020).** Relatório Temático Água: Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e Bem-Estar Humano no Brasil. Aliny P. F. Pires; Vinicius F. Farjalla; Bias M. Faria; Daniel A. Rodriguez; Eli A. T. Gomes; Eldis C. Santos; Federica N. G. A. Sodré; José Sabino; Mariana A. Espécie; Mariana R. C. Pinheiro; Mauro L. Ribeiro; Reinaldo L. Bozelli; Renata F. Panosso; Roger P. Mormul; Ronaldo Barthem; Vinicius Scofield; Viviane Dib (Org.). 1ª edição, São Carlos, SP: Editora Cubo. 120 páginas.  
<https://doi.org/10.4322/978-65-00-00068-9>
- Carvalho, D. (2018).** O abastecimento através das águas subterrâneas: os impactos no sistema elétrico brasileiro e avaliação de cenários para desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.
- Cetesb (2019).** Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2016-2018. Equipe técnica Rosângela Pacini Modesto... [et al.]; Colaboração Blas Marçal Sanchez... [et al.]. São Paulo: CETESB, 2019. <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2019/10/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Subterr%C3%A2neas-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2016-2018.pdf>
- Corsan (2019).** Relatório da Administração e Sustentabilidade 2019.  
<https://www.corsan.com.br/relatorio-da-administracao>

- Corsan (2020).** Corsan trabalha para manter abastecimento e alerta para agravamento da estiagem. <https://www.corsan.com.br/corsan-trabalha-para-manter-abastecimento-e-alerta-para-agravamento-da-estiagem>
- CPRM (2012).** Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico Aquífero Guarani no Estado do Rio Grande do Sul. Bacia Sedimentar do Paraná. Mario Wrege, Maria Antonieta Alcântara Mourão, Coord. Belo Horizonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012.  
[http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas\\_publicacoes/aquiferos\\_sedimentares/volume16\\_sistema\\_aquifero\\_guarani\\_rs.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/aquiferos_sedimentares/volume16_sistema_aquifero_guarani_rs.pdf)
- De Nardim, D. (2009).** Zoneamento Ambiental no oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas. Porto Alegre: UFRGS/PPGEA.
- Debiasi, R. (2016).** Avaliação de vulnerabilidade dos pequenos sistemas de abastecimento de água no estado do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado). UFRGS, Instituto de Pesquisas Hídricas, PPG em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Porto Alegre.
- Emater (2019).** Informativo Conjuntural. Elaboração Emater/RS-Ascar. Gerência de Planejamento. Núcleo de Informações e Análises. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2019. [http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/conjuntural/conj\\_30052019.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_30052019.pdf)
- Fepam (2020).** Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Departamento de Qualidade Ambiental. Relatório da qualidade da água superficial do Estado do Rio Grande do Sul.  
[http://www.fepam.rs.gov.br/noticias/arq/2020\\_QUALIDADE\\_AGUA\\_SUPERFICIAL\\_RS.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/noticias/arq/2020_QUALIDADE_AGUA_SUPERFICIAL_RS.pdf)
- Hasenack, H. (2020).** Palestrante em “Webinar: Revelando o uso da terra no Pampa com ciência e transparência”. 22 set. 2020.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Q7Y0n8tazXo&t=4s>
- IBGE (2020).** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Coordenação de Contas Nacionais. Contas de ecossistemas: o uso da terra nos biomas brasileiros: 2000-2018.  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101753.pdf>
- IBGE (2020b).** Contas Econômicas Ambientais da Água - CEAA, Brasil 2013-2017.  
[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101710\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101710_informativo.pdf)
- Menegat, R. (2020).** Palestrante, entre outros, no ASFEPAM Debates sobre “Os novos projetos de Mineração no estado do Rio Grande do Sul”. 30 set. 2020.  
<https://www.youtube.com/watch?v=5Lr1U6woHz0&feature=youtu.be>
- ONS (2020).** Operador Nacional do Sistema Elétrico. Energia Natural Afluente por bacia. Consulta realizada virtualmente em 26 de novembro, 17h30min, hora Brasília.  
[http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/energia\\_afluente\\_bacia.aspx](http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/energia_afluente_bacia.aspx)

- ONS (2020a).** Operador Nacional do Sistema Elétrico. Energia Natural Afluente por subsistema. Consulta realizada virtualmente em 26 de novembro, 17h30min, hora Brasília. [http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/energia\\_afluente\\_subsystems.aspx](http://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/energia_afluente_subsystems.aspx)
- Paim, E. (2016).** *Complejo Hidroeléctrico Garabí: un análisis de los intereses políticos y económicos que posibilitan la reactivación del proyecto en la frontera de Argentina y Brasil durante el 2007-2015. Tesis. Doctorado en Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*
- Pillar, V. (2020).** Palestrante em "Terça Ecológica do NEJ-RS". 29 set. 2020. <https://www.facebook.com/ecoagenciadenoticias/videos/1112966325785879>
- Pillar e Lange (2015).** Os Campos do Sul. [Ed.] Valério De Patta Pillar e Omara Lange. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. [http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/Camposdosul/Campos\\_do\\_Sul\\_TELA.pdf](http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/Camposdosul/Campos_do_Sul_TELA.pdf)
- Rimas (2020).** Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas. Total de Poços Cadastrados. Atualizado em 09 nov. 2020. <http://rimasweb.cprm.gov.br/layout/index.php>
- Ripple e outros (2019).** Ripple, W., Wolf, C., Newsome, T., Barnard, P., Moomaw, W., & Grandcolas, P. World scientist's warning of a climate emergency. *BioScience*. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz088>
- Secom e Ascom SOP/RS (2020).** Estado anuncia R\$ 55,1 milhões para perfuração de poços e construção de açudes. <https://obras.rs.gov.br/estado-anuncia-r-55-1-milhoes-para-perfuracao-de-pocos-e-construcao-de-acudes>
- Sema-RS (2020).** Reprodução de imagem da Sala de Situação apresentada em reunião de novembro do Conselho de Recursos Hídricos. <https://www.youtube.com/watch?v=bVcB9yPdMPo>
- Serviço Geológico do Brasil (2020).** Total de Poços Cadastrados. Atualizado em 09 nov. 2020. <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php>
- SIGA (2020).** Sistema de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Coleta realizada em 24 de novembro de 2020. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjIILWJlYmEtYzdKNTQ1MTc1NjM2liwidCl6ljQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSlsmMi0jR9>
- Soder, R. (2007).** Indicadores de saúde e saneamento no meio rural em oito municípios da "Metade Sul" do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado). UFRGS, PPG em Enfermagem, Porto Alegre.
- SUL21 (2020).** Projetos de mineração e hidrelétricas na bacia do Camaquã terão impactos desastrosos, denunciam entidades. <https://www.sul21.com.br/ultimas-noticias/geral/2020/10/projetos-de-mineracao-e-hidreleticas-na-bacia-do-camaqua-terao-impactos-desastrosos-denunciam-entidades/>

**SVS (2020).** Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Diagnóstico do abastecimento de água para consumo humano no Brasil em 2019.

<http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaExterna.jsf>

**Unafisco (2020).** Associação Nacional dos Auditores Fiscais da Receita Federal do Brasil. Nota Técnica Unafisco Nº 17/2020 Imposto sobre Grandes Fortunas: Definição da arrecadação, alíquota e limite de isenção ideais, perfil dos contribuintes, tabela

progressiva e recursos para a crise resultante da pandemia da Covid-19. Abr. 2020.  
<https://unafisconacional.org.br/wp-content/uploads/2020/09/NT-17-1.pdf>

**Vélez, E. (2020).** Mensagem pessoal. Outubro 2020.