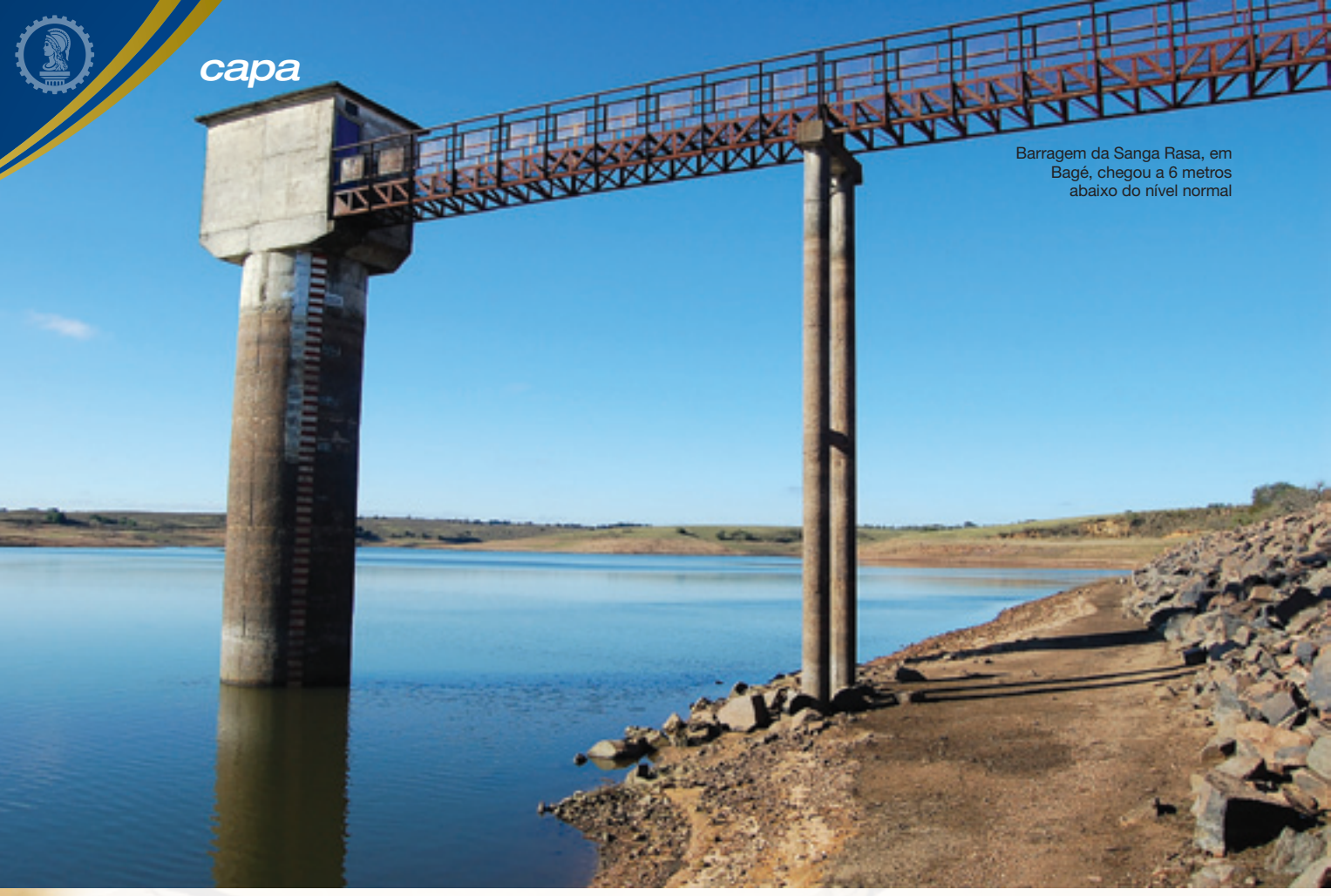


Barragem da Sanga Rasa, em Bagé, chegou a 6 metros abaixo do nível normal

Prejuízos e sofrimento com a estiagem: **será inevitável?**

"Água não se cria, acumula-se." A frase, do Hidrogeólogo Mario Wrege, parece óbvia, mas o "conselho" não tem sido seguido no Estado. O fato decorrente são os prejuízos econômicos e sociais resultantes de mais uma estiagem que atingiu a região sul do Rio Grande do Sul e toda a zona de fronteira com o Uruguai no início deste ano. A seca, a mais severa das últimas quatro décadas, segundo dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), levou a Defesa Civil a decretar dezenas de municípios em situação de emergência. Em Bagé, um dos mais atingidos, a população sofre com o racionamento de água, tendo a principal barragem chegado a 6 metros abaixo do nível normal. A situação tende a melhorar nos próximos meses, mas a falta de chuva deixa a pergunta: será possível minimizar seus efeitos?

Para os especialistas entrevistados, é unânime o principal problema: faltam planejamento e uma gestão dos recursos hídricos no Estado, com os quais seria possível, sim, reduzir – em muito – os prejuízos das secas e estiagens. Também concordam que as ações governamentais na área chegam tarde e são insuficientes para que a situação não se repita com tamanha severidade. "Há falta de visão e planejamento estratégico de longo prazo. As soluções frente a estiagens são sempre de caráter única e exclusivamente emergenciais, mal planejadas, que, invariavelmente, são mal-executadas, gastam demasiados recursos e não alcançam os objetivos finais", critica a Eng. Civil e Mestre em Hidrologia e Saneamento Ambiental Andréa Germano, Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial da CPRM. Para ela, seria suficiente que os poderes públicos levassem mais a sério o que preconizam na política nacional e estadual de recursos hídricos, legislações que datam de 1997 e 1994, respectivamente, e ainda não são aplicadas com sucesso.

DANIEL CÓSSIO (ARQUIVO PREFEITURA MUNICIPAL DE BAGÉ)

"Na esfera estadual, as ações são desenvolvidas de forma dispersa por diversas instituições, resumindo-se à construção de poços e de pequenos açudes, sem a adoção dos devidos critérios técnicos, portanto, pouco ou quase nada contribuindo para a diminuição da vulnerabilidade do Estado às estiagens", relata. Considera que a construção desenfreada de poços tubulares "utilizando técnicas inadequadas e sem contar com um mínimo de planejamento hidrogeológico, como recentemente vem sendo acompanhado na mídia, frente à recente estiagem, é um exemplo real da inabilidade governamental". A Engenheira explica que os poços perfurados agora somente entrarão em funcionamento quando a rede de adução estiver pronta, a caixa da água instalada, a bomba submersa funcionando, o que, observa, coincidiria provavelmente com a época chuvosa do ano seguinte. "Quem sofre com isso são os cofres públicos e a população local, mais uma vez iludida pela falta de critério e planejamento. Trata-se de um exemplo apenas, o qual poderia ser dado utilizando uma obra de açudagem mal conduzida."

O professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria, Doutor em Eng. de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental Geraldo da Silveira, lembra que são muitos os estudos desenvolvidos na área "que acabam por decorar as prateleiras dos órgãos gestores". Destaca como outro ponto de fragilidade a falta de valorização do técnico na gestão pública, evidenciada pela baixa remuneração, o que empurra os profissionais à iniciativa privada. Ele ressalta, ainda, que no caso das secas os problemas de gestão são evidentes. Justifica dizendo que o total anual precipitado, em média 1600 mm, define um volume natural de água suficiente para as necessidades do RS. "Só para exemplificar, países que têm menos de 1000 mm ao ano de chuva, como Espanha e Israel, não sofrem como nós. O que nos falta é a regularização da oferta, ou seja, as 'caixas d'água', para reter a água dos períodos mais chuvosos para os menos chuvosos ou de secas. Essas 'caixas d'água' podem ser uma cisterna, uma barragem, ou o próprio solo quando mantidas as condições de infiltração", explica.

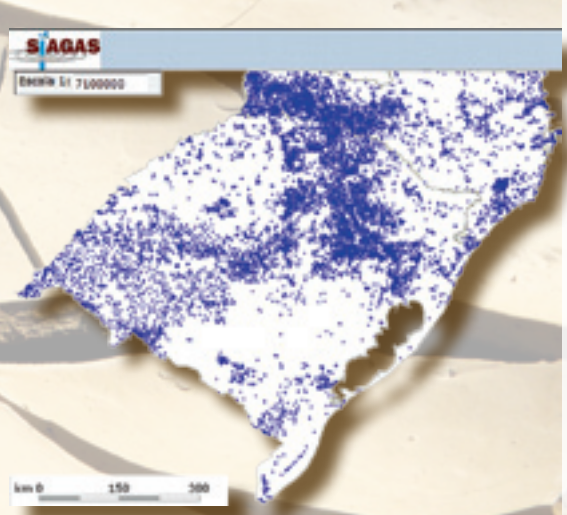
O imprescindível, porém pouco realizado planejamento

Para o Geólogo Adelir Strieder, professor da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), o correto planejamento e utilização dos recursos hídricos do Estado podem não somente minimizar, mas possivelmente tornar os efeitos das secas e estiagens prolongadas quase insignificantes. Cita o fato de que, na região de Bagé, ocorrem estiagens prolongadas desde a década de 1970 e que somente na última seca iniciou-se o planejamento de uma barragem capaz de suprir a cidade *(Barragem da Arvorezinha)*, e, ainda assim, indaga: "E o interior dos demais municípios da região, visto que a construção da barragem é um aspecto isolado, que diz respeito somente à população da sede do município de Bagé? Que tipo de conhecimento tem o Estado do seu subsolo, por exemplo, para propor outras alternativas e assim compor um plano de enfrentamento desta questão?".

E é esta mais uma unanimidade entre os profissionais entrevistados: é preciso ter conhecimento dos recursos hídricos – tanto os superficiais quanto os subterrâneos – de cada região, para se realizar uma gestão eficiente, o que, para eles, não ocorre no Rio Grande do Sul. "No médio e no longo prazo, a situação é de gestão. Deve-se ter informações meteorológicas, hidrológicas e hidráulicas e hidrogeológicas, na escala compatível, que seria a de administração em 1:100.000 ou maior. Com isso, se saberá o possível tempo de decorrência de uma seca, o nível de déficit respectivo e poder-se-ia calcular o volume de armazenamento hídrico necessário para atender à maioria das estiagens", esclarece o Hidrogeólogo Mário Wrege. Ele lembra, ainda, que a população também deve estar informada das condições da região onde vive, a fim de utilizar o recurso racionalmente, principalmente em ocasiões extremas.

A Eng. Andréa Germano acrescenta a necessidade da implantação de um sistema de gerenciamento de oferta das águas – superficial e subterrânea – do RS, compreendendo os aspectos de monitoramento dos reservatórios e poços artesianos, manutenção e operação de obras hídricas e organização de usuários em bacias hidrográficas. "Sem dúvida, há muito que fazer, a começar em contar com um plano estratégico interinstitucional de caráter estadual e escutar as ideias de atores locais no âmbito dos comitês de bacias. O Estado deveria passar a atuar de forma ativa no sentido de estabelecer os instrumentos técnicos, jurídicos e institucionais para a prática real da Política de Recursos Hídricos que começou a ser implementada com a promulgação da Lei Estadual nº 10.350/94, objetivando a ampliação da infraestrutura hídrica e a real implemen-

Poços Tubulares



Os pontos azuis no mapa mostram a localização geral dos poços tubulares profundos perfurados no RS. "A partir da imagem, pode-se perceber a pequena quantidade de poços tubulares executados na região de Bagé em comparação com os perfurados na região da campanha oeste (Aquífero da Fm. Botucatu) e centro-norte (Aquífero Fm. Serra Geral)", ressalta Geol. Strieder.

tação do modelo de gerenciamento dos recursos hídricos".

Para o professor Geraldo da Silveira, é necessário ter estratégias em diferentes escalas, de pequenas regiões, bacias, ou grandes regiões. "Não existe receita de bolo genérica para todos os casos. Cada um envolve uma relação diferente entre os meios biótico, físico e antrópico. Em todas as situações, temos que enfrentar as secas atacando os dois lados da questão: primeiro, relacionando a oferta e depois relacionando a otimização e a racionalidade no uso da água *(demanda)*", explica, fazendo coro à necessidade do conhecimento prévio da região a ser trabalhada e ao necessário envolvimento da população.

Armazenar e economizar

Barragens, cisternas e o meio subterrâneo, pelo favorecimento da infiltração. Esses são os mecanismos citados pelo professor Geraldo da Silveira como mais eficientes para armazenagem de água, o que, para ele, é a primeira ação necessária à realização de um planejamento da gestão hídrica. "Tudo isso utilizado para reservar um estoque de água do período de chuva para o período sem chuva", afirma. A segunda medida citada seria o de induzir o uso racional da água. "Normalmente, a gestão pública não prioriza de forma efetiva a adequada aplicação dos instrumentos de gestão que levam ao uso racional e, por consequência, a diminuição do volume consumido. São exemplos a sistematização das lavouras e o zoneamento agrícola e ecológico para induzir o uso adequado no meio rural. Por outro lado, no meio urbano, teríamos as construções sustentáveis que envolvem o aproveitamento de água da chuva, o telhado verde, a medição individualizada de água em condomínios e edifícios, e os sistemas individuais de esgotos em regiões não densamente povoadas, como a esmagadora maioria dos municípios. Neste caso, poluir um recurso hídrico por despejo de esgotos não tratados é uma forma hedionda de uso da água, e de desperdício, pois impede diretamente outros usos", destaca.

Ele explica, ainda, que o manejo agrícola realizado no Estado, principalmente em solos profundos, não permite que ocorra bem a infiltração, deixando de se utilizar este reservatório de água subterrâneo, que, segundo o Engenheiro, equivaleria a centenas de barragens. "Antigamente, os rios eram mais perenes, não secavam de forma tão rápida após o término de períodos chuvosos, a água infiltrava no solo e escoava lenta e subterraneamente até os rios e este demorava a secar. Tecnicamente, pode-se afirmar que existia um deplecionamento mais lento." Silveira relata que, atualmente, após a cessação das chuvas, os rios entram em estiagem muito rapidamente, pois a água não infiltra em grandes volumes, escoando na superfície de forma mais rápida.

Andréa Germano considera a construção de barragens – "sempre a alternativa lançada pelo Governo" – como medida estrutural interessante, contudo, pouco abrangente, pelo fato "de nem todas as propriedades se localizarem às margens das barragens ou pelos usuários não terem capacidade gerencial e financeira de realizar as estruturas necessárias para adução dessas águas". Para a gerente de Hidrologia e Gestão Territorial da CPRM, contar com gerenciamento de aquíferos e poços tubulares estratégicos em eventos críticos seria outra solução plausível na gestão hídrica, lembrando que a água subterrânea não é afetada diretamente pela estiagem. A especialista afirma que o RS possui excelente condição hídrica com grandes mananciais, além de águas armazenadas em açudes e aquíferos, porém, critica a utilização da agricultura irrigada. "Da forma como a irrigação vem sendo utilizada, não há corpo hídrico que resista. É demasiado desperdício de água para pouco retorno financeiro. A irrigação consome nos meses de pico, entre janeiro e março, mais de 95% do total de recursos hídricos do RS. Este modelo, de irrigar culturas de verão, deveria ser no mínimo rediscutido com a sociedade."

Ela ainda cita investimentos simples que poderiam ser aplicados no campo para melhor aproveitamento da água, como construção de bebedouros, manejo e ajuste de lotação, implantação de pastagens hibernais, implantação de *creep-feeding* para suplementar os terneiros recém-nascidos, entre outros. Em um nível mais familiar, Andréa relaciona a construção de cisternas como uma alternativa de baixo custo e de fácil implementação em áreas rurais, junto aos pequenos agricultores, mais vulneráveis aos efeitos de uma estiagem. "Esta não é a primeira estiagem registrada e tampouco será o último período sem chuvas a ser enfrentado. O interessante é estar bem preparado para conviver com as próximas secas, evitando os prejuízos", enfatiza.

No Governo do Estado, segundo o Geólogo Jose Mendel, da diretoria de Irrigação da Secretaria Estadual de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano (SOP), o Departamento de Irrigação dispõe de quatro Engenheiros Civis, dois Geólogos, dois Agrônomos, um Técnico Agrícola e três assessores de nível médio. "Além das construções das Barragens de Jaguari e Taquarembó, está pre-

vista a construção de mais quatro barragens (Barragem Passo da Ferraria, em Dom Pedrito; Barragem Rio Soturno, em Faxinal do Soturno; Barragem Rio São Sepé, em São Sepé, e Barragem Arroio Estancado, em Sarandi)", revela. Programas de construção de microaçudes, cisternas, limpeza de canais de irrigação e capacitação de agricultores também estão entre as ações promovidas pela SOP nesta área.

Bacias hidrográficas: conhecimento gera soluções

"A variação das condições geológicas e o grau de seu conhecimento nas bacias hidrográficas do RS são diversos em cada região. Por exemplo, as bacias localizadas sobre a área de influência do Aquífero Guarani se têm muito mais informações conhecidas do que as bacias hidrográficas da região de Bagé", relata o Geólogo Adelir Strieder. Ele lembra que a aglutinação dos dados existe e está disponível no Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul produzido pela CPRM, acessível no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas): "O que falta é conhecimento geológico de detalhe, um estudo aprofundado do potencial hidrogeológico de cada bacia existente. Falta ao RS se conhecer melhor e planejar o uso racional dos seus recursos hídricos", pensa Strieder.

Desenvolvido na Universidade Federal de Pelotas, com coordenação do Geólogo, que atua como professor do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da UFPel, o projeto de pesquisa "Prospecção de aquíferos subterrâneos para reduzir ou eliminar problemas de estiagem e seca na região de Bagé (RS)", realizado em conjunto com os municípios Pinheiro Machado, Piratini, Pedras Altas, Hulha Negra e Candiota, constitui um exemplo da possibilidade de utilizar o conhecimento técnico para amenizar as situações de eventos naturais críticos. São quatro os principais objetivos: mapeamento dos aquíferos fraturados e dos confinados na região; caracterização dos controles geológicos e geofísicos dos aquíferos fraturados e dos aquíferos confinados subterrâneos da região; proposição da locação de poços tubulares profundos, capazes de suprir a demanda por água potável para abastecimento público e elaboração de um plano de gestão integrada de fontes superficiais e subterrâneas de recursos hídricos dirigida à redução ou eliminação dos problemas de abastecimento, durante os períodos de estiagem prolongada ou seca.

Segundo Strieder, o trabalho vem refutar a afirmação de que na região os recursos hídricos subterrâneos são escassos. "Falta, na verdade, um conhecimento geológico da região e que esse conhecimento chegue às populações e aos órgãos responsáveis pelas políticas públicas de enfrentamento das secas. A região de Bagé está geologicamente localizada na borda leste da Bacia do Paraná e no flanco sul do Arco de Rio Grande. Isso significa que, no local, estão expostas rochas cristalinas do embasamento (Escudo Sul-rio-grandense) e as rochas das formações sedimentares basais da Bacia do Paraná. Além disso, as rochas do embasamento cristalino e da Bacia do Paraná são cortadas por expressivas falhas regionais, como a Falha da Açotéia, e por inúmeras falhas subsidiárias menores. Dentro dessa condição geológica, dois tipos principais de aquíferos podem ser vislumbrados: aquíferos fraturados e aquíferos confinados em camadas sedimentares porosas", detalha.

Ele explica que os aquíferos fraturados são uma alternativa importante para a extração de água subterrânea para abastecimento público e atividades industriais. Ressalta, no entanto, que sua prospecção segue parâmetros distintos daqueles tradicionalmente utilizados para aquíferos porosos confinados. "A prospecção de aquíferos fraturados requer a análise de estruturas deformacionais (falhas) e procedimentos de pesquisa específicos, os quais não são usuais para a maioria dos profissionais envolvidos na gestão de recursos hídricos", relata. Os aquíferos sedimentares confinados também constituem uma alternativa importante, destacando ser a prospecção "bem mais compreendida" pela maioria dos profissionais, por se tratar de estrutura condicionadora horizontal, de grande extensão lateral. "Em condições de borda de bacias sedimentares, no entanto, as rochas porosas que dão origem a tais aquíferos ocorrem em pequenas depressões estruturais, delimitadas ou não por falhas. Nessa situação, a estrutura horizontalizada e a extensão lateral são raramente mantidas. A prospecção desses aquíferos requer novamente técnicas geológicas apuradas e específicas", esclarece.

Conclui dizendo que a gestão integrada de fontes superficiais e subterrâneas constitui uma alternativa que deve ser levada em conta para a redução ou eliminação dos problemas advindos das estiagens e secas na região de Bagé. "Tais aquíferos podem suprir adequadamente a demanda por recursos hídricos em períodos de estiagem e de seca. Entretanto, técnicas modernas e específicas devem ser implementadas para a pesquisa destes recursos naturais."

Seca no RS

A seca deste ano foi agravada pelo fenômeno climático La Niña, caracterizado pelo resfriamento das águas no Pacífico Equatorial, que configura chuvas acima da média histórica na Região Norte e Sudeste e seca no Sul. O fenômeno deve se estender até março deste ano. De acordo com Strieder, os períodos de estiagem que ocorrem na região de Bagé vinculam-se com a atuação fraca do fenômeno La Niña, enquanto os de seca estão relacionados com a atuação forte do fenômeno. A tabela ao lado mostra os períodos de atuação da El Niño Oscilação Sul (ENOS) e os períodos de seca mais marcantes ocorridos na região.

Ocorrência do La Niña

1886	1903 - 1904
1906 - 1908	1909 - 1910
1916 - 1918	1924 - 1925
1928 - 1929	1938 - 1939
1949 - 1951	1954 - 1956
1964 - 1965	1970 - 1971
1973 - 1976	1983 - 1984
1984 - 1985	1988 - 1989
1995 - 1996	1998 - 2001
2007 - 2008	2011 -

Legenda: Forte | Moderada | Fraco