

VOLUME 10

N. 2  
2022



REVISTA  
**agro em questão**

**Estudo do ciclo da água e do seu uso em estabelecimentos rurais produtores de Queijo Artesanal Serrano dos Municípios de São José dos Ausentes (RS) e São Joaquim (SC)**



**Faculdade  
CNA**

## **Estudo do ciclo da água e do seu uso em estabelecimentos rurais produtores de Queijo Artesanal Serrano dos Municípios de São José dos Ausentes (RS) e São Joaquim (SC)**

Edinaira Pereira Lopes

### **RESUMO**

A agropecuária no Brasil passou por um acentuado crescimento nas últimas décadas, não apenas nos grandes empreendimentos voltados especialmente para a exportação. A agricultura familiar também cresceu, sendo que o Censo Agropecuário de 2017 mostrou que ela representa maior parte dos empreendimentos rurais (77%) e empregou mais de 10 milhões de pessoas. Também como parte da agricultura familiar está à produção de derivados da atividade agrícola ou pecuária, muitas vezes sendo produtos ligados à história e cultura da região. Um destes produtos é o queijo artesanal. No Rio Grande do Sul e Santa Catarina existe o Queijo Serrano, um tipo de queijo artesanal que tem suas origens na colonização e desenvolvimento da criação de gado na região desde o século XVIII. Este queijo tem as suas propriedades determinadas pelas características da geografia da região, clima, altitude, modo de fazer, entre outras. Já existe um selo determinando a Indicação Geográfica / Denominação de Origem (IG/DO) para a sua caracterização. É um queijo fabricado com leite cru (não pasteurizado), coalho e sal, e sua produção exige ao menos cinco litros de água por quilograma de queijo produzido (Lei estadual (14.973/2016), decreto que o regulamenta (54.199/2018) e instrução normativa específica (7/2014)). Essa água deve ser potável, sendo obtida de mananciais locais, e deve ser filtrada e clorada. Os tanques de água e canalizações usadas na produção do queijo devem ser inspecionados e higienizados periodicamente, recomendando-se também lavagem nas queijarias (áreas de produção). A água descartada é recomendada que seja passada por um tanque de gordura antes de ser descartada no ambiente. Como é uma atividade que consome água, torna-se essencial

conhecer como é feita a sua captação e seu descarte, para garantir que sempre exista a disponibilidade da água em quantidade e qualidade necessárias, como também para minimizar riscos ambientais causados por descarte inadequado. O objetivo do presente trabalho foi o de identificar e conhecer o uso e reuso/descarte da água em propriedades produtoras de queijo Serrano. Foram estudadas cinco propriedades rurais, todas as produtoras de Queijo Serrano, no município de São José dos Ausentes, Rio Grande do Sul, e uma propriedade no município de São Joaquim, em Santa Catarina. Para a realização deste estudo foram feitos levantamentos bibliográficos, visitas técnicas com aplicação de questionário específico e posterior análise dos dados obtidos. As propriedades em sua maioria são classificadas como pequenas propriedades rurais (menos de quatro módulos fiscais), todas tem CAR e a maioria tem Áreas de Proteção Ambiental. Estas produzem entre 939 e 5.400 kg/ano de queijo. Dos mananciais de água, usam-se principalmente as nascentes, seguida de represas, açudes e poços subterrâneos. A retirada é feita preferencialmente por gravidade, enquanto uma propriedade usa bomba elétrica. A água usada nas queijarias é tratada com cloro em todas as propriedades, e uma utiliza também a filtração. Para descartar a água, todas as propriedades usam fossa séptica com uso de sumidouros e filtros, e (com exceção de uma) fazem o tratamento de toda a água descartada por esse método. Não há reuso das águas descartadas, e existe apoio técnico proporcionado pela EMATER-RS e EPAGRI para a montagem dos sistemas de fossa séptica. Além destes dados, foi indicado que há alguns relatos ocasionais com problemas de falta de água durante períodos mais secos (não muito frequentes). A proteção de nascentes é feita em cinco propriedades, havendo ainda interesse em todas para instalação de sistemas de captação de águas de chuva. Conclui-se que existe um interesse nos produtores em estar em conformidade com aspectos legais para o meio ambiente a manutenção dos mananciais, que são principalmente nascentes, através da presença de APPs, proteção a nascentes e CAR, e seu descarte é realizado de forma adequada, por meio de fossas sépticas. As águas são tratadas antes do uso na fabricação do queijo, e existe interesse em poder ter outras fontes de água como água de chuvas, além da disponibilidade de apoio técnico. Recomenda-se estudar a possibilidade de se poderem reaproveitar as águas descartadas para possível reuso.

## 1 Introdução

A Agropecuária é atualmente um setor que apresenta um forte crescimento e dinamismo para a economia Brasileira. Este setor garantiu superávits na balança comercial mesmo em períodos de crise, é uma parte significativa do Produto Interno Brasileiro e emprega pelo menos um terço da mão de obra no País (CNA, 2022).

Dentro deste setor produtivo há a Agricultura Familiar, que é também importante fornecedora de gêneros alimentícios e de produtos manufaturados que muitas vezes refletem métodos tradicionais definidos pela cultura local, representando também elementos importantes da história de uma região. Um destes produtos manufaturados é o queijo, que em tempos recentes adquiriu projeção internacional, como o Queijo Canastra de Minas Gerais (AQUINO, 2022).

Entretanto, a produção agropecuária e a manufatura de produtos como os queijos necessitam de muitos recursos naturais, em especial a água. A agropecuária é, por sua natureza, a atividade que mais demanda água no mundo, especialmente para irrigação e dessedentação animal, mas também é necessária para a manufatura de queijos. Essa água deve ter qualidade comprovada para evitar problemas na qualidade dos produtos cultivados e manufaturados, especialmente para evitar problemas de saúde pública. Ao mesmo tempo, problemas associados a impactos ambientais, mudanças climáticas, práticas inadequadas de cultivo e poluição ambiental tem colocado em risco a disponibilidade e a qualidade da água (BRASIL, 1997; CONAMA, 2005; MOTA, 2006).

Pela lei da Política Nacional do Meio Ambiente de 1981 e da Política Nacional dos Recursos Hídricos de 1997 é exigido que o uso dos recursos hídricos seja feito de maneira a não ameaçar a sua qualidade e disponibilidade, tanto para o meio natural quanto para uso pelos seres humanos. Logo, é preciso usar os recursos hídricos de forma adequada a garantir a sustentabilidade, ou seja, um equilíbrio entre aqueles que necessitam da água para seu sustento e produção e as necessidades de outras pessoas e comunidades e do equilíbrio dos ecossistemas (BRASIL, 1981, 1997; MOTA, 2006).

O presente trabalho procura estudar o uso e descarte de água em propriedades produtora de queijos artesanais, visando verificar dados sobre as fontes, captação e

formas de uso e descarte de água, de forma a obter subsídios para melhor compreensão do uso do recurso hídrico, dos possíveis impactos e identificar possíveis ações de orientação para melhor sustentabilidade dos processos de manufatura do produto e minimização de possíveis impactos ambientais.

A área estudada está situada no Planalto Sul brasileiro, na região das serras Gaúcha (São José dos Ausentes) e Catarinense (São Joaquim), onde ocorre a produção do queijo artesanal Serrano.

O objetivo geral é estudar o uso e reuso da água na produção de queijo artesanal serrano.

Os objetivos específicos são:

- Identificar os mananciais de água utilizados e suas proteções.
- Descrever os métodos e sistemas de captação.
- Determinar se há captação e uso de água de chuva.
- Definir quais as formas principais do uso da água na ordenha do leite e na produção do queijo.
- Verificar qual a forma de descarte de água e seu possível tratamento.
- Determinar se existem formas de reuso da água descartada.

## **2 Referencial teórico**

### **2.1 A Agropecuária e a Agricultura Familiar no Brasil**

A agropecuária no Brasil passou por uma expressiva expansão nas últimas décadas, atingindo o grau de produtividade que apresenta no momento da confecção deste trabalho (ano de 2022). Este fato é demonstrado pelos números exibidos pelo setor, especialmente nos últimos anos, em que a economia mundial foi afetada por fatores negativos como a pandemia de SARS-Covid-19 e a guerra na Ucrânia.

Em 2019 o Setor Agropecuário cresceu a um nível superior (1,4%) ao da Economia Nacional (1,1%), enquanto durante a pandemia (2020-2021) foi o setor da economia que apresentou resultados positivos, garantindo superávit da balança do

comércio externo. No primeiro semestre de 2022 o setor apresentou um superávit de 71,2 bilhões de dólares, um crescimento de 32,3% em relação ao mesmo período de 2021, mesmo considerando os efeitos negativos do conflito europeu (CNA 2020, 2021, 2022; KRETER et al., 2022).

Graças a este crescimento, o setor agropecuário hoje representa 25,5% do Produto Interno Bruto (PIB), apesar de uma pequena queda em relação a 2021, ainda é expressiva do quadro econômico nacional e indica a importância do Brasil no comércio de vários produtos (CNA, 2022).

Dentre os produtos de exportação, destacam-se a soja, milho, feijão, algodão, laranja e todo o ramo pecuário com carnes bovina, suína e de aves, além de ovos e leite. No que se refere ao faturamento, em 2022 espera-se um maior faturamento para algodão, banana, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, mandioca, milho, tomate, trigo, uva lenha e carvão, madeira em tora e madeira para celulose, enquanto também se registrou resultados positivos para bovinos e frango (CNA, 2022).

Outro exemplo está na participação do Brasil no quadro mundial. Assim sendo, no âmbito internacional, o Brasil é o maior produtor mundial de soja, café, suco de laranja, açúcar, segundo de carne bovina, o terceiro de carne de frango e o quarto de carne suína, o que também reflete a importância deste setor para o mundo, de forma que o Brasil também é hoje um dos principais exportadores de alimentos para o planeta (CNA, 2021).

Sendo um setor bastante dinâmico, o agronegócio em seus diversos setores, como a produção, industrialização de insumos, transporte, administração, comércio e diversos outros serviços associados absorve uma grande mão-de-obra, totalizando no ano de 2015 cerca de um em cada três brasileiros empregados, somando ao todo mais de 30 milhões de pessoas (CNA, 2021).

Além dos grandes produtores, existem os pequenos e médios produtores, muito deles enquadrados como propriedades familiares. O Censo Agropecuário de 2017 identificou que 77% dos estabelecimentos agropecuários (3,9 milhões no total) são do tipo Agricultura Familiar, empregando cerca de 10 milhões de pessoa, o que representava na época cerca de 67% das pessoas ocupadas no meio rural. Os estabelecimentos familiares representavam 23% da área total ocupada e produziu cerca

de 107 bilhões de reais (valores de 2017), representando 23% do valor da produção agropecuária (CONAB, 2021).

Convém citar aqui que pela Lei 11.326 de 2006, a agricultura familiar envolve propriedades com número não superior a quatro (4) módulos fiscais, (dependendo da REGIÃO E MUNICÍPIO) utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades, tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento e dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

A Agricultura Familiar é a principal produtora de alimentos como mandioca, leite de vaca, alface e pimentão, respondendo em 2017 por mais de 70% da produção destes produtos, além de também ser importante no extrativismo sustentável tradicional, envolvendo produtos como açaí, andiroba, babaçu, baru, borracha extrativista, buriti castanha-do-pará etc. Além disso muitos produtores rurais da Agricultura Familiar também recebem renda na industrialização e comercialização de produtos derivados da produção, especialmente produtos alimentares (CONAB, 2021).

## **2.2 Queijos artesanais e o Queijo Serrano**

Um exemplo é o queijo, na forma de Queijos Artesanais, que é uma importante fonte de renda para famílias de agricultores e produtores de leite no Nordeste (Queijos Coalho e Manteiga), em Minas Gerais (Queijos Minas Artesanal, da Canastra e do Serro) e no Sul do Brasil (Queijo Colonial e Serrano) sendo, este último, o escopo do presente trabalho (EMBRAPA, 2019; MONTANHINI, 2021).

Segundo o Censo Agropecuário de 2017, o brasileiro consumiu em média 5,5 quilogramas anuais de queijo. Um total de 175.198 estabelecimentos rurais produziram queijo e outros derivados, sendo que destes 143.921 eram pertencentes à Agricultura Familiar, produzindo 149.711 toneladas métricas de queijos e laticínios, de um total nacional de 222.625 toneladas (EMBRAPA, 2021b).

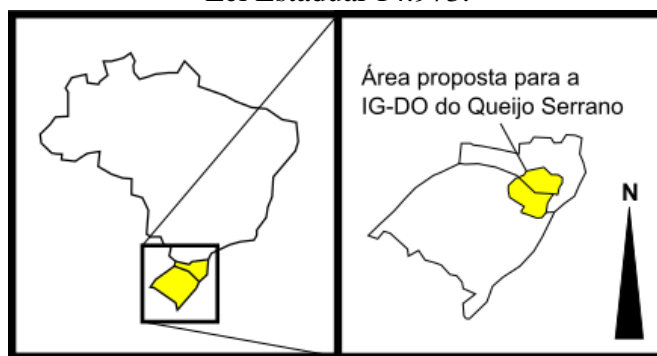
O Rio Grande do Sul é um estado com posição de destaque neste cenário, com um total de cerca de 32.000 estabelecimentos produtores de queijo e requeijão, dos quais cerca de 30.000 são do tipo Agricultura Familiar, produzindo um total de 10.000

toneladas anuais. O estado de Santa Catarina apresenta um total de cerca de 15.000 estabelecimentos produtores de queijo e requeijão (algo em torno de 13.000 são Agricultura Familiar) com uma produção aproximada de 7.000 toneladas. Estes dados são de 2017 (EMBRAPA, 2021b).

O queijo Serrano é um tipo de queijo cuja origem está associada à ocupação territorial do interior do Rio Grande do Sul através de portugueses, açorianos e posteriormente alemães e italianos, com presença essencial da criação de gado usada para transporte, corte aproveitamento do couro e produção de leite, sendo que formavam a base econômica da região. A produção de queijo pode ter se iniciado com colonizadores açorianos por volta do século XVIII, sendo que o primeiro registro descrevendo o queijo serrano data de 1831 (WAGNER et al., 2018).

O queijo serrano é produzido em uma área que engloba o nordeste do Rio Grande do Sul e o sudeste de Santa Catarina, compreendendo 34 municípios (16 no RS e 18 em SC) com cerca de 34.372 quilômetros quadrados de área. Esta área é delimitada por um selo que reconhece uma área que vinha determinada dentro de um país pela sua qualidade diferenciada que determina a Indicação Geográfica / Denominação de Origem (IG/DO) para o queijo Serrano como sendo produzido nesta região (Figura 1) (WAGNER et al. 2018).

**Figura 1** - Mapa de localização da área produtora de queijo serrano de acordo com a Lei Estadual 14.973.



Fonte: WAGNER et al., 2018.

É uma região de planície ondulada de solo basáltico, com numerosos cursos de água e vegetação de campo com capões de araucárias, e o clima é caracterizado pela altitude, com temperaturas amenas, clima no inverno com média de 7,9°C e verão com

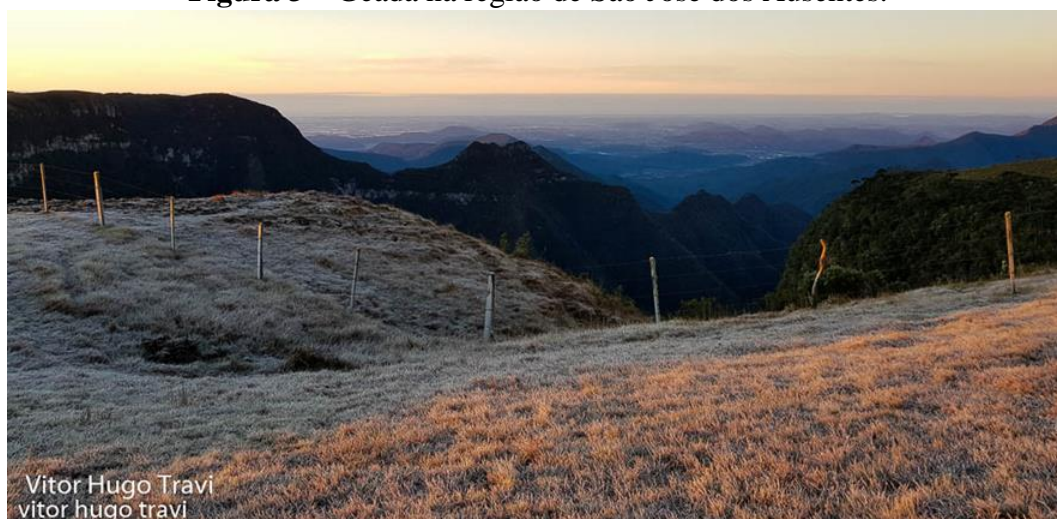
19,2°C, com média anual 13°C e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (em torno de 1.500 milímetros anuais de chuva). Estas condições de solo, clima, relevo e vegetação determinam a qualidade do queijo Serrano (WAGNER et al. 2018). As Figuras 2 e 3 mostram aspectos do relevo e clima da região.

**Figura 2** – Campos naturais em São Jose dos Ausentes (Rio Grande do Sul). Observar relevo ondulado e de altitude, com condensação e formação de neblina.



**Fonte:** Foto de Vitor Hugo Travi. Postado no presente trabalho por permissão do autor da foto.

**Figura 3** – Geadas na região de São José dos Ausentes.



**Fonte:** Foto de Vitor Hugo Travi. Postado no presente trabalho por permissão do autor da foto.

O leite é produzido a partir de receita trazida por portugueses, sendo utilizado o leite cru (sem pasteurização), coalho e sal. A Figura 4 mostra exemplares de queijo serrano. Não são usadas raças de gado leiteiro específicas, sendo o leite ordenhado de fêmeas de gado de corte, e o período principal de produção é por volta da primavera-verão (WAGNER et al., 2018).

**Figura 4** - Queijo artesanal serrano em propriedade de São José dos Ausentes (RS).



**Fonte:** foto da autora.

Segundo o Artigo terceiro da Lei Estadual 14.973 (WAGNER et al., 2018),

“Na fabricação do queijo artesanal serrano, o leite após ordenhado é filtrado, coagulado através de coalho industrial por período entre 45 e 60 minutos em no máximo uma hora após o final da ordenha; a coalhada é quebrada em grãos superiores a 2 centímetros, com ou sem a adição de água quente (70 °C a 80 °C) e espremida para facilitar a expulsão do soro antes da enformagem, sendo prensada mecanicamente por 24 horas; admite-se a salga diretamente no leite, durante a filtração, ou diretamente na massa, antes da enformagem. Após retirado da prensa, o queijo deve ser maturado”

Segundo Wagner *et al.* (2018) o queijo Serrano tem como atributos “*massa semidura, baixa umidade, sabor característico e aroma acentuado, com textura levemente amanteigada, características essas que se acentuam de acordo com o tempo de maturação.*”

### 2.3 O uso da água na agropecuária e produção de queijo

Conforme citado anteriormente, a água é um bem essencial a agropecuária, principalmente para irrigação, mas também para dessedentação animal, limpeza de maquinaria e construções, higiene e consumo pessoal dos moradores ou trabalhadores da propriedade rural e na fabricação de insumos.

No caso específico do Queijo Serrano, a água é utilizada na manutenção das condições adequadas de limpeza e higiene dos equipamentos e instalações para produção de queijo (queijaria), enquanto para a produção do queijo propriamente dito, necessita-se de pelo menos cinco (5) litros de água potável por quilograma de queijo produzido (LUZ, 2020).

Segundo Luz (2020), a água a ser usada na fabricação pode ter várias fontes (rios, nascentes, poços, rede de abastecimento pública), sendo que nos casos de fontes é recomendada a sua proteção para evitar contaminação por detritos, presença de outros animais etc. A água deve ser canalizada da fonte até a caixa de água da queijaria, ser filtrada e clorada adequadamente, e a caixa de água deve ser também lavada e sanitizada uma vez a cada seis meses de acordo com processos padronizados, além da limpeza (higienização e desinfecção) das instalações e equipamentos, antes e depois da produção do queijo.

A água a ser utilizada para a produção de queijo deve ser potável, mantendo-se os padrões de potabilidade expostos na lei, o que exige, além da limpeza das caixas de água, a desinfecção com hipoclorito de sódio e exames periódicos para monitorar a sua qualidade. Assim sendo, o padrão da água usada na produção do queijo deve ser da melhor qualidade possível, estando dentro dos limites mais rigorosos de potabilidade (LUZ, 2020).

As águas servidas (produção do queijo e das ações de limpeza e desinfecção) devem ser então canalizadas para uma caixa de gordura e depois direcionadas para uma vala de infiltração (LUZ, 2020).

Como pode ser observada, a água é essencial na produção do Queijo Serrano e isso implica na sua disponibilidade constante. Entretanto, a água (por lei) é definida como um bem escasso, e com a questão das mudanças climáticas e outros problemas como a urbanização crescente etc., surgem problemas relacionados a secas prolongadas no sul do Brasil (GLOBO RURAL, 2022), e poluição das águas, que reduzem sua oferta em termos de quantidade e qualidade, e a água de consumo para o gado de corte tem de obedecer a certos padrões de qualidade (BRASIL, 1997, CONAMA, 2005; CAMPOS, 2006). Portanto seu uso deve ser realizado da maneira mais correta e sustentável possível.

O descarte da água deve ser realizado sempre considerando a capacidade do meio de poder receber estas águas servidas e não afetar negativamente a qualidade das águas, sejam elas de superfície e subterrânea, não afetando também a qualidade do queijo produzido ao usar acidentalmente águas com qualidade comprometida. Esse cuidado considera ainda a manutenção da qualidade ambiental (LUZ, 2020).

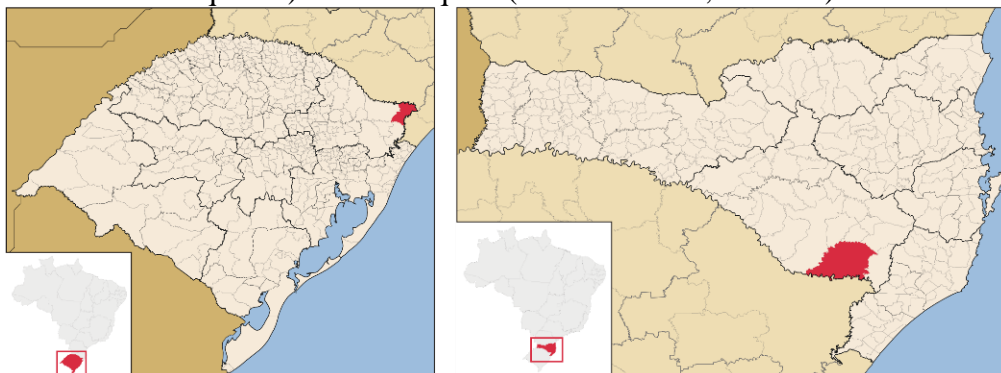
O reuso da água descartada, aquela que foi utilizada na limpeza e nos processos de fabricação do queijo, pode ser potencialmente uma alternativa que venha a reduzir a demanda de água a ser captada nos mananciais quando essa redução for necessária. Esta ação permite uma oportunidade de se reduzir a pressão nos recursos hídricos e reduz a quantidade de águas servidas lançadas no ambiente. Fica claro que o reuso da água deve considerar que sua aplicação não necessariamente seja a mesma das águas não-servidas, mas ainda assim ela pode ter aplicações como limpeza de instalações (MANCUSO E SANTOS, 2003)

### **3 Material e métodos**

#### **3.1 Área estudada**

A área estudada corresponde aos municípios de São José dos Ausentes, no nordeste do Rio Grande do Sul, e São Joaquim, no sudeste de Santa Catarina (Figura 5).

**Figura 5** - Localização dos Municípios de São José dos Ausentes (Rio Grande do Sul, à esquerda) E São Joaquim (Santa Catarina, à direita).



Fonte: Wikipédia.

São José dos Ausentes está localizado na região dos Campos de Cima da Serra e dos cânions dos Aparados da Serra, com relevo bastante ondulado e em média 1.200 metros acima do nível do mar, em que se localizam as áreas topograficamente mais altas do estado (Figura 6; ver também Figura 2), sendo conhecida pela sua beleza cênica sendo um local popular de turismo rural e de natureza (Figura 6; ver também Figuras 2 e 3). Seu clima é do tipo temperado oceânico, com chuvas (cerca de 1736 milímetros anuais) bem distribuídas ao longo do ano e com invernos muito frios, apresentando médias de 6°C a 7°C e com temperaturas mínimas de até -5,5°C (Figura 3), sendo que precipitações de neve podem ocorrer nesse período. As bacias hidrográficas presentes no município são do rio Taquari-Antas e do rio Apuaê-Inhandava. A vegetação existente na região é constituída por campos e com manchas de araucárias, estando dentro do bioma Mata Atlântica. São Joaquim está no chamado Planalto Serrano no Estado de Santa Catarina, estando a uma altitude maior que São José dos Ausentes, com cerca de 1.354 metros, com as mesmas características de clima deste último, e está localizado dentro da bacia hidrográfica do Rio Pelotas (SANTA CATARINA, 2003, 2017; WAGNER et al., 2018).

**Figura 6** – Relevo da região de São Jose dos Ausentes (Rio Grande do Sul), também é o ponto culminante do estado.



**Fonte:** Foto de Vitor Hugo Travi. Postado no presente trabalho por permissão do autor da foto.

### 3.2 Métodos de pesquisa

A pesquisa foi realizada através de visitas técnicas a propriedades rurais com aplicação de questionário. As questões constantes do questionário estão no Anexo ao fim deste trabalho.

As questões abordadas foram:

- informações da propriedade;
- fonte de água usada na propriedade;
- descarte da água servida;
- tratamento da água;
- outros problemas e apoio técnico.

Foram também obtidas fotografias dos locais visitados.

As visitas foram realizadas em julho de 2022, sendo cinco propriedades em São José dos Ausentes (RS) e uma em Luizinho, distrito do município de São Joaquim (SC).

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Sobre as propriedades visitadas

Os resultados estão indicados na Tabela 1 a seguir.

As propriedades visitadas têm entre 20 e 230 hectares, são pequenas propriedades, e dentro da lei são propriedades familiares (têm menos de quatro módulos fiscais) (EMBRAPA, 2021a) lei estadual sobre pecuarista familiar até 300 há de área.

Todas são dedicadas a produção de Queijo Artesanal Serrano, produzindo entre 939 e 5400 quilogramas anuais de queijo.

Todas apresentam CAR – Cadastro Ambiental Rural, enquanto quatro têm áreas de proteção permanente.

**Tabela 1.** Dados gerais sobre as propriedades visitadas.

Localização (município/estado)	São José dos Ausentes (RS): 5 Luizinho (SC): 1
Área da propriedade (hectares)	230/90 / 42/ 74 / 100 / 20
Tipo de propriedade:	Pequena: 5. Média: 1
Produção (produto)	Queijo Artesanal Serrano (todas)
Produção (kg/ano)	939 / 1040 / 2190 /3650 / 2555/5400
Área de Proteção Permanente	Sim: 5. Não: 1
Cadastro Ambiental Rural	Sim: 6

### 4.2 Sobre a coleta de água

Os dados sobre a coleta de água estão indicados na Tabela 2, junto com os dados de uso e descarte de água.

A maior parte das propriedades tem como manancial de água as nascentes (quatro propriedades). Destas quatro, duas também usam represas e açudes para suas necessidades de água, enquanto duas propriedades utilizam poço subterrâneo. A extração de água das nascentes utiliza o sistema Caxambu, que é montada com apoio da EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul) e ou da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa

Catarina). O sistema Caxambu consiste na proteção da nascente com instalação de canos para a saída da água (Figuras 7A e 7B). A Figura 7B mostra um sistema de captação de água a partir de poço artesiano com armazenamento da água captada.

**Figura 7A (esquerda).** Nascente de água com sistema Caxambu para captação da água usada na propriedade. **Figura 7B (direita).** Nascente de água com sistema Caxambu para captação da água usada na propriedade, com cercamento da área da nascente. A tampa do sistema Caxambu está próxima do centro da fotografia. Observar o pequeno açude mais abaixo.



Fonte: Fotos da autora.

Para retirada desta água é utilizada o movimento da água por gravidade (mananciais topograficamente nas partes mais altas que as instalações), enquanto uma propriedade utiliza bombas elétricas e poço artesiano para que a água seja coletada (Figura 8).

**Figura 8** - Foto do sistema de coleta e armazenamento da água em poço artesiano, com uso de tanques para armazenamento.



Fonte: Foto da autora.

### 4.3 Sobre o uso e descarte da água

Os dados sobre uso e descarte de água estão indicados na Tabela 2 a seguir.

Todas as propriedades adicionam cloro na água das queijarias (Figura 9) e uma informou usar também filtragem para tratar a água. Uma vez coletada e no caso, tratada, a água é usada em dessedentação animal, limpeza da queijaria e de construções, e na fabricação de queijo propriamente dito.

**Figura 9** - Sistema de cloração da água captada.



**Fonte:** Foto da autora.

A água usada é então descartada, sendo que todas utilizam fossa séptica. Um proprietário especificou usar filtro junto com a fossa séptica e três citaram o uso de sumidouro (Figuras 10A e 10B). Destas propriedades, uma faz tratamento parcial na água descartada e as outras realizam tratamento de toda a água descartada.

A fossa séptica utiliza um tanque (ou caixa de gordura) onde é lançado o esgoto recolhido, sendo que esse esgoto passa um tempo nesse tanque para separação da parte

sólida e da redução de matéria orgânica que é metabolizada por microrganismos, reduzindo assim a carga de poluentes no esgoto antes de ser lançado no ambiente (MOTA, 2006).

**Figura 10A (esquerda)** - Tanque ou caixa de gordura do sistema de fossa séptica em uma propriedade produtora de queijo serrano. O círculo indica o tanque. **Figura 10B (direita)** - Sistema de sumidouro (lançamento do esgoto tratado no tanque). Os círculos abaixo e a direita mostram os sumidouros, e o da parte superior esquerda mostra o tanque ou caixa de gordura.



Fonte: Fotos da autora.

Nenhuma das propriedades realiza o reúso da água tratada / servida / descartada.

No descarte das águas servidas, quatro propriedades têm apoio da EMATER-RS e uma da EPAGRI na orientação da montagem e operação dos sistemas de fossas e sumidouros.

**Tabela 2.** Dados de captação, uso e descarte de água.

Fonte da água captada	Nascente: 4 / Represa/açude:2 / Poço subterrâneo: 2. Obs.: Represa+Açude+Nascente: 2
Captação da água	Gravidade:(5) Bomba elétrica / Poço artesiano: (1)
Tratamento de água antes de consumir	Não: (5) Sim: (1)
Faz tratamento de água na queijaria	Sim: (6)
Se sim, qual	Cloro: (5) Cloro e filtro: (1)
No uso da água na propriedade, é usado para	Dessedentação animal, Limpeza de queijaria, Limpeza de construções:(6)
Tratamento da água descartada (ou esgoto) da propriedade em geral e da queijaria	Sim: (5)
Se sim, como ela é feita	Fossa séptica: (1) Fossa séptica e filtro / sumidouro: (5)
Se há tratamento de água descartada, ela é feita em toda a água descartada, ou em parte da água descartada	Parte: (1) Toda: (5)
Há algum tipo de reuso da água tratada ou da água servida da queijaria	Não

#### 4.4 Outros aspectos

Todas as propriedades já relataram problemas com escassez de água em períodos mais secos, mas em geral não são frequentes. Além disso, duas propriedades chegaram a ter problemas de qualidade da água com a presença de coliformes nas amostras.

Quatro propriedades realizam proteção de nascentes, e todas têm interesse em realizar captação de água de chuva como meio de reforçar as reservas de água usadas na propriedade (Figura 11).

**Figura 11** - Proteção de nascente. Observar o tambo do sistema Caxambu.



Fonte: Foto da autora.

#### 4.5 Discussão

A área estudada possui um clima úmido e que normalmente garante abundância de água durante o ano, mesmo assim a pesquisa indicou que casos de seca, ainda que raros, podem ocorrer e causar problemas aos produtores, bem como ocasionais problemas de contaminação de água, citado por um proprietário.

Todas as propriedades são produtoras de queijo Serrano e, portanto, precisam de água de qualidade e em quantidade. Neste caso, verificou-se que são propriedades que têm o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e quase todas têm áreas protegidas e promovem proteção de nascentes.

Esse último ponto – a proteção de nascentes – é importante pois indica que em sua maioria as propriedades estudadas utilizam afloramentos de água doce subterrânea, que geralmente apresentam boa qualidade, e podem manter sua vazão mesmo em períodos menos chuvosos, desde que não ocorra nenhum bombeamento excessivo dos aquíferos.

Outra fonte importante de água são os cursos de água existentes e açudes, que estão em segundo lugar como fonte de água. A presença de áreas protegidas é um indicativo, junto com a proteção de nascentes, do cuidado e consciência dos produtores locais para com a manutenção dos mananciais de água. Apenas uma propriedade indicou usar poços e bombeamento de água subterrâneo.

É relevante notar que mesmo com a disponibilidade de água há o interesse de se dispor de meios de captação de águas de chuvas (cisternas e similares). Considerando a abundância de chuvas na região, mostra um interesse dos proprietários e proprietárias de se utilizar fontes alternativas de água, inclusive por usarem a água para outros fins além da produção de queijo, pois todas também usam para limpeza, consumo doméstico e dessedentação dos rebanhos.

O uso de gravidade como meio de captar a água mostra tanto a influência do relevo local, que é ondulado e alto, permitindo assim utilizar nascentes ou cursos de água em cotas de altitude mais altas do que as instalações das propriedades, como

também é indicativo de que o uso de energia elétrica para esta função específica é menor, permitindo reduzir a sua demanda.

Tendo em vista que as captações são feitas sem o uso de bombas ou equipamentos semelhantes (apenas um caso notificado) indica que não há uma extração excessiva de água, o que poderia colocar em risco a vazão das nascentes ou rios.

A propriedade de maior produção que foi entrevistada neste trabalho produz cerca de 5.400 kg/ano de queijo, o que significa cerca de 27.000 litros anuais de água necessárias para essa agroindústria familiar, e 939 kg/ ano 4.695 litros anuais a menor produção, se considerarmos o valor indicado por Luz (2020) de 5 litros de água por quilograma de queijo. Isso é um indicativo da importância da necessidade de se dispor de fontes de água confiáveis, tanto em quantidade como em qualidade.

Assim que a água é captada, na maior parte dos casos, ela é tratada com cloro e filtragem, atendendo as exigências de qualidade de água para fabricação do queijo (LUZ, 2020). Uma das propriedades informou não fazer esse tratamento, o que pode indicar que a qualidade da água é suficientemente boa para ser usada como tal. Mesmo assim, recomenda-se que tal tratamento seja feito, pois problemas com coliformes já foram noticiados por duas propriedades.

Uma vez que a água foi usada, seja com qual finalidade, é uma água residual geralmente rica em matéria orgânica, compostos de nitrogênio e fósforo que compõem o chamado esgoto doméstico. Esse tipo de esgoto pode ser facilmente tratado por meio de fossas sépticas, onde o esgoto fica em tanques onde processos de fermentação e decantação reduzem a quantidade destes componentes da água, para depois serem descartadas no ambiente, sendo recomendado o descarte por meio de sumidouros, onde o esgoto, após passar pelo tanque da fossa séptica, é lançado no solo em valas ou tanques, sendo apenas recomendado o posicionamento correto destes para evitar contaminação de poços e nascentes de água potável (MOTA, 2006).

Nas propriedades estudadas, todas têm uso de fossas sépticas, sendo que quatro usam sistema de filtragem (filtros/sumidouros), com tratamento total do efluente na maioria das propriedades.

Percebe-se uma preocupação dos produtores, já que há algum tipo de cuidado com o descarte dos esgotos, e esse cuidado têm apoio técnico de instituições como a

EMATER-RS e a EPAGRI (em Santa Catarina). Esse apoio é essencial na correta construção, dimensionamento e operação dos sistemas de fossa séptica, e realça também a importância dos profissionais de áreas como a sanitária e ambiental para garantir a qualidade ambiental dos recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Um aspecto que foi observado é que não há o reuso da água servida, ela é apenas descartada no ambiente.

## 6 Conclusões

O Queijo Serrano é um produto tradicional da serra gaúcha e catarinense, produzido principalmente em propriedades familiares, em uma região de clima ameno que apresenta precipitações constantes e boa disponibilidade de água.

Os produtores estudados neste trabalho mostraram que têm conhecimento e interesse em ações que possam garantir essa fonte hídrica, além de também procurar manter a sua qualidade, pois ela é um insumo fundamental na fabricação do queijo.

Os principais mananciais de água são as nascentes, rios e açudes.

A disponibilidade do CAR, manutenção de áreas de proteção permanente e a proteção de nascentes, são ações feitas pelos produtores entrevistados e foi constatado o tratamento das águas residuárias (esgoto) com a utilização de fossas sépticas, não tendo sido indicado o lançamento de resíduos em cursos de água.

O tratamento de água é feito com apoio técnico (EPAGRI e EMATER) e constatou-se interesse por parte dos produtores em poder contar com fontes alternativas de água, como captação de águas de chuva.

Assim, conclui-se que ao menos os produtores entrevistados indicam que existe uma preocupação ambiental e ações concretas quanto ao uso da água e seu descarte adequado. Recomenda-se apenas um estudo mais amplo para verificar se existe alguma iniciativa para reuso das águas servidas.

## Referencias

AQUINO, Celina. **Mineiros buscam o ouro em concurso mundial de queijos**. Estado de Minas. 11/09/2022. Disponível em: [HTTPS://www.em.com.br/app/noticia/degusta/2022/09/11/interna\\_degusta,1392457/mineiros-buscam-o-ouro-em-concurso-mundial-de-queijos.shtml](HTTPS://www.em.com.br/app/noticia/degusta/2022/09/11/interna_degusta,1392457/mineiros-buscam-o-ouro-em-concurso-mundial-de-queijos.shtml).

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 11.326 de 24 de julho de 2006**. Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)

CAMPOS, A. T.. **Instrução Técnica Para o Produtor de Leite: Importância da água para bovinos de leite**. Embrapa Gado de Leite, 2a edição, 2006. Disponível em: <HTTPS://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/IZABELLEA.M.DEA.TEIXEIRA/agua.pdf>

CNA 2020. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Agropecuária cresce mais que a média da economia brasileira em 2019**. Comunicado Técnico – PIB Brasil 2019. Edição 6/2020. Postado em 4/03/2020. Disponível em <HTTPS://cnabrasil.org.BR/publicacoes/agropecuaria-cresce-mais-que-a-media-da-economia-brasileira-em-2019>.

CNA 2021. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Importância do Agronegócio no Brasil**. Disponível em: <HTTPS://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-do-agronegocio-no-brasil/>

CNA 2022. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Alta dos custos pressiona PIB do Agronegócio no primeiro semestre recuo de 2,48%**. Postado em 20/09/2020. Disponível em <HTTPS://cnabrasil.org.BR/publicacoes/alta-dos-custos-pressiona-pib-do-agronegocio-no-primeiro-semester-recuo-de-2-48>.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Agricultura Familiar / Companhia Nacional de Abastecimento**. V.1, n.1 (2021). Brasília: Conab, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Boletim-da-Agricultura-Familiar-Julho-2021.pdf>

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005. Disponível em: [http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf)

EMBRAPA. **Caracterização do queijo artesanal produzido em municípios inseridos no Corredor Ecológico da Mantiqueira – geração de renda para agricultura familiar e alimento seguro para os consumidores**. Embrapa Projetos. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/208817/caracterizacao-do-queijo-artesanal-produzido-em-municipios-inseridos-no-corredor-ecologico-da-mantiqueira--geracao-de-renda-para-agricultura-familiar-e-alimento-seguro-para-os-consumidores>

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Módulos Fiscais**. 2021a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>

EMBRAPA. **Queijos Artesanais Brasileiros**. EMBRAPA: Brasília, DF, 2021b. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135036/1/Guia-de-Negocio-Queijos-Artesanais.pdf>

GLOBO RURAL. **Seca no Rio Grande do Sul prejudica lavouras e falta até água para beber**. Publicado em 20/02/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2022/02/20/seca-no-rio-grande-do-sul-prejudica-lavouras-e-falta-agua-ate-para-beber.ghtml>

KRETER, Ana Cecília, et. al.. **Comércio Exterior do Agronegócio: Primeiro Semestre de 2022**. IPEA: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada. Carta de Conjuntura. Postado em 29/07/2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2022/07/comercio-exterior-do-agronegocio-primeiro-semester-de-2022/>

LUZ, João Carlos Santos. **Boas Práticas de Fabricação na Produção de Queijo Artesanal Serrano**. EMATER-RS: Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202110/27161458-cartilha-bpf-queijo-serrano.pdf>

MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. (eds.). **Reuso de Água**. Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

MONTANHINI, Maike Taís Maziero. **Produção de Queijos Artesanais no Brasil**. Comunidade SEBRAE. Postado em 8/10/2021. Disponível em: <https://sebraepr.com.br/comunidade/artigo/producao-de-queijos-artesanaais-no-brasil>

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, ABES, 2006.

SANTA CATARINA. **São Joaquim**. Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão / Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional. 2003. Disponível em: [http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/diagnostico/SAO\\_JOAQUIM.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/SAO_JOAQUIM.pdf)

SANTA CATARINA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC. Caracterização Geral das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina. RH4 – Planalto de Lages. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS**. Santa Catarina, janeiro de 2017. Disponível em: [https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib\\_top/DHRI/Plano%20Estadual/etapa\\_a/PERH\\_SC\\_RH4\\_CERTI-CEV\\_2017\\_final.pdf](https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Plano%20Estadual/etapa_a/PERH_SC_RH4_CERTI-CEV_2017_final.pdf)

WAGNER, Saionara Araújo et al.. **Queijo Artesanal Serrano – Identidade Cultural nos Campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Alto da Palavra, 2018.

## ANEXO – Questões do questionário utilizado no presente trabalho.

- Nome da propriedade.
- Proprietário/a.
- Localização (município/estado).
- Área da propriedade (hectares).
- Tipo de propriedade:
- Produção (produto e kg/ano).
- Tem Area de Proteção Permanente?
- Tem Cadastro Ambiental Rural?
- Qual a fonte da água captada.
- Captação da água é feita por.
- Faz tratamento de água antes de consumir.
- Faz tratamento de água na queijaria. Se sim, qual.
- No uso da água na propriedade, é usado para:...
- Há alguma ideia da média (volume ou quantidade) mensal da água usada/captada? Se sim, quanto? E na queijaria?
- Como é feito o descarte de água.
- Há algum tipo de tratamento da água descartada (ou esgoto).
- Há algum tipo de tratamento da água descartada (ou esgoto) da queijaria. Se sim, como ela é feita
- Se há tratamento de água descartada, ela é feita em toda a água descartada, ou em parte da água descartada
- Há algum tipo de reuso da água tratada ou da água servida da queijaria. Se sim, qual o reuso.
- Existe algum apoio técnico no que se refere à captação/uso/descarte de água
- Se sim, de qual órgão / instituição ou de quem? E desde quando?
- Já teve problemas com falta /escassez de água, especialmente nos períodos de seca.
- Os problemas com falta de água, se ocorreram são mais frequentes nos últimos anos ou são regulares e recorrentes.
- Já teve problemas com a qualidade da água captada. Se sim, que tipo de problema
- Existe proteção de nascente.
- Gostaria de ter algum esquema na propriedade de coleta da água da chuva.