

Valoração de recursos hídricos vinculado à produção animal: estudo de caso em propriedade rural em Marema, Santa Catarina, Brasil

Water resources valuation linked to animal production: a case study in a rural property in Marema, Santa Catarina, Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n4-231

Recebimento dos originais: 07/03/2021

Aceitação para publicação: 09/04/2021

Janete Facco

Pós-doutorado em Geografia
Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina
Rua Montevideó, 1950-D Bairro Esplanada. Chapecó, SC – Brasil
E-mail: janetefacco1@gmail.com

Sival Francisco de Oliveira Junior

Graduando em Engenharia Sanitária Ambiental
Universidade Federal Fronteira Sul – Campus Chapecó-SC
Rua Montevideó, 1950-D Bairro Esplanada. Chapecó, SC – Brasil
E-mail: jr_sival@hotmail.com

Fernanda Graziela Caregnatto

Engenheira Agrônoma
Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Chapecó-SC
Rua Voluntários da Pátria, 210, centro, Marema, SC - Brasil
E-mail: fernanda.caregnatto@hotmail.com

Janete Webler Cancelier

Pós-doutorado em Geografia
Universidade Federal de Santa Maria-UFSM
Rua João Machado Soares, n.2225, Camobi, Santa Maria, RS - Brasil
E-mail: janetewc@gmail.com

Tatiane Almeida Netto

Doutora em Geografia atualmente Pós-doutoranda em Geografia no PosGea/UFRGS
Instituição: Programa de Pós - Graduação em Geografia/ Universidade Federal do Rio Grande do - UFRGS, Campus Porto Alegre - RS
Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédio 43113/203 Bairro Agronomia, Campus Vale
E-mail: tatinetto@yahoo.com.br

RESUMO

O Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador mundial de carne bovina e Santa Catarina está aumentando a sua participação nesse contexto, sendo o Oeste Catarinense o maior produtor no Estado. A água constitui o recurso natural mais importante, considerado a base dos processos industriais e agrícolas, além de ser fundamental para o consumo humano e animal. Mensurar o valor econômico da água, como uma forma de incentivar o uso consciente dos recursos naturais é essencial no Oeste Catarinense,

considerando os períodos de estiagem, que anualmente assolam a região, sendo a água subterrânea uma das principais fontes desse recurso. O objetivo da pesquisa é analisar a importância da valoração dos recursos hídricos tendo como caso uma propriedade de agricultura familiar localizada no município de Marema - SC, Brasil, que tem como principal atividade a pecuária de gado de corte que pode ser considerada de significativo impacto ambiental. A pesquisa propõe estimar a valoração dos recursos hídricos presentes na propriedade com a utilização do método VERA (Valoração Econômica dos Recursos Ambientais) e, conseqüentemente, a prestação de serviços ambientais hídricos realizados nesta propriedade. Os resultados obtidos concluíram que os recursos hídricos (subterrâneos) disponíveis na propriedade, para criação de gado de corte, geram uma economia de R\$ 90.875,95 ao mês, sua ausência impediria a continuidade dessa atividade. Identificam-se, na propriedade, serviços ambientais de provisão e regulação hídrica com a manutenção das áreas de preservação permanente.

Palavras-Chave: Recursos Hídricos. Valoração Econômica Ambiental. Agricultura familiar. Sustentabilidade. Serviços ambientais.

ABSTRACT

Brazil is the world's largest producer and exporter of beef, and the state of Santa Catarina is increasing its participation in this context, with the western region being the largest producer in the state. Water is the most important natural resource, considered to be the basis of industrial and agricultural processes, also being essential for human and animal consumption. To measure the water economic value as a way to encourage the conscious use of natural resources, is essential in the western region of Santa Catarina, considering the periods of drought that annually plague the area, with groundwater being one of the main sources of this resource. The research purpose is to analyze the importance of valuing water resources, having as case study a family farm located in Marema, Santa Catarina, Brazil, whose main activity is cattle ranching, which can be considered an activity of significant environmental impact. The research proposes to estimate the valuation of water resources on the property, using the VERA method (economic valuation of environmental resources) and consequently, the provision of water environmental services executed on this property. The results obtained concluded that the water resources (underground) available in the property for cattle ranching, generate savings of R\$90,875.95 per month, and its absence would prevent the continuation of the activity. On the property, environmental services for water provision and regulation are identified with the maintenance of permanent preservation areas.

Keywords: Water resources. Environmental Economic Valuation. Family farming. Sustainability. Environmental services.

1 INTRODUÇÃO

A produção pecuária no Estado de Santa Catarina é crescente e recebe investimento constante por parte do governo com projetos e subsídios e, com isso, ocorre um aumento exponencial no ranking de exportadores de carne bovina no Brasil, em 2018 já ocupava a 13ª posição e, em 2019, exportou 3,7 mil toneladas de carne bovina. Ademais, Santa Catarina é o único estado brasileiro reconhecido pela Organização

Mundial de Saúde Animal (OIE) como área livre de febre aftosa sem vacinação e área livre de peste suína clássica, o que eleva seu *status* como potencial produtor (EPAGRI, 2019).

Santa Catarina, segundo os Dados da Epagri (2019), produziu 109.683 toneladas de bovinos em estabelecimentos inspecionados em 2018, 1,4% de contribuição na participação da produção do Brasil. Entretanto, se dividirmos este dado pela mesorregião do estado de Santa Catarina, chamada de Oeste Catarinense, essa é a que mais contribui nesta soma, representando 301, 2 mil cabeças de gado por abate, em 2018, que representa 49,2% do estado.

A cadeia produtiva da pecuária de corte em Santa Catarina segue em ritmo de crescimento, principalmente com os incentivos da Federação da Agricultura e Pecuária de SC (Faesc) através da criação do Programa de Desenvolvimento da Bovinocultura de Corte de Santa Catarina em cooperação com o Senar e o Sebrae.

Entretanto, não podemos esquecer que hoje, o grande desafio da pecuária está em aperfeiçoar as práticas de manejo para que resultem em ganhos, tanto para as pastagens naturais, o meio ambiente como para o proprietário. Utilizar os recursos de forma ambientalmente sustentável sem impactar o meio.

Segundo Aguilar (2013), a preservação dos recursos naturais é um desafio técnico, político (e social) mas, sobretudo, um desafio ético. Os recursos naturais, como a água, são considerados um dos elementos fundamentais para a existência de vida no planeta Terra. Já a água e o solo, são recursos naturais necessários, em quantidade e qualidade, para a produção de qualquer alimento humano e animal (EMBRAPA, 2019).

Atualmente, a utilização dos métodos de valorização econômica tem sido muito importante, pelo fato da crescente consciência sobre os serviços ambientais prestados pela natureza e o bem-estar da humanidade. De inegável importância socioeconômica, a produção animal é também uma das atividades humanas de maior impacto sobre o ambiente. Manter e aumentar a produção, sem degradar de forma significativa o ambiente, talvez seja o desafio central desse setor, em todos os continentes (EMBRAPA, 2019).

Valorar economicamente um bem ambiental é estimar o valor monetário em relação a outros bens e serviços disponíveis na economia (MOTTA, 1997), podendo conscientizar a humanidade a refletir a suma importância de quanto somos dependente dos recursos naturais, tais como, por exemplo, da água e do ar, podemos imaginar, dessa forma, o valor de cada recurso ambiental em função de seus atributos. Para mensurar o quão importante é a questão da valoração dos recursos hídricos utilizados nos setores

primários, secundários e terciários na atualidade, a FAO (2019) lança um manual chamado de “Uso da água em sistemas de produção pecuária e cadeias de suprimentos - Diretrizes para avaliação” (*Water use in livestock production systems and supply chains—Guidelines for assessment*), onde apresenta dados, informações e metodologias para fazer a valoração.

Para Nogueira et al. (2000), a valoração econômica ambiental auxilia na avaliação de custo benefício, considerando a irreversibilidade e a incerteza de singularidade e é de auxílio indispensável para a formulação de políticas públicas. Um dos recursos que tem recebido maior impacto é a água. As pressões sobre os recursos hídricos estão diretamente relacionadas ao modelo de desenvolvimento econômico, que se expressa pelo nível de consumo da sociedade e pela predominância regional de atividades econômicas distintas (ZAGO, 2007).

A essencialidade da água para produção animal sempre esteve presente no cotidiano produtivo, apesar de muitas vezes manejarmos o recurso de forma errada, o que resulta em desperdícios e impactos ambientais negativos (EMBRAPA, 2019). As medidas, para minimizar a degradação dos recursos naturais, que alguns países vêm adotando, são diversificadas, principalmente, frente às diferentes realidades em que estão inseridos (ZAGO, 2007). Entretanto, a valoração da água tem sido um tema bastante difundido entre muitos países, sendo que a mesma tem sido cercada de muita polêmica dentre os diversos setores econômicos utilizadores deste recurso.

Neste contexto, este trabalho busca apresentar uma visão sobre a valorização econômica dos recursos hídricos disponíveis na propriedade rural e sua importância para as atividades desenvolvidas, pelo fato de ter disponibilidade desses recursos naturais.

O objetivo principal da pesquisa foi analisar a importância da valoração dos recursos hídricos numa pequena propriedade rural localizada no município de Marema no Oeste Catarinense, que tem como principal atividade a pecuária de gado de corte. Visando melhorar a compreensão do produtor em relação ao real valor dos recursos hídricos e, com isso, adotar práticas conservacionistas. Sobretudo, a pesquisa permite também a identificação de serviços ambientais prestados pela propriedade agrícola familiar, principalmente os relacionados à provisão e regulação hídrica. Para definir-se a valoração dos recursos, utilizou-se o modelo VERA (Valoração Econômica dos Recursos Ambientais).

1.1 IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS SETORES PRODUTIVOS

O planejamento e a gestão de recursos hídricos podem ser considerados um dos maiores desafios da humanidade, do ponto de vista ecológico, a água é de importância fundamental para a sustentabilidade de todos os ecossistemas, propiciando o equilíbrio nas relações entre as diversas espécies que os compõem (SILVA, 2008). Que leva em conta a água como fator produtivo essencial, o qual se encontra ameaçado em sua disponibilidade e qualidade e, de novas exigências ambientais dos mercados e consumidores (EMBRAPA, 2019).

Embora a sobrevivência dos seres humanos dependa deste recurso, muitos não estão verdadeiramente cientes da situação atual: vivemos uma séria crise mundial da água. A maioria dos problemas não está relacionada a quantidades absolutas, e sim, a maneira como a água é distribuída e como o conhecimento e os recursos associados a ela são disseminados (SELBORNE, 2001). Entender que a água é um fator de abrangência local, disponível em uma bacia hidrográfica, e que, na sua gestão, as diversas demandas devem estar compatíveis com a disponibilidade do recurso, sabendo-se que a Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil reconhece o direito de todos à água (EMBRAPA, 2019).

No Brasil, rio é sinônimo de lixo: 63% dos 12 mil depósitos de lixo são corpos d'água. E como a água não é tratada, 63% das internações pediátricas e 30% das mortes infantis com menos de um ano devem-se à falta de saneamento básico. Um problema leva a outro: poluição das águas, morte dos rios, morte das pessoas (LIMA, 2002). Reconhecer a água como recurso natural finito, que deve ser manejado por meio de práticas e tecnologias que promovam a eficiência de uso, é necessário (EMBRAPA, 2019).

Atualmente, as pressões sobre os recursos hídricos estão diretamente relacionadas ao modelo de desenvolvimento econômico, que se expressa pelo nível de consumo da sociedade e pela predominância regional de atividades econômicas distintas. À medida que a água bruta se torna um recurso hídrico, devido à demanda de atividades antrópicas, também cresce o conflito em torno de sua apropriação e uso, adquirindo valor, pois se torna um bem econômico (BORBA & MERCANTE, 2001). Deve-se considerar todos os aspectos produtivos e econômicos, bem como os hídricos e outros ambientais, a fim de promover sistemas de produção viáveis nas dimensões ambiental, social e econômica (EMBRAPA, 2019).

Dados atuais mostram que o consumo *per capita* de água é desigual entre as economias mundiais, no Brasil, que possui a maior disponibilidade hídrica do planeta – 13,8% do deflúvio mundial – considerando a diversidade de predominância das atividades

econômicas, a derivação social da água está distribuída em 61,2% do consumo pelo setor agropecuário, 20,8% por uso doméstico e 18% para uso industrial (FREITAS & SANTOS, 1999).

A captação de água é utilizada principalmente para o uso agrícola, industrial e doméstico. A irrigação de lavouras e a dessedentação de animais são responsáveis por cerca de dois terços do consumo mundial de recursos hídricos (CLARKE & KING 2005). Para tanto, é preciso dispor de conhecimentos e/ou capacitação técnica para manejar a água em um sistema de produção animal, considerando suas três dimensões: alimento, insumo e recurso natural (EMBRAPA, 2019).

Atualmente, no Oeste Catarinense, a demanda de água para abastecimento público, tanto para o meio rural quanto urbano, é atendida na região através de mananciais superficiais e subterrâneos. O meio rural tem alto potencial de consumo d'água, principalmente na criação de suínos, aves e na piscicultura e atende sua demanda através de poços tubulares de até 300 m, comunitários ou individuais, ou através do aproveitamento de fontes naturais (GUGLIOTTA et al., 2002).

É necessário mudar a postura do setor público, dos grandes e pequenos usuários e da comunidade em geral, objetivando a integração participativa no âmbito das bacias e regiões hidrográficas, passando a encarar o potencial dos recursos hídricos subterrâneos, não somente como uma alternativa frente à degradação das águas superficiais, mas sim, como um complemento a uma política de equilíbrio ambiental (GUGLIOTTA et al., 2002).

Considerando-se o conceito de serviços ecossistêmicos, benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas, Brauman et al. (2007) definem ainda a existência de serviços hidrológicos terrestres, como os benefícios recebidos pelos seres humanos, que são produzidos pela ação dos ecossistemas sobre as águas continentais. Braumam et al. (2007) definem cinco diferentes tipologias de serviços hidrológicos terrestres: Suprimento de água para usos extrativos diversos, Suprimento de água *in situ*, Mitigação de danos relacionados à água, Serviços culturais relacionados à água, Serviços hidrológicos de suporte ao ecossistema.

Serviços hidrológicos são serviços regionais; usuários a jusante experimentam os efeitos de ecossistemas em toda a bacia hidrográfica. Como os efeitos estão espalhados pelo espaço, o impacto da cobertura do solo pode ser difundido em bacias hidrográficas.

Entretanto, é importante observar que os atributos hidrológicos são diretamente afetados pelos ecossistemas à medida que a água se move na paisagem. Ao afetar cada

atributo, processos ecossistêmicos melhoram ou degradam o fornecimento de serviços hidrológicos, nesse sentido, em um ecossistema distinto, diferentes processos eco hidrológicos podem ter efeitos concorrentes no mesmo atributo ou ter simultaneamente resultados positivos e negativos, como exemplo, uma floresta pode aumentar a infiltração enquanto diminui o volume total de água (BRAUMAM et al., 2007).

A água é um bem, um recurso fundamental, uma riqueza do País. Para o setor brasileiro da produção animal, conservar e preservar esse recurso em quantidade e com qualidade significa ter conforto hídrico no desenvolvimento de suas atividades e oferecer benefícios ambientais para a sociedade (EMBRAPA, 2019).

Considerando os serviços ambientais, externalidades positivas de atividades humanas, advindos de sistemas de produção agropecuária, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório State of Food and Agriculture (THE STATE..., 2007) identificou serviços ecossistêmicos como geração de alimentos, fibras ou energia, contribuição para a manutenção da qualidade da água e do solo, da beleza cênica, sequestro de carbono e a preservação de espécies.

Frente a esse cenário, destacam-se as melhorias à saúde e à qualidade de vida. Os serviços ambientais hídricos são fundamentais para a sociedade, pois garantem a segurança hídrica. A valoração de serviços ecossistêmicos hídricos proporciona a tomada de decisão por agentes responsáveis por proteger e manejar recursos naturais, com base em valores da sociedade, sobretudo, valores culturais e antropológicos e, diversos aspectos biológicos e ecológicos, cuja compreensão é apenas parcial e devem ser valorados no processo, o que torna complexo seu real dimensionamento. A água deve ser considerada como um nutriente essencial e, quando utilizada na dessedentação animal, o uso de água de qualidade duvidosa pode interferir nos índices zootécnicos e na disseminação de enfermidades, acarretando graves prejuízos econômicos, além de carrear agentes patogênicos de doenças de interesse em saúde pública (PEREIRA et al., 2009).

1.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL – QUALIDADE DA ÁGUA DE PRODUÇÃO ANIMAL

Atualmente tem-se preocupado com a qualidade da água e o seu reflexo com o desempenho animal. Vários países adotaram guias de qualidade da água para animais de produção, como o Canadá (Canadian Council of Ministries of Environment – CCME) e, a Austrália e a Nova Zelândia (Austrália and New Zealand Environment and Conservation Council – ANZECC) (DIAS, 2006). No Brasil existem diversos parâmetros

de qualidade de água a serem respeitados. A resolução normativa nº 357 do CONAMA (CONAMA, 2005) estabelece a classificação das águas segundo a sua utilização, definindo parâmetros de qualidade a serem atendidos para cada classe. Por ser um recurso finito e ser necessário para todos nós ela deve ser preservada e, uma forma de reduzir o consumo da água é cobrado pelo seu uso. A APNRH (Política Nacional de Recursos Hídricos) estabelece, em seu artigo 10, que a água é um bem de domínio público e que é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. O capítulo IV desta lei estabelece como instrumentos da PNRH: os planos de recursos hídricos; a autoria dos direitos de uso do recurso hídrico e, a cobrança pelo uso do recurso hídrico (PEREIRA et al., 2009).

De acordo com a Resolução nº 357 do CONAMA, “a qualidade da água para dessedentação dos animais devem ser tratadas de forma específica”. Além disso, “as águas destinadas à dessedentação animal devem estar dentro dos padrões exigidos para Classe 3”, que também são águas destinadas ao consumo humano, à pesca amadora e à recreação de contato secundário” (CONAMA, 2005). O fornecimento inadequado de água diminui o consumo alimentar, prejudicando o desempenho do animal (PEREIRA et al., 2009).

A água de dessedentação está inserida no conceito de água azul, que é extraída de fontes superficiais e subterrâneas e pode ser utilizada na irrigação das culturas vegetais, na dessedentação dos animais, na lavagem de instalações e equipamentos, etc. A água de dessedentação é classificada como de consumo direto, ou seja, contribui diretamente para a produção do produto, ao contrário da água de consumo indireto, que é consumida na produção dos alimentos fornecidos aos animais (EMBRAPA, 2019).

A água é o nutriente mais importante na dieta e na saúde animal. É o ingrediente mais abundante do corpo animal em todas as fases do crescimento e desenvolvimento (PEREIRA et al., 2009). A Agência Nacional de Águas (ANA), em seu Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos, pontua que, para avaliação das demandas de água para dessedentação de animais, devem-se considerar as características físicas dos sistemas de criação (intensiva, extensiva, confinada, etc.), a quantidade de animais de cada espécie, a previsão de crescimento dos rebanhos e os consumos usualmente indicados em literatura específica (EMBRAPA, 2019).

Existem estados brasileiros que não dispõem de nenhum tipo de norma ou manual que determine indicadores de consumo de água litro-dia por animal para avaliação de

processos de outorga relacionados à dessedentação animal (EMBRAPA, 2019), caso de Santa Catarina. Estados como Mato Grosso, Paraná, Minas Gerais e Bahia usam como referência de consumo de água para bovino de corte 50 litros dia⁻¹ por animal, valores atualizados em 2017 (EMBRAPA, 2019).

No que se refere aos cálculos, a demanda nacional de água para dessedentação animal considerados para os efetivos de cabeças de bovinos de corte apresentados pela Embrapa (2019) (Para o cálculo das demandas anuais, foram utilizados os dados de efetivo de rebanhos por estado no período de 2011 a 2016) aparecem dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de consumo de água para dessedentação de bovinos de acordo com peso

Bovinos de corte	Consumo ⁽¹⁾ (L dia ⁻¹ por animal)
Até 250 kg ⁽²⁾	22–27
Até 370 kg ⁽²⁾	30–50
Até 455 kg ⁽²⁾	41–78

Fonte: Embrapa, 2019.

⁽²⁾ considerando intervalos de temperatura de 21 °C a 32 °C.

Na Tabela 2, observam-se os custos do processo de outorga para alguns estados brasileiros, dentre eles Santa Catarina. As diferenças de valor entre os estados podem expressar a representatividade econômica das atividades pecuárias no Produto Interno Bruto dos mesmos. Cada estado possui realidades territoriais, estruturais e regulatórias diferenciadas, as quais irão se refletir nos custos dos processos (EMBRAPA, 2019).

Tabela 2: Valores de emolumentos para abertura de processos de solicitação de outorga para criação animal (são considerados os custos administrativos, de vistoria e/ou de monitoramento).

Estado	Custo ⁽¹⁾ (R\$)	Observação
São Paulo	128,50	Portaria DAEE nº 717/96 (São Paulo, 1996)
Santa Catarina	852,00	Decreto nº 4.871 (Santa Catarina, 2006)
Paraná	546,72	Referente ao custo da outorga de direito de uso
Ceará	161,13 a 373,35	Depende do número de bovinos equivalentes e do tipo de fonte de água
Mato Grosso	2.564,80	Outorga de uso de água superficial com captação direta Lei nº 8.791, de 28/12/2007 (Brasil, 2007)
Mato Grosso do Sul	665,54	Referente ao custo da outorga de direito de uso Portaria Imasul nº 456, de 27/11/2015 (Mato Grosso do Sul, 2015)

Fonte: Embrapa, 2019.

⁽¹⁾ Valores atualizados para janeiro de 2018.

1.3 VALORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Conforme Motta (1997), Valoração Econômica dos Recursos é determinar o valor monetário dos recursos ambientais em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia. Governos, organizações não governamentais, empresas e famílias sempre têm que equacionar o problema de alocar um orçamento limitado frente a inúmeras opções de gastos e de investimentos ou de consumo. Diante disso, a avaliação do consumo de água dos animais deve ser parte de um planejamento, cujo objetivo maior é a internalização do manejo hídrico na propriedade e a melhor gestão da água (EMBRAPA, 2019).

Embora o uso de muitos recursos ambientais não tenha seu preço reconhecido no mercado, seu valor econômico existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade, não havendo mercados e, com isso, à inexistência de preços, as técnicas de valoração ambiental podem ser aplicadas para conferir valores monetários aos benefícios decorrentes dos recursos ambientais, de forma a impedir a supressão desses bens e serviços quando os mesmos são tratados como sem preço e, por isso, sem custo, contribuindo para uma ação mais eficiente dos gestores (MOTTA, 1997).

Atualmente comenta-se demasiadamente sobre a preservação ambiental, assim como crescem os estudos e as pesquisas relacionadas aos serviços ambientais, concedidas pelo meio natural em prol do conforto humano. Esses privilégios concedidos aos seres humanos pela natureza, que podem ser: desde uma simples sombra, as águas, os frutos e peixes como alimentos e os minerais, dentre tantos outros, podem ser transformados de acordo com os interesses e os usos. Uma das principais funções da valoração econômica de um bem ou serviço ambiental é atingir os cálculos, agregados de valor monetário, que não existem no mercado, isto é, algo que não possui um valor financeiro para compra, nem para venda. Isso facilita e agrega valor em atividades e ou produtos no mercado, caso da existência da água subterrânea na propriedade, em estudo para dessedentação animal – criação de gado para abate – principal atividade econômica da mesma.

O processo de valoração de qualquer elemento natural é, portanto, dificultado por fatores como a falta de mercado para certos bens e serviços florestais, a divergência entre os beneficiados e os que pagam pela manutenção da floresta e a incerteza. Outro obstáculo é a atribuição de valores monetários a todos os bens e serviços oferecidos pela floresta, afinal “existem aspectos de qualidade ambiental e sistemas naturais (ecossistemas) que são importantes para a sociedade, mas que não podem ser prontamente valorados em termos econômicos” (HUFSCHMIDT et al., 1983, 132 apud NOGUEIRA et al., 2000, 94).

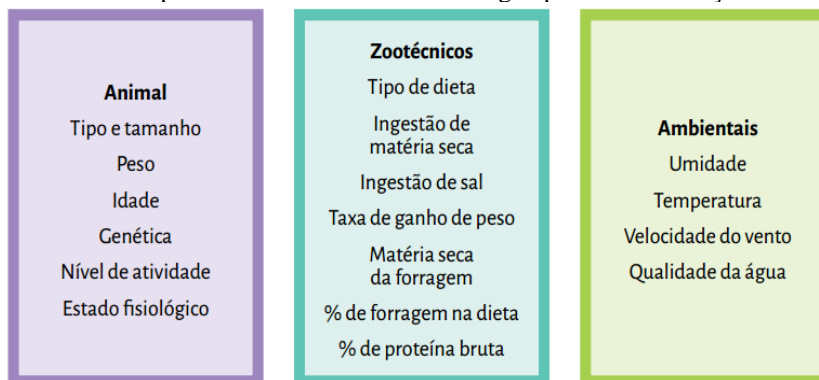
O valor de um bem ou serviço ambiental pode ser obtido por meio da observação das preferências dos agentes pela preservação, conservação ou utilização desse bem ou serviço. Uma maneira de se conhecer essas preferências é perguntar aos indivíduos o quanto estariam dispostos a pagar pela preservação de um uso da floresta ou em quanto teriam que ser compensados pela perda deste uso (NOGUEIRA et al, 2000).

Sobretudo, fica caracterizada a existência de quatro categorizações de valor para um recurso natural: valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI), valor de opção (VO) e valor de existência (VE), que juntos formam o valor econômico do recurso ambiental (VERA) (MOTTA, 2002). Ao se atribuir valor a um recurso ambiental, entretanto, estratégias de valoração podem se apresentar mais ou menos adequadas conforme o problema em análise. Importante salientar que os diferentes valores econômicos dos recursos ambientais podem ser captados em mais de uma estratégia de valoração.

Quando buscamos definir o valor econômico dos recursos ambientais, nos deparamos com a dificuldade de mensurar o seu custo de oportunidade, pois, normalmente, esses recursos não possuem um valor de mercado. Mas ao mesmo tempo, a sua existência ou não, afeta a produção e o consumo de diferentes serviços fornecidos pelo setor privado e público (MOTTA, 1997).

Mesmo com algumas dificuldades, através da valoração econômica, as decisões de investimentos que recairão sobre os recursos ambientais podem ser melhor analisadas e tomadas com uma maior racionalidade, possibilitando aos gestores ambientais públicos e privados melhor alocação dos seus recursos. Na Figura 1 é possível observar as variantes que devem ser consideradas quando se valora os usos da água para dessedentação animal, de acordo com Embrapa (2019).

Figura 1: Fatores que influenciam o consumo de água para dessedentação de animais



Fonte: Embrapa, 2019.

Embrapa (2019) apresenta os valores de consumo de água para dessedentação para produção animal, utilizando indicações da Agência Nacional de Águas no ano de 2013, sendo que, para o grupo bovino de corte, o valor mínimo dado ($L\text{ dia}^{-1}$ por animal) é de 20 e o máximo de 80.

Sabemos que os modelos de valoração têm suas limitações, assim como diversos modelo que, frequentemente, utilizamos para analisar a realidade. Entretanto, como mencionamos, é uma ótima ferramenta para as análises de custo e benefícios dos recursos (MOTTA, 1997). Se for tomado como base o valor mínimo, a demanda de água será subdimensionada e isso, poderá gerar, como consequência, a falta de água ao longo do ciclo produtivo. Por sua vez, tomando-se como referencial o valor máximo, a demanda calculada será muito maior que a demanda real, e isso pode gerar custos desnecessários com sistemas de armazenamento e distribuição de água (EMBRAPA, 2019).

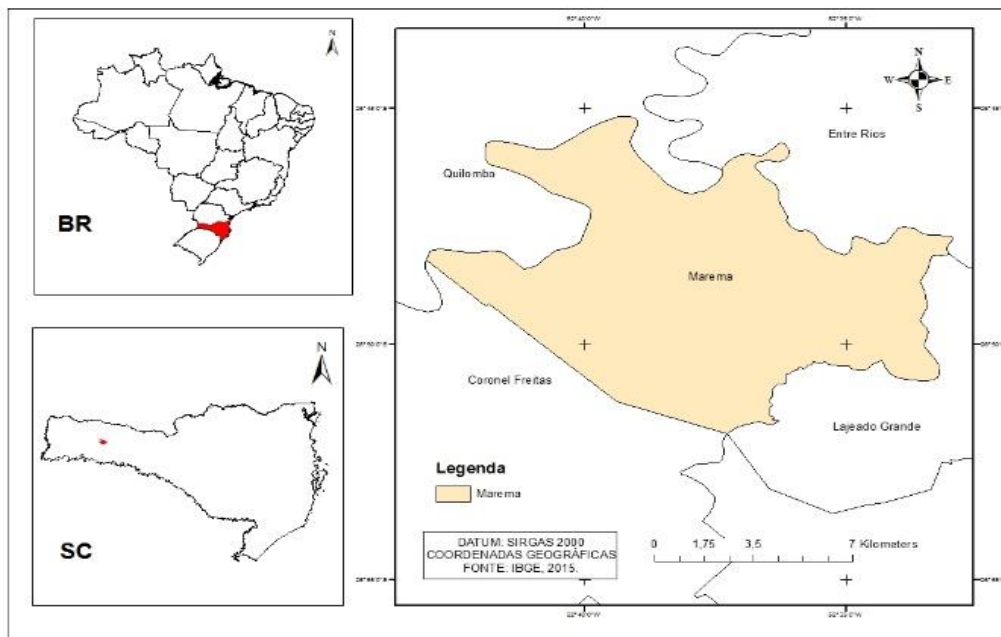
2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo consideramos uma pesquisa exploratória aplicada, que fez uso de dados quanti-qualitativos para a realização de um estudo de caso de valoração dos recursos hídricos numa propriedade de agricultura familiar, localizada no município de Marema - SC, Brasil, que tem como principal atividade a pecuária de gado de corte. Foi utilizado o método VERA (Valoração Econômica dos Recursos Ambientais) para promover a valoração da propriedade. Segundo Yin (2010), um estudo de caso compreende “uma investigação empírica que investiga um fenômeno em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes” (YIN, 2010, p. 39). Como instrumentos da pesquisa utilizou-se a revisão bibliográfica e documental, entrevista semiestruturada e diário de campo.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Marema localiza-se no Oeste Catarinense (Figura 2), possui população total, segundo IBGE (2010), de 2.203 habitantes, sendo considerado um município rural, onde a economia gira em torno da produção agropecuária, que tem como principais atividades a pecuária de corte e leite e, tem 1.143 pessoas residentes no meio rural. Na atividade agropecuária somam-se 262 produtores de leite e 51 produtores de gado de corte.

Figura 2: Localização do município de Marema



Fonte: Autores a partir do IBGE, (2015).

O clima no local, segundo a Classificação Climática de Koppen, é do tipo Cfa, isto é, Clima mesotérmico úmido sem estação seca definida e de verões quentes (PANDOLFO et al., 2002). A temperatura média do mês mais quente (Janeiro) é maior que 22 °C e a do mês mais frio (Julho) varia entre 10 e 15 °C. A altitude média no local é de 417 metros acima do nível do mar e a precipitação média anual varia de 1700 a 1900 mm.

Como vegetação típica da região tem-se a Mata de Araucárias (ombrófila mista) ou a Floresta Estacional Decidual (VIBRANS et al., 2013).

Segundo levantamento agropecuário de Santa Catarina 2002-2003, o município possui 101 fontes hídricas protegidas e 29 sem nenhuma proteção. Em relação a poços, são 27 protegidos e 10 sem nenhuma proteção e, 15 poços artesanais.

Dados da Epagri¹ (2017) apontam que, em Marema, nos últimos cinco anos, 6 (seis) poços artesanais foram perfurados e 20 (vinte) fontes caxambu foram protegidas, no Programa Microbacias. Sendo que, atualmente, tem previsão de construção de mais 3 (três) poços artesanais encaminhados pela Defesa Civil. Em uma propriedade rural pode haver várias fontes de água, e todas são passíveis de uso para dessedentação dos animais e em serviços da criação. A opção por utilizar uma fonte será determinada pela quantidade e qualidade da água, pelo risco ambiental e pelo custo de uso (EMBRAPA, 2019).

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, é o órgão oficial de extensão rural e pesquisa agropecuária do Estado de Santa Catarina.

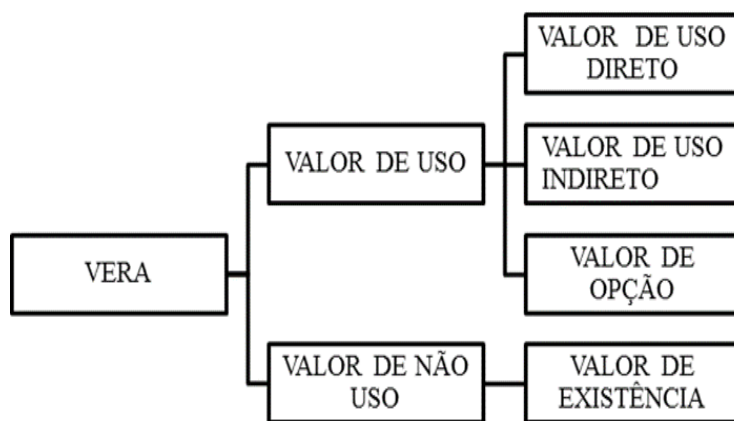
A área de estudo, uma propriedade agrícola familiar, é formada por 4 (quatro) membros e tem como principal atividade produtiva a pecuária de gado de corte, onde o trabalho é realizado por no máximo duas a três pessoas do grupo familiar. A propriedade possui 18 ha, composto por gramíneas perenes de verão, tais como milho e aveia. E gramíneas de inverno como azevém.

2.2 MÉTODOS DE VALORAÇÃO UTILIZADOS

Para definir-se a valoração dos recursos, normalmente utiliza-se o modelo VERA (Valoração Econômica dos Recursos Ambientais), que está dividido em valores de uso e valores que não são utilizados diretamente (MOTTA, 1997), conforme a Figura 3.

$$VERA = (VUD + VUI + VO) + VE.$$

Figura 3: VERA - Valoração Econômica dos Recursos Ambientais



Fonte: Motta, 1997.

Onde:

VUD - Valor de Uso Direto – Este valor corresponde ao valor atribuído pelo cidadão, devido à utilização efetiva de um bem ou serviço dos recursos ambientais (MOTTA, 1997).

VUI – Valor de Uso Indireto – Este valor corresponde ao benefício atual que o recurso possibilita pela sua área, como, por exemplo, preservação da biodiversidade, do sequestro de carbono decorrente da arborização do local, estabilidade do clima, conservação do solo, conservação da fauna existente, entre outros (MOTTA, 1997).

VO – Valor de Opção – Este valor decorre da possibilidade do indivíduo optar pela utilização direta ou indireta do recurso natural, corresponde ao benefício futuro que

o recurso pode proporcionar, caso seja preservado, por exemplo, utilizar o recurso como opção de lazer no futuro, para turistas e moradores da região ou também, a descoberta, futuramente, de alguma substância presente nas florestas do recurso ambiental que ainda não temos conhecimento, esse valor é muito semelhante a uma opção de compra de um ativo financeiro (MOTTA, 1997).

VE – Valor de Existência – Este valor é atribuído pelo valor que os indivíduos mencionam a um recurso natural, o qual não planejam obter nenhum benefício, direta ou indiretamente, decorrente da sua exploração. Esse valor é determinado pelos indivíduos através de seu próprio código de ética, de gestão de recursos naturais, perante a esses recursos. Por exemplo, a mobilização pública para o salvamento de ursos Panda e Baleias, mesmo em regiões que as pessoas nunca poderão se beneficiar dessa existência (MOTTA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os serviços ambientais identificados na propriedade e relacionados aos recursos hídricos, destacam-se os serviços de provisão de água e de suporte hídrico.

A provisão dos serviços ecossistêmicos hídricos pode ser garantida, mantida ou mesmo recuperada por intervenções humanas, tanto por medidas protetivas como conservacionistas, mediante práticas de gestão dos recursos hídricos. Todos os ecossistemas, de micróbios à megafauna fornecem serviços hidrológicos em amplitudes diferentes, entretanto, a vegetação é frequentemente a maior impactante dos efeitos da água no ecossistema. Serviços hidrológicos são serviços regionais, usuários a jusante experimentam os efeitos de ecossistemas em toda a bacia hidrográfica. Como os efeitos estão espalhados pelo espaço, o impacto da cobertura do solo pode ser difundido em toda a bacia hidrográfica (BRAUMAM et al., 2007).

Em relação aos serviços ecossistêmicos hídricos, conforme Braumam et al. (2007), podemos identificar tipologias de serviços hidrológicos terrestres, entre eles: suprimento de água para usos extrativos diversos (agricultura), suprimento de água *in situ* (recreação, pesca), serviços hidrológicos de suporte ao ecossistema (garantem o suporte dos outros serviços e a provisão de água e de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de *habitat* de organismos aquáticos).

Entretanto, podemos apontar outros serviços ecossistêmicos, não somente vinculados aos serviços hídricos, como por exemplo, em consonância com o estudo desenvolvido por Martinez et al. (2017), apresentam diversos serviços ecossistêmicos

correlacionados a agricultura de base familiar, com destaque nos serviços ambientais, como conservação e melhoria do solo, manutenção da biodiversidade, regulação das condições climáticas, fornecimento de alimentos, serviços estes que os autores correlacionam com à conservação de áreas de preservação permanente e fragmentos de vegetação natural.

O valor de um recurso ambiental será definido por função de seus atributos, são os bens e serviços gerados que definem o valor, ou seja, é o uso efetivo ou potencial que o recurso pode prover, já os atributos, relacionados à própria existência do recurso, independentemente de uma relação com o ser humano, configuram o valor de não uso ou valor de existência (SILVA, 2008).

O quadro abaixo mostra os valores atribuídos para cada atributo, para assim poder calcular o valor do recurso ambiental.

Quadro 01: Atributos a serem considerados para o cálculo do Valor Econômico de recurso Ambiental

Valor de Uso Direto (VUD)	Valor de Uso Indireto (VUI)	Valor de Opção (VO)	Valor de Existência (VE)
Utilização da água para fornecimento animal.	Valorização da propriedade.	Disponibilidade de água de qualidade.	Preservação da água
Utilização da água para abastecimento humano.	Preservação da biodiversidade.		Preservação da biodiversidade
Disponibilidade de água em tempo integral.			Preservação do solo

Fonte: Autor, 2019.

3.1 VUD - VALOR DE USO DIRETO

A propriedade possui 18 (dezoito) ha, com uma nascente de água, atendendo as exigências legais estabelecidas, onde a Área de Preservação Permanente (APP) da nascente, Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 4º *Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: [...]IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros [...]* (BRASIL, 2012).

Conforme a entrevista, a propriedade possui 55 (cinquenta e cinco) cabeças de gado de corte. Conforme a EMBRAPA (2013), o consumo diário de água de um bovino de corte de até 455 kg é de 41 a 78 litros. O peso médio dos animais da propriedade é de

350 kg e o consumo diário por cabeça é de 40 litros. Sendo assim, são consumidos 2.200 litros/dia para o consumo animal. Totalizando 66.000 lts/mês.

Extrapolando este valor para um ano, temos a quantia de 792.000 litros de água. Em 10 (dez) anos a propriedade irá consumir 7.920.000 litros de água, somente para o consumo animal.

Para se estimar o valor da disponibilidade hídrica, deve-se calcular o valor de compra, caso não houvesse disponibilidade hídrica na propriedade. Então, esta seria abastecida por poço tubular profundo da Concessionária responsável pelo abastecimento público em todo Estado, tendo um custo estimado de aproximadamente R\$725,95 mensais, R\$ 8.711,40 em um ano e R\$ 87.114,00 em 10 anos.

Conforme dados da Concessionária responsável pelo abastecimento público em todo Estado, a tarifa residencial é calculada em: consumo de até 10m³ em R\$ 39,77 mensais, mas como o consumo da propriedade é de 66 mil litros mensais, o valor cobrado para cada m³ excedente é de 12.2532, totalizando o montante de R\$725,95 mensais.

3.2 VUI – VALOR DE USO INDIRETO

A propriedade possui 18 (dezoito) ha, com uma nascente de água, atendendo as exigências legais estabelecidas, onde a Área de Preservação Permanente (APP) da nascente, Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: [...]IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros [...] (BRASIL, 2012).

Conforme a entrevista a propriedade possui 55 (cinquenta e cinco) cabeças de gado de corte. De acordo com EMBRAPA, 2013 o consumo diário de água de um bovino de corte de até 455 kg é de 41 a 78 litros. O peso médio dos animais da propriedade é de 350 kg e o consumo diário por cabeça é de 40 litros. Sendo assim, são consumidos 2.200 litros/dia para o consumo animal. Totalizando 66.000 lts/mês.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são de suma importância, seja pela sua função protetora, seja por sua relevância ecológica, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de flora e fauna, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (CÓDIGO FLORESTAL, Lei 12651/12).

Pelo fato de haver nascente de água na propriedade, há obrigatoriedade de mata ciliar, conforme Lei Federal nº 12.651, Art. 4º de 2012, sendo assim, a biodiversidade é preservada e, deste modo, a propriedade é valorada.

Realizou-se uma pesquisa referente a disposição a pagar, onde o produtor rural foi questionado sobre o quanto ele estaria disposto a receber para imobilizar determinadas áreas de sua propriedade para garantir a provisão de serviços ambientais.

Foi utilizado o valor de uso que as pessoas dão à preservação de determinadas áreas dentro de sua propriedade a partir de pesquisas do quanto essas pessoas estariam dispostas a pagar por hectare por ano para manter essas áreas de preservação.

Deste modo, o produtor estaria disposto a preservar mais 2 ha de sua propriedade, no valor de R\$ 45.000,00 cada ha, totalizando R\$ 90.000,00. Sendo que, 3,6 ha já são de Reserva Legal, sendo ao todo 5,6 ha de preservação. Vale ressaltar que o valor total da propriedade de 18 ha é valorado em R\$ 800.000,00, segundo o proprietário.

3.3 VO – VALOR DE OPÇÃO

Em entrevista com o proprietário, o mesmo estaria disposto a pagar o valor de R\$ 100,00 mensais pelo benefício futuro que o recurso poderia proporcionar, caso fosse preservado, pela relevância ecológica, função protetora e pela biodiversidade. Totalizando R\$ 1.200,00 anuais e R\$ 12.000,00 em 10 anos. Este valor foi baseado no fato de o proprietário utilizar o recurso à vontade, para vários fins da propriedade. Considerado um valor irrelevante, caso a água teria que ser comprada. Esse valor foi estimado pelo proprietário, se baseando no custo se ele tivesse que comprar esse recurso todo o mês.

3.4 VE – VALOR DE EXISTÊNCIA

O Valor econômico total do recurso natural compreende o somatório do valor de uso e do valor de não-uso, o valor de uso também é um somatório de valores, que compreende a soma dos valores de uso direto, indireto e de opção, já o valor de não-uso é compreendido como o valor de existência (MOTTA, 1997).

Pelo simples fato da existência do recurso hídrico na propriedade, pela conservação da mata ciliar, conservação da biodiversidade, o bem-estar dos moradores e população em geral. O proprietário estaria disposto a pagar pelo bem natural o valor de R\$ 50,00 mensais. Totalizando R\$ 600,00 anuais e R\$ 6.000,00 em 10 anos. O quadro 2 a seguir, resume os valores descritos.

Quadro 02: Valor Econômico de recursos Ambientais (VERA) da propriedade analisada

VERA	VUD - Valor de uso direto (R\$)	VUI - Valor de uso indireto (R\$)	VO - Valor de Opção (R\$)	VE - Valor de Existência (R\$)	TOTAL R\$
Valor mensal	725,95	90.000,00	100,00	50,00	90.875,95
Valor anual	8.711,40	90.000,00	1.200,00	600,00	100.511,40
Valor em 10 anos	87.114,00	90.000,00	12.000,00	6.000,00	195.114,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Assim, o Valor Econômico do Recurso Natural (VERA) é expresso matematicamente da seguinte forma (MOTTA, 1997):

$$\text{VERA} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + \text{VE}.$$

Sendo assim, no estudo da propriedade onde os recursos hídricos foram valorados se apresentam:

$$\text{VERA} = (725,95 + 90.000,00 + 100,00) + 50,00$$

$$\text{VERA} = \text{R\$ } 90.875,95$$

O estudo acerca do Valor Econômico do Recurso Natural conclui que o recurso hídrico disponível na pequena propriedade, utilizado para criação de gado de corte no município de Marema/SC é de R\$ 90.875,95. Nos sistemas de produção animal, é necessário entender e planejar o uso da água em suas três dimensões: alimento, insumo e recurso natural (EMBRAPA, 2019).

4 CONCLUSÕES

A partir dos objetivos propostos na pesquisa, obteve-se a valoração dos recursos hídricos presentes em uma propriedade agrícola familiar no município de Marema/SC, com a utilização do método VERA (valoração Econômica dos Recursos Ambientais) e, conseqüentemente, a identificação da prestação de serviços ambientais hídricos realizados nesta propriedade.

Os serviços ambientais hídricos identificados na propriedade foram os serviços hidrológicos terrestres de suprimento de água para usos extrativos diversos (agricultura), suprimento de água *in situ* (recreação, pesca) e serviços hidrológicos de suporte. Em Relação ao Método VERA, identificou-se um valor mensal mensurável de VERA = R\$

90.875,95. O método VERA demonstrou ser satisfatório para com o objetivo proposto, podendo ser uma ferramenta a ser utilizada pelos comitês de bacias para mensurar a quantidade de água subterrânea explorada, a qual deve ser outorgada.

Considerou-se importante essa metodologia de valorar os recursos hídricos em propriedades rurais, cuja base da economia está relacionada a disponibilidade e qualidade de água, seja para criação de animais em pequena ou grande escala, bem como, para a prática de irrigação em hortifruticulturas. Corroborando com que especifica a Embrapa (2019), quando alerta para que todos tenham esse conhecimento, é importante começar a agir imediatamente, caso contrário a água poderá ser uma das maiores ameaças à continuidade das atividades pecuárias em determinadas regiões do Brasil, seja pela reduzida disponibilidade, seja pelos padrões de qualidade inadequados para os diversos usos da produção animal (EMBRAPA, 2019).

A valoração econômica dos recursos naturais não tem um preço reconhecido no mercado, no entanto, o seu valor econômico - precificação, apresenta fundamental importância na medida em que o uso ou a escassez dos recursos transforma o nível de produção e do consumo para a geração do bem-estar da sociedade (CARVALHO et al., 2012). Valorar os recursos garantem à orientação, tanto pelos agentes públicos como pelos privados, no caso do estudo, o proprietário da terra, valora pela conservação dos serviços ecossistêmicos quanto à prioridade de investimentos em ações de recuperação, manutenção e proteção.

Promover a valoração dos bens e serviços ambientais torna-se importante para a preservação e conservação de áreas de preservação permanente, bem como o cumprir a legislação (código florestal) e promover a preservação ambiental garantindo o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, a estabilidade geológica e a biodiversidade assegurando o bem-estar das populações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao agricultor, que é pai de uma das autoras, e abriu as portas de sua propriedade para nos atender e possibilitou o acesso as informações necessárias para essa produção.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, A. S. Valoração econômica dos serviços ambientais em unidade de proteção integral. Estudo de caso do monumento natural da mãe d'água, serra da moeda, Brumadinho/ MG: enfoque recursos hídricos. Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis, SC, 2013. 109p.

BoRBA, S. & MERCANTE, M. A Pressupostos teóricos para a promoção da participação social no processo de gestão de recursos hídricos em Mato Grosso do Sul. In: IV Congresso NACIONAL de recursos hídricos. Anais. Foz do Iguaçu-PR, 2001.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de mai. 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BRAUMAN, K. A. et al. The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. Annual Review of Environment and Resources, v. 32, p. 67-98, 2007.

CARVALHO, S. A. de et al. O valor econômico dos recursos naturais no sistema de mercado. Artigo apresentado na I Conferência Internacional Direito Ambiental, Transnacionalidade e Sustentabilidade (abril de 2012). Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.2, 2º quadrimestre de 2012. Disponível em< www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791> Acesso em: 18 mar. 2020.

CLARKE, R; KING, J. O. Atlas da Água: O mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta. São Paulo - SP: Publifolha, 2005. 128p. CNRH. Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. Brasília, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA In: Ministério do Meio Ambiente. Resoluções Conama, 357. Brasília. 2005.

DIAS, M. Qualidade da água e desempenho de bovinos. Informe técnico – Macal Nutrição Animal. 2006. 5p. Disponível em: <http://www.macal.com.br/uploads/1550915838.pdf>. cesso 10-03-2020.

EMBRAPA. Consumo de água na produção animal. SP, 2013.

_____. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009, 412 p.

_____. Produção animal e recursos hídricos: tecnologias para manejo de resíduos e uso eficiente dos insumos / Julio Cesar Pascale Palhares, editor técnico – Brasília, DF: Embrapa, 2019. ISBN 978-85-7035-911-7.

EPAGRI. Números da agropecuária catarinense - 2019. Documentos nº 291. Florianópolis, SC, 2019. 65p.

FAO. 2019. Water use in livestock production systems and supply chains– Guidelines for assessment (Version 1). Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership. Rome. Disponível <http://www.fao.org/partnerships/leap/publications/en/>. Acesso em: 15-03-2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The state of food and agriculture. Rome: FAO, 2007. (FAO agriculture series, 38). Disponível Acesso em: 17 mar. 2020.

FREITAS, M.V. DE; SANTOS, A H. M. Importância da água e da informação hidrológica. In: Freitas, M.A.V.de (Org.). *O estado das águas no Brasil*. Brasília-DF: ANEEL, SIR, MMA, SRH, 1999.

GUGLIOTTA, A. P., et al. Diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos do Oeste do Estado de Santa Catarina. PROJETO OESTE DE SANTA CATARINA. Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/4957/rel_oeste_proesc_diagnostico_o.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de mar. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/marema/pesquisa/23/25207>> Acesso em: 30 de mar. 2020.

MARTINEZ, E. A. et al. Oferta de serviços ambientais a partir de diferentes agroecossistemas de base familiar no sul do Rio Grande do Sul. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 71-86, jul. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar/article/view/4678>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MOTTA, R. S. da. Manual para Valoração Econômica dos Recursos Naturais. RJ: Ipea, 1997. Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>> Acesso em: 11 mar.2020.

MOTTA, R. S. da. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. *Economia Verde, desafios e oportunidades*, 2011.

MOTTA, R. Se. da. O Uso de Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental. Rio de Janeiro: IPEA, abril 2002.

NOGUEIRA, J. M. et al. Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo? *Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília*, v.17, n.2, p.81-115, maio/ago. 2000. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/viewFile/8870/4995>> Acesso em: 11mar.2020.

PANDOLFO, C. et al. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002.

PEREIRA, E. R. et al. A importância da qualidade da água de dessedentação animal. *BioEng*, Campinas, v.3 n.3, p.227-235, Set/dez., 2009.

SELBORNE, L. A ética do uso da água doce: um levantamento. Brasília: UNESCO, 2001.

SILVA, J. S. Análise das Diretrizes do Plano Nacional de Recursos Hídricos no Contexto Internacional de Governança da Água. Florianópolis, 2008.

SILVA, M. H. da. Modelo de procedimentos para elaboração de metodologias de Valoração Econômica de Impactos Ambientais em Bacia Hidrográfica Estudo de Caso-Guarapiranga-aplicação da função dose-resposta. São Paulo, 2008.

VIBRANS, A. C. et al. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Floresta ombrófila mista. Blumenau: Edifurb, 2013. 440 p. ISBN 978-85-7114-332-6.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 4. ed. 2010.

ZAGO, V. C. P. A valoração econômica da água - uma reflexão sobre a legislação de gestão dos recursos hídricos do Mato Grosso do Sul. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*. V. 8, N. 1, p. 27-32, mar. 2007. E. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/inter/v8n1/a03v8n1.pdf>> Acesso em: 11 de mar.2020.