

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente



**CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DO CÓRREGO BARRA
GRANDE EM CANOINHAS/SC ASSOCIADA À ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DAS
PROPRIEDADES RURAIS NO SEU ENTORNO**

JULIANO DE OLIVEIRA

Araquari, 2022

JULIANO DE OLIVEIRA

**CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DO CÓRREGO BARRA
GRANDE EM CANOINHAS/SC ASSOCIADA À ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DAS
PROPRIEDADES RURAIS NO SEU ENTORNO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Ciências Ambientais).

Orientador: Prof. Dr. Daniel da Rosa Farias

Coorientadora: Dra. Ana Lúcia Hanisch

Araquari, 2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática do ICMC/USP, cedido ao IFC e
adaptado pela CTI - Araquari e pelas bibliotecas do Campus de Araquari e Concórdia.

DO48c DE OLIVEIRA, JULIANO
CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES
DO CÓRREGO BARRA GRANDE EM CANOINHAS/SC ASSOCIADA À
ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS
NO SEU ENTORNO / JULIANO DE OLIVEIRA; orientador
DANIEL DA ROSA FARIAS; coorientador ANA LÚCIA
HANISCH. -- ARAQUARI, 2022.
73 p.

Dissertação (mestrado) - Instituto Federal
Catarinense, campus Araquari, , ARAQUARI, 2022.

Inclui referências.

1. RECURSOS HÍDRICOS. 2. SUSTENTABILIDADE. 3.
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. 4. NASCENTES DE ÁGUA. I.
FARIAS, DANIEL DA ROSA, II. HANISCH, ANA LÚCIA . III.
Instituto Federal Catarinense. . IV. Título.

JULIANO DE OLIVEIRA

**CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DO CÓRREGO BARRA
GRANDE EM CANOINHAS/SC ASSOCIADA À ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DAS
PROPRIEDADES RURAIS NO SEU ENTORNO**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Curso de Pós-Graduação em Tecnologia e Ambiente, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense.

Data da Defesa: 12/04/2022

Banca examinadora:

Prof. Dr. Daniel da Rosa Farias (Orientador)

Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Brasil.

Instituição de vínculo - Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari/SC

Prof. Dr. Uberson Rossa

Pós doutorado em Ciências Agrárias pela Università Politecnica delle Marche, UNIVPM, Itália.

Instituição de vínculo - Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari - SC

Dra. Carla Cristina Cassiano

Doutorado em Recursos Florestais pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Instituição de vínculo – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal.

Prof. Dr. Leandro Marcos Salgado Alves

Doutorado em Engenharia de Materiais. Escola de Engenharia de Lorena, EEL, Brasil.

Instituição de vínculo - Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari - SC



Emitido em 12/04/2022

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS - CAMPUS ARAQUARI Nº 06/2022 - CCPGTA (11.01.02.31)

(Nº do Documento: 16)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/09/2022 11:58)

DANIEL DA ROSA FARIAS

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

CPGTAM/ARA (11.01.02.37)

Matrícula: 2356032

(Assinado digitalmente em 30/09/2022 18:13)

FABRÍCIO MOREIRA SOBREIRA

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

CGES/ARA (11.01.02.39)

Matrícula: 2277446

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifc.edu.br/documentos/> informando seu número: **16**, ano: **2022**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS - CAMPUS ARAQUARI**, data de emissão: **30/09/2022** e o código de verificação: **f8e3ecf4c6**

Agradecimentos

Agradeço aos meus familiares que me incentivaram a alcançar esse objetivo, que por muitas vezes parecia distante, mas com empenho e horas de dedicação venço essa etapa.

Aos produtores rurais da comunidade do Salto da Água Verde de Canoinhas, pela disponibilidade e presteza para a realização do estudo.

Aos colegas de Epagri Daniel Uba e Gilcimar Adriano Vogt pelo incentivo e apoio para a realização do Mestrado.

Ao meu orientador Daniel da Rosa Farias, por me auxiliar ao longo dessa jornada.

Em especial a minha coorientadora, Ana Lúcia Hanisch por me nortear compartilhando seus conhecimentos.

A Mariane Hatsuno Murakami e Fernanda Haiduk, pela dedicação, empenho e competência em todos os seus trabalhos realizados.

Resumo

OLIVEIRA, Juliano de. **Classificação da qualidade ambiental de nascentes do córrego Barra Grande em Canoinhas/SC associada à análise da sustentabilidade das propriedades rurais no seu entorno.** 2022. nº de folhas 73, Dissertação (Mestrado em Ciências) - Curso de Pós-Graduação em Tecnologia e Ambiente, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense, Araquari, 2022.

Entre os inúmeros fatores associados às recorrentes crises hídricas observadas em anos recentes no Brasil, a degradação de nascentes certamente merece um papel de destaque. Caracterizar o estágio de degradação das nascentes de água é importante para a aplicação de ações na sua recuperação. Portanto, é fundamental o uso de ferramentas como Protocolo de Análise Rápida (PAR) que sejam de fácil aplicação e com participação social. Além da caracterização de problemas ambientais como a degradação de nascentes, compreender o cenário socioambiental das comunidades rurais onde as nascentes se localizam deve contribuir para uma análise mais aprofundada do contexto e na elaboração de políticas públicas para sua solução. Neste sentido, essa pesquisa teve por objetivo realizar a caracterização do estado de conservação de 18 nascentes de água existentes na microbacia hidrográfica do Córrego Barra Grande, pertencente à bacia hidrográfica do rio Canoinhas, no Município de Canoinhas/SC, por meio de um PAR, associado à realização de um diagnóstico dos indicadores das quatro dimensões da sustentabilidade: integridade ambiental, resiliência econômica, qualidade de vida (social) e boa governança (institucional), através da ferramenta SAFA/SH (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) versão Smallholders 2.0.0. Para a realização do PAR foram utilizados 14 parâmetros ambientais, aos quais foram atribuídas notas, cuja somatória gerou cinco índices de conservação das nascentes: A (ótima); B (bom); C (razoável), D (ruim) e E (péssima). Das 18 nascentes nenhuma se enquadrou na classe ótima, 17% foram classificadas como boas, 39% como razoáveis, 28% como ruins e 17% como péssimas, indicando a gravidade na situação de conservação das mesmas. Os parâmetros que contribuíram significativamente, ao nível de 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$), para a caracterização das nascentes foram; vegetação na área de preservação permanente (APP), manutenção da APP, erosão no leito das nascentes e deposição de sedimentos. Para o diagnóstico da análise da sustentabilidade foram utilizadas 70 questões da ferramenta SAFA/SH, divididas entre as 4 dimensões, 20 temas e 32 indicadores e aplicadas a 22 famílias moradoras da área de estudo. O uso da ferramenta SAFA/SH indicou que o padrão de sustentabilidade geral das propriedades é bom, sendo que quatro famílias alcançaram níveis ótimos de sustentabilidade. As dimensões que apresentaram pontuações mais baixas estão relacionadas à Boa Governança, com baixa organização e participação social das famílias e a dimensão Ambiental, justamente na questão dos recursos hídricos. De um modo geral, a ferramenta foi de fácil utilização e a forma de saída dos resultados, com uma apresentação visual gráfica de fácil compreensão, tende a facilitar o diálogo com os atores sociais envolvidos no processo.

Palavras-chave: recursos hídricos; protocolo de análise rápida; ferramenta SAFA/SH; diagnósticos ambientais.

Abstract

OLIVEIRA, Juliano de. **Classification of the environmental quality of springs of the Barra Grande stream in Canoinhas/SC associated with the analysis of the sustainability of rural properties in its surroundings.** 2022. page number 73, Dissertation (Master of Science) - Postgraduate Course in Technology and Environment, Dean of Research, Postgraduate Studies and Innovation, Instituto Federal Catarinense, Araquari, 2022.

Among the numerous factors associated with the recurrent water crises observed in recent years in Brazil, the degradation of springs certainly deserves a prominent role. Characterizing the stage of degradation of water sources is important for the application of actions in their recovery. Therefore, it is essential to use tools such as the Rapid Analysis Protocol (PAR) that are easy to apply and with social participation. In addition to the characterization of environmental problems such as the degradation of springs, understanding the socio-environmental scenario of rural communities where the springs are located should contribute to a deeper analysis of the context and the elaboration of public policies for their solution. In this sense, this research aimed to characterize the conservation status of 18 existing water sources in the Córrego Barra Grande watershed, belonging to the Canoinhas river watershed, in the Municipality of Canoinhas/SC, through a PAR, associated with carrying out a diagnosis of indicators of the four dimensions of sustainability: environmental integrity, economic resilience, quality of life (social) and good governance (institutional), through the SAFA/SH tool (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) version Smallholders 2.0. 0. To carry out the PAR, 14 environmental parameters were used, to which scores were assigned, the sum of which generated five conservation indices for the springs: A (excellent); B (good); C (fair), D (bad) and E (very bad). Of the 18 springs, none fit the optimal class, 17% were classified as good, 39% as fair, 28% as bad and 17% as very bad, indicating the seriousness of their conservation situation. The parameters that contributed significantly, at the level of 5% error probability ($p < 0.05$), to the characterization of the springs were; vegetation in the area of permanent preservation (APP), maintenance of the APP, erosion in the bed of the springs and deposition of sediments. For the diagnosis of sustainability analysis, 70 questions from the SAFA/SH tool were used, divided into 4 dimensions, 20 themes and 32 indicators and applied to 22 families living in the study area. The use of the SAFA/SH tool indicated that the general sustainability standard of the properties is good, with four families reaching optimal levels of sustainability. The dimensions that presented the lowest scores are related to Good Governance, with low organization and social participation of families, and the Environmental dimension, precisely on the issue of water resources. In general, the tool was easy to use and the output of the results, with an easy-to-understand graphic visual presentation, tends to facilitate the dialogue with the social actors involved in the process.

Keywords: water resources; rapid analysis protocol; SAFA/SH tool; environmental diagnostics.

Lista de Figuras

Figura 1	Região de Canoinhas, Planalto Norte Catarinense, com destaque para a bacia hidrográfica do Córrego Barra Grande	19
Figura 2	Número de nascentes de água por classe e sua localização	25
Figura 3	Porcentagem de nascentes de acordo com os parâmetros analisados de acordo com a classe de preservação na microbacia do Córrego Barra Grande	26
Figura 4	Análise de correspondência múltipla dos parâmetros de qualidade ambiental das nascentes de água	30
Figura 5	Figura base para a avaliação da sustentabilidade	38
Figura 6	Diagnóstico das 22 propriedades participantes da pesquisa, de acordo com a ferramenta SAFA/SH	39

Lista de Tabelas

Tabela 1	Descrição dos itens utilizados como parâmetros para análise ambiental em nascentes de água	21
Tabela 2	Notas atribuídas aos itens utilizados para análise ambiental em nascentes de água	22
Tabela 3	Classificação das nascentes de água quanto a preservação e qualidade ambiental	22
Tabela 4	Resultados da avaliação dos parâmetros da análise ambiental em nascentes de água	24
Tabela 5	Avaliação dos parâmetros e sua frequência (%) nas classes, observando sua significância	28/29
Tabela 6	Dimensões, temas e indicadores de sustentabilidade selecionados da ferramenta SAFA/SH	37
Tabela 7	Índice de sustentabilidade das 22 propriedades e valor médio por dimensão analisada, de acordo com a ferramenta SAFA/SH	40
Tabela 8	Índice de sustentabilidade por famílias em todas as dimensões analisadas, de acordo com a ferramenta SAFA/SH	44

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANA	AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
APP	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
APREMAVI	ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA
EPAGRI	EMPRESA DE PESQUISA E EXTENSAÇÃO RURAL DE SANTA CATARINA
FAO	ORGANIZAÇÃO DA NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA
IFC	INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
IMA	INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
PAR	PROTOCOLO DE ANÁLISE RÁPIDA
PMA	POLICIA MILITAR AMBIENTAL DE SANTA CATARINA
RH	RECURSOS HÍDRICOS
SAFA	SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF FOOD AND AGRICULTURE SYSTEMS
TCLE	TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	10
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	12
3	OBJETIVOS	15
3.1	Geral	15
3.2	Específicos	15
4	CAPÍTULO 1 – AVALIAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DE ÁGUA DO CÓRREGO BARRA GRANDE EM CANOINHAS/SC COM O USO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA.	16
4.1	Introdução	16
4.2	Material e Métodos	19
4.3	Resultados e Discussão	24
4.4	Conclusão	32
4.5	Referências	33
5	CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE PROPRIEDADES RURAIS NO ENTORNO DO CÓRREGO BARRA GRANDE EM CANOINHAS/SC: INTEGRANDO PARTICIPAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	34
5.1	Introdução	34
5.2	Material e Métodos	36
5.3	Resultados e Discussão	39
5.4	Conclusão	46
5.5	Referências	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
7	REFERÊNCIAS	49
8	ANEXOS	53
9	APÊNDICES	55

1 APRESENTAÇÃO

Essa dissertação é resultado de uma pesquisa desenvolvida ao longo do curso do programa de Pós-graduação, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente – PPGTA, no Instituto Federal Catarinense – IFC Araquari / SC, com o objetivo de avaliar, a partir de indicadores ambientais, o estado de conservação das nascentes que contribuem para a recarga de água na bacia hidrográfica do rio Canoinhas, e analisar perspectivas de sustentabilidade da agricultura familiar.

O tema, no entanto, surgiu alguns anos antes, a partir de trabalhos de educação e recuperação ambiental executado pela Epagri de Canoinhas, em diversas comunidades do município. Entre os temas recorrentes levantados nos trabalhos a campo, havia o comprometimento do fornecimento de água para algumas comunidades rurais. Entre elas, destacava-se a comunidade rural do Salto da Água Verde em Canoinhas-SC, onde o pequeno córrego Barra Grande, que abastece parte da comunidade, está com seu fluxo de água comprometido e seu leito com excesso de sedimentos e vegetação, o que é agravado com as recorrentes estiagens ocorridas na região

A partir de estudos e articulações entre diversas instituições como: Epagri, IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina / SC), PMA (Polícia Militar Ambiental/SC), Comitê do rio Canoinhas e Afluentes do rio Negro, Apremavi (Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida), entre outras, foi iniciado um planejamento de revitalização do córrego Barra Grande, tendo como nome projeto de “Revitalização do Rio Água Verde”.

O projeto de pesquisa proposto ao IFC em 2020 e que resultou nesse trabalho de dissertação é uma pequena parte de todo o trabalho que está sendo desenvolvido na revitalização do Rio Água Verde. Mas, sem dúvida é uma parte fundamental, uma vez que a caracterização e avaliação do estado de conservação das nascentes é um ponto importante na determinação sobre o fluxo da água. Parte do trabalho das instituições parte da hipótese de que o baixo fluxo de água pode ser decorrente da degradação ambiental das cabeceiras e nascentes conectadas ao córrego Barra Grande.

O envolvimento em um programa de mestrado foi fundamental para auxiliar no desenvolvimento de metodologias de avaliação e análise da situação atual, bem como contribuir para a proposição de estratégias para recuperação do rio. Com a construção de indicadores de avaliação de nascentes, foram realizadas expedições a campo com toda a equipe do projeto “Revitalização do Rio Água Verde”, e visitados todos os possíveis locais de nascentes de água, onde foram avaliados parâmetros ambientais pré-determinados na pesquisa. Esse conjunto de ações permitiu observar com mais propriedade o atual estado de degradação das nascentes de água.

O mestrado também contribuiu para o avanço da discussão sobre a recuperação ambiental, para além do aspecto da questão hídrica, em si. Instrumentos para avaliar a sustentabilidade das famílias que residem na microbacia do córrego Barra Grande, a partir de quatro dimensões da sustentabilidade: Governança, Bem-estar social, Integridade Ambiental e Resiliência Econômica, permitindo dessa forma, uma visão mais abrangente sobre a comunidade e sua relação com a questão hídrica.

A fim de apresentar esse conjunto de ações desenvolvidas no Programa de Mestrado do IFC o presente trabalho é apresentado em três partes, com uma contextualização inicial e, dois capítulos, sendo o primeiro com resultados do trabalho de campo de avaliação das nascentes e o segundo, com o diagnóstico da sustentabilidade das famílias com o uso da ferramenta SAFA/SH. Por fim são apresentadas as considerações finais, trazendo as principais conclusões obtidas e seus possíveis desdobramentos.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

A segurança hídrica existe quando há disponibilidade de água suficiente e de fonte segura para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas. Mas a quantidade e qualidade da água em todo o mundo é cada vez mais ameaçada, à medida que as populações crescem, atividades agrícolas e industriais se expandem e as mudanças climáticas ameaçam alterar o ciclo hidrológico global. Dessa forma se o equilíbrio entre demanda e oferta não for restaurado de forma sustentável o mundo enfrentará um déficit global de água cada vez mais grave (ONU 2017; NOSCHANG et al., 2018; PAVÃO et al., 2019; MACHADO et al., 2020).

No Brasil, a demanda pelo uso de água é crescente e sua a regulação envolve uma estrutura de instrumentos, normativas e práticas que tem uma variação de acordo com o âmbito de atuação (federal ou estadual), com base nas Diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/97) (ANA 2020; PAVÃO et al., 2019).

O planejamento e regulação dos recursos hídricos são fundamentais para o alcance da segurança hídrica para os diferentes atores sociais de determinada bacia hidrográfica, as quais, por sua vez, possuem características específicas em função de sua localização (PAVÃO et al., 2019; VASCONCELO et al., 2018). Neste cenário, destaca-se a importância da atuação ativa dos comitês de bacias hidrográficas (ANA 2022).

De um modo geral, a origem da formação da maioria dos corpos hídricos de superfície está relacionada com a presença de nascentes de água. De acordo com a legislação brasileira, nascente é definida como o afloramento do lençol freático que dará origem a um curso de água, e olho de água é o afloramento que não origina curso de água, importantes na prestação de serviços ecossistêmicos, como irrigação de florestas, fornecimento de água para o consumo humano e habitat para a biota aquática (AMARAL et al., 2020; BRASIL, 2012). Devido a sua elevada importância, os locais de ocorrência desses corpos hídricos são considerados como áreas de preservação permanente (APP), com estabilidade ambiental, de acesso e uso restrito,

permitindo atividades eventuais e sustentáveis de baixo impacto, conforme a Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012; LEAL et al., 2017; PORTO, et al., 2019; BELIZARIO 2015).

O processo de alteração das áreas de preservação permanente (APP), com a conversão das zonas ripárias em sistemas produtivos agropecuários com intensificação do monocultivo, associado a um regime de chuva intenso, contribui para uma maior entrada de material alóctone nos corpos hídricos que tendem a promover o assoreamento de rios e nascentes, reduzindo a disponibilidade de espaço para a circulação da água nesses locais afetando, por sua vez, a qualidade e volume de água armazenada (MARQUES et al., 2020; LATUF et al., 2019; AMARAL et al., 2020; ANA 2020).

Além da identificação dos impactos ambientais presentes nas bacias hidrográficas que determinam se uma nascente de água está conservada ou não, há necessidade de se conhecer também as relações existentes entre a exploração dos recursos naturais das propriedades onde as nascentes se localizam, e a condição de vida física e econômica dos seus proprietários, para melhor entender em que ações devem ser trabalhadas visando o equilíbrio entre os sistemas produtivos, o meio ambiente e o bem estar social (LEAL et al., 2017; SOUZA et al., 2019).

Ao se tratar de uma possível necessidade de planejar e efetivar ações voltadas à preservação e recuperação de nascentes, é importante considerar as relações existentes entre a exploração dos recursos naturais das propriedades em que se localizam essas nascentes e a sobrevivência física e econômica daqueles que habitam essas áreas (COSTA et al., 2019). Nesse contexto se faz necessária a criação de alternativas que aliem a preservação e aproveitamento racional da água oriunda dos referidos corpos hídricos, a fim de não exaurir esses recursos.

A preservação de matas ciliares, preservação e manutenção de nascentes e serviços ambientais, não há como dissociá-lo da análise do desenvolvimento das propriedades inseridas no local avaliado, em todos as suas dimensões (econômica, social e ambiental). Os indicadores de sustentabilidade contribuem para contextualizar informações, estabelecer níveis de referência locais e analisar as tendências dos agroecossistemas (REZENDE, 2019).

Ao longo das últimas décadas o tema da sustentabilidade vem sendo debatido a nível global. A manutenção do equilíbrio entre os indicadores socioeconômicos e ambientais requer um arranjo social que proporcione recursos suficientes para assegurar o bem-estar das pessoas em todos os locais (BENEDICTO et al., 2020; HANISCH et al., 2019).

A análise da sustentabilidade deve ser realizada com ferramentas que avaliem de forma sinérgica todas as suas dimensões. Entre as opções, na área de sistemas agrícolas, tem obtido destaque na última década a ferramenta SAFA – Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems; o ISA – “Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas” e o sistema MESMIS – “Marco Evolutivo dos Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade”, com objetivos de avaliar a propriedade rural, quanto aos principais aspectos ambientais, econômicos e sociais, relacionados a sustentabilidade. Além de subsidiar gestores públicos, a partir dos resultados da sustentabilidade a elaborar um diagnóstico da situação atual da integridade da paisagem rural e implementar políticas públicas que atendam as necessidades das famílias. (FAO, 2015; REZENDE, 2019; HANISCH et al, 2019).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Caracterizar o estado de conservação ambiental de nascentes de água, através de um método de análise rápida de fácil utilização e interpretação, e analisar a sustentabilidade das propriedades rurais da microbacia em estudo.

3.2 Específicos

- Caracterizar o estado de conservação de nascentes de água do Córrego Barra Grande a partir de um protocolo de análise rápida de parâmetros ambientais.
- Analisar a sustentabilidade das propriedades rurais pelo método SAFA/SH, a partir da seleção de indicadores que permitam identificar vantagens e limitações das propriedades.

4 CAPÍTULO 1 – AVALIAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DE ÁGUA DO CÓRREGO BARRA GRANDE EM CANOINHAS/SC COM O USO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA.

Autores

Juliano de Oliveira¹, Daniel Rosa Farias¹, Ana Lúcia Hanisch².

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Campus Araquari, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA).

²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri

4.1 Introdução

A água, com toda a sua importância para a manutenção das populações e sistemas de produção, é um recurso cuja utilização deve ser de forma sustentável. Sua má utilização favorece o desaparecimento de nascentes, córregos, rios e lagos, o que preocupa ainda mais pelo fato de dois terços da população mundial passando pela escassez de água por, pelo menos, um mês ao ano (ONU, 2017; NOSCHANG et al., 2018).

Além de toda a problemática mundial devido a escassez de água, no Brasil o Novo Código Florestal Brasileiro - Lei nº 12.651/2012, determina cuidados especiais com uma das mais importantes fontes hídricas, as nascentes de água. As nascentes de água são definidas como o afloramento do lençol freático no local que inicia o curso de água (rio, ribeirão ou córrego) independente das dimensões e podem ser perenes (fluxo de água contínuo), intermitentes (fluxo de água na estação chuvosa) ou efêmeras (durante a chuva permanecendo por alguns dias ou horas) (BRASIL, 2012).

As nascentes se formam quando o lençol freático atinge a superfície e as águas armazenadas no subsolo dão origem aos fluxos da rede de drenagem. Já os fatores que determinam as características das nascentes estão correlacionados com o uso antrópico, clima, topografia, geologia e cobertura vegetal (TORRES, 2016; LEAL et al., 2017).

Dada a comprovada importância das nascentes e olhos de água para a manutenção dos recursos hídricos, o manejo do solo e água próximos a essas áreas de recarga, deve ter o máximo de prudência. Na prática, a importância da manutenção da

vegetação nativa e a manutenção da área de preservação permanente (APP) torna-se mais visível quando consideramos períodos de estiagem prolongada (PORTO et al., 2019).

Alguns cuidados devem ser respeitados de acordo com a legislação pertinente, onde em um raio de 50 m do seu entorno, uma área de preservação permanente (APP), com a manutenção da vegetação nativa deve ser mantida. Ou seja, a lei exige que o entorno da nascente seja mantido, uma vez que a vegetação nativa garante a formação de uma barreira que impede a chegada de contaminantes, sedimentos, matéria orgânica e outros condicionantes que descaracterizem uma nascente de água (BRASIL,2012; BELIZÁRIO, 2015; LEAL et al., 2017).

Sem dúvida, um primeiro passo na construção de alternativas concretas de preservação e recuperação de nascentes é um correto diagnóstico do estado de conservação das mesmas e a identificação das causas de degradação, realizado de forma prática e eficiente (TORRES, 2016).

Em destaque para o baixo volume de água das nascentes, córregos e riachos que abastecem a microbacia do rio Canoinhas, a qual na última década tem passado por situações frequentes de alerta, influenciado pela redução na ocorrência de chuvas, chegando a registrar cotas mínimas, próximo ao racionamento de água para a população, em mais de 5 anos consecutivos (Epagri/Ciram, 2022).

No entanto, para além da questão das estiagens, é possível que os mananciais que abastecem o rio Canoinhas estejam com seu nível de recarga baixo, com limitações hídrico. Esse fato, por sua vez, pode estar relacionado com o estado de perturbação e degradação de nascentes de água, e de seus afluentes.

Por outro lado, não há como discutir a questão da importância dos recursos hídricos e suas estratégias de conservação, sem destacar que esse contexto ocorre no âmbito da agricultura familiar, que é o alicerce produtivo e econômico do município. A produção agropecuária de Canoinhas, caracterizava-se principalmente, pelo cultivo do tabaco, grãos, reflorestamento, criação de suínos e bovinos de leite, provenientes em mais de 70% de propriedades com menos de dois módulos fiscais (TORESAN et al., 2019).

Uma percepção adequada para entender a deficiência hídrica dos corpos de água em determinadas microbacias é a utilização de métodos de análise que são denominados como Protocolo de Análise Rápida (PAR). Os PAR foram desenvolvidos para avaliar a estrutura e funcionamento dos ecossistemas com impactos ambientais negativos presentes e, contribuir para a gestão e preservação desses ambientes utilizando parâmetros de fácil compreensão e aplicação (LEAL, 2017; KIELING et al., 2015).

Métodos integrados e participativos devem ser utilizados para avaliar os impactos ambientais gerados pelo uso e manejo inadequados dos recursos hídricos, de forma que os resultados possam contribuir para um diagnóstico ambiental que demonstre a realidade, subsidiando a gestão pública e fornecendo bases e métodos confiáveis para o controle ambiental (KIELING et al., 2015).

O resultado obtido na análise de correlação demonstra que os parâmetros utilizados são adequados ao ambiente proposto, fornecendo dados confiáveis com relação à qualidade do ambiente avaliado. Assim, o protocolo traz complementariedade aos dados bióticos, sendo adequado para a avaliação rápida de nascentes, córregos e riachos (MARQUES et al., 2020).

Um subsídio importante à gestão das bacias hidrográficas é a identificação dos impactos negativos presentes, pois dependendo do impacto, formas ou alternativas diferentes de manejo deverão ser implantadas visando à melhoria do ambiente (LEAL et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi realizar a caracterização do estado de conservação ambiental de nascentes de água da microbacia do Córrego Barra Grande, no município de Canoinhas/SC, a partir de um Protocolo de Análise Rápida, adaptado para a situação em análise, e identificar as causas mais importantes na degradação de nascentes em propriedades rurais, a partir do uso de ferramentas estatísticas de análise.

4.2 Material e Métodos

A área de estudo compreende a delimitação da microbacia hidrográfica do córrego Barra Grande, entre as coordenadas 26.21° e 26.27° latitude Sul e 50.40° e 50.37° de longitude Oeste, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas, situado na Região Hidrográfica 5 (RH5) do estado de Santa Catarina, conhecida como Planalto de Canoinhas. Essa bacia hidrográfica compreende cinco municípios da Região do Planalto Norte Catarinense: Canoinhas, Major Vieira, Monte Castelo, Papanduva e Três Barras, com uma superfície de 1.663 km², sendo uma região com destaques agropecuários, como a produção de cereais, tabaco, leite, gado, madeira e erva mate (SANTA CATARINA 2013, PERH/SC, 2017) (Figura 1).

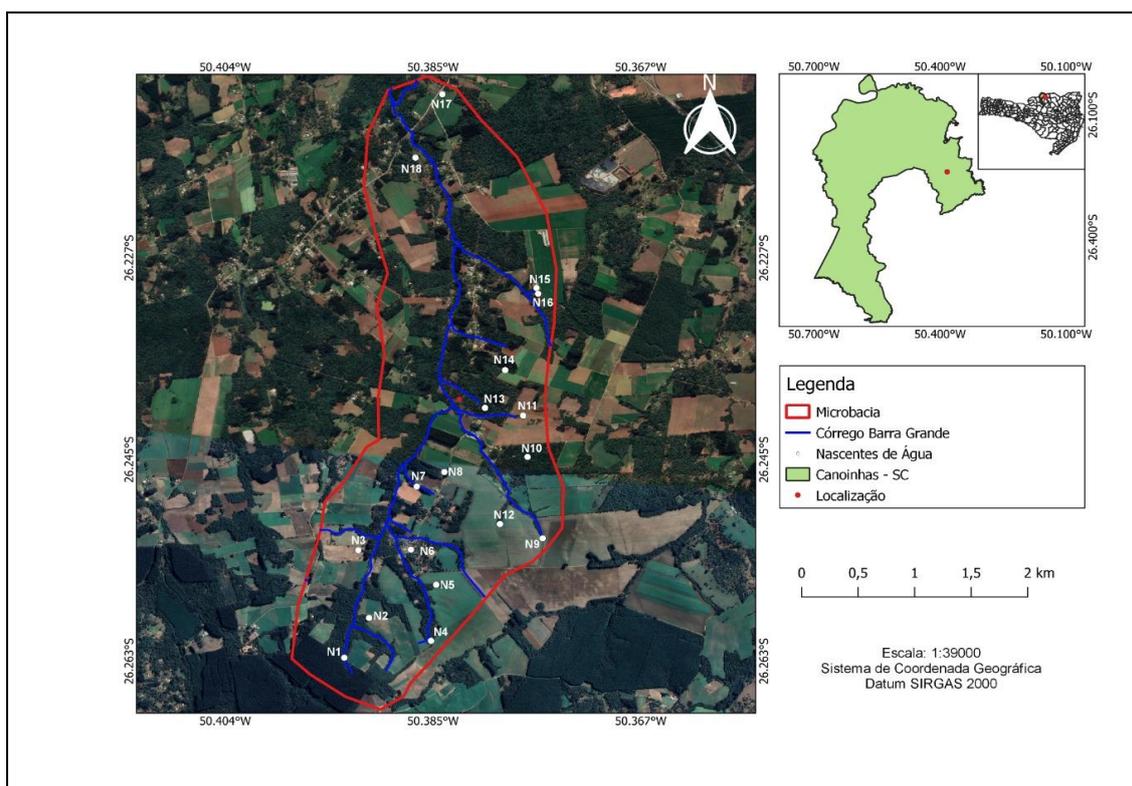


Figura 1 – Região de Canoinhas, Planalto Norte Catarinense, com destaque para a bacia hidrográfica do Córrego Barra Grande (Elaboração: o autor).

A escolha da área é resultado de uma demanda levantada pela comunidade a partir de trabalhos desenvolvidos por diversas instituições governamentais e privadas, principalmente, a Epagri e o Comitê do Rio Canoinhas e Afluentes do Rio Negro, no

âmbito da educação ambiental e preservação do meio ambiente. Entre os temas recorrentes levantados nos trabalhos a campo, a observação do baixo volume de água no Córrego Barra Grande favorecido pelo excesso de sedimentos no leito do córrego, associado à ausência da vegetação no entorno, demonstrou a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre a microbacia evidenciada.

A partir de estudos e articulações destas instituições, foi iniciado um planejamento de revitalização do córrego Barra Grande, tendo como nome projeto de “Revitalização do Rio Água Verde”.

As nascentes da área foram previamente georreferenciadas com o auxílio de mapas de localização do IMA (Sistema de Informações Geográficas - GeoSEUC), e posteriormente visitadas a campo com o auxílio de um navegador portátil configurado com Datum: SIRGAS 2000 - Projeção: Sistema UTM Fuso 22S. A área de estudo da microbacia do Córrego Barra Grande, corresponde a 932,62 hectares.

Nas visitas *in loco*, (Anexo 1 - fotos) foram localizadas 18 (dezoito) nascentes de água, de um total de 59 previamente georreferenciadas (IMA – GeoSEUC). Os 41 locais de nascentes não localizadas, correspondiam a áreas antropizadas e sem aparente fluxo de água. Após a localização de cada nascente, foi aplicado um Protocolo de Análise Rápida (PAR), destinado à avaliação da diversidade de habitats e do nível de conservação das nascentes, adaptado de Marques et al., 2020.

As percepções, avaliadas pela equipe de campo formada pelos integrantes do projeto de “Revitalização do Rio Água Verde”, de cada parâmetro (Tabela 1) foram anotadas em uma ficha de campo, com atribuição de notas pré-definidas (Tabela 2), cuja somatória de cada nascente determina sua pontuação e permite a sua classificação (Tabela 3).

A equipe de campo formada por cinco integrantes (01 Epagri, 01 IMA, 01 Comitê da bacia hidrográfica do Rio Canoinhas e Afluentes do Rio Negro e 02 PMA/SC), fizeram um treinamento inicial para a verificação dos parâmetros a serem analisados, priorizando uma padronização das percepções de todos. Foram realizadas 6 vistorias a campo entre o mês de maio e junho de 2020.

Tabela 1 – Descrição dos itens utilizados como parâmetros para análise ambiental em nascentes de água.

Parâmetro	Descrição
Cor da água *	Avaliação visual da transparência e coloração da água
Odor da água *	Verificação da presença de odores na água
Lixo ao redor	Presença e caracterização do lixo ao redor da nascente
Material Flutuante	Presença e caracterização de objetos na superfície da água
Espuma / Óleo / Esgoto	Presença aparente na superfície da água
Deposição de Sedimentos *	Presença ao fundo e na proximidade da nascente
Erosão *	Presença antes e depois da nascente
Manutenção da APP	O quanto é preservada ao redor da nascente (de APP totalmente preservada até APP totalmente ausente)
Vegetação na APP	Características próximo a nascente (floresta só com plantas nativa, florestas com plantas exóticas e sua ausência)
Uso por animais	Evidência de uso por animais (exploração pecuária)
Uso Antrópico	Evidência de utilização por humanos (exploração agrícola)
Proteção (cercas)	Existe estrutura que impeçam o acesso a nascente (evitar principalmente a exploração pecuária)
Infraestruturas / casas / estradas	Proximidade com as nascentes
Próximo Agricultura / Reflorestamento	Proximidade com as nascentes

*Características que podem ser influenciadas pelo regime de chuvas próximos as vistorias

Adaptado: MARQUES et al., 2020; TORRES 2016.

Tabela 2 – Notas atribuídas aos itens utilizados para análise ambiental em nascentes de água.

Parâmetro	Notas atribuídas		
	1 – RUIM	2 – MÉDIO	3 – BOM
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor da água	Cheiro forte	Cheiro fraco	Sem cheiro
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Material Flutuante	Muito	Pouco	Ausente
Espuma / Óleo / Esgoto	Muito	Pouco	Ausente
Deposição de Sedimentos	Muita	Pouca	Ausente
Erosão	Muita	Pouca	Ausente
Manutenção da APP	Ausente	Pouca	Adequada
Vegetação na APP	Ausente	Exótica	Nativa
Uso por animais	Presença	Evidências	Ausente
Uso Antrópico	Presença	Evidências	Ausente
Proteção (cercas)	Ausente	Presente, mas com fácil acesso	Presente, mas com difícil acesso
Infraestruturas / casas / estradas	< de 15 m	Entre 15 e 50 m	> 50 metros
Próximo Agricultura / Reflorestamento	< 15 m	entre 15 e 50 m	> 50 metros

Adaptado: MARQUES et al, 2020; TORRES 2016.

Tabela 3 – Classificação das nascentes de água quanto a preservação e qualidade ambiental.

Classe	Nível de qualidade	Pontuação
A	Ótima	39 – 42
B	Boa	35 – 38
C	Razoável	31 – 34
D	Ruim	27 – 30
E	Péssima	abaixo de 27

Pontuação dos 14 parâmetros; Adaptado: MARQUES et al, 2020; TORRES 2016

Para analisar as relações entre o nível de qualidade das nascentes (classe = Tabela 3), com os parâmetros das nascentes (Tabela 1), os dados foram submetidos as análises de qui-quadrado (PROC FREQ) e de correspondência múltipla (PROC CORRESP) ao nível de 5% de probabilidade de erro ($P < 0,05$), com o auxílio do programa SAS (Analysis System Institute, Cary, NC, USA, versão 9,4).

4.3 Resultados e Discussão

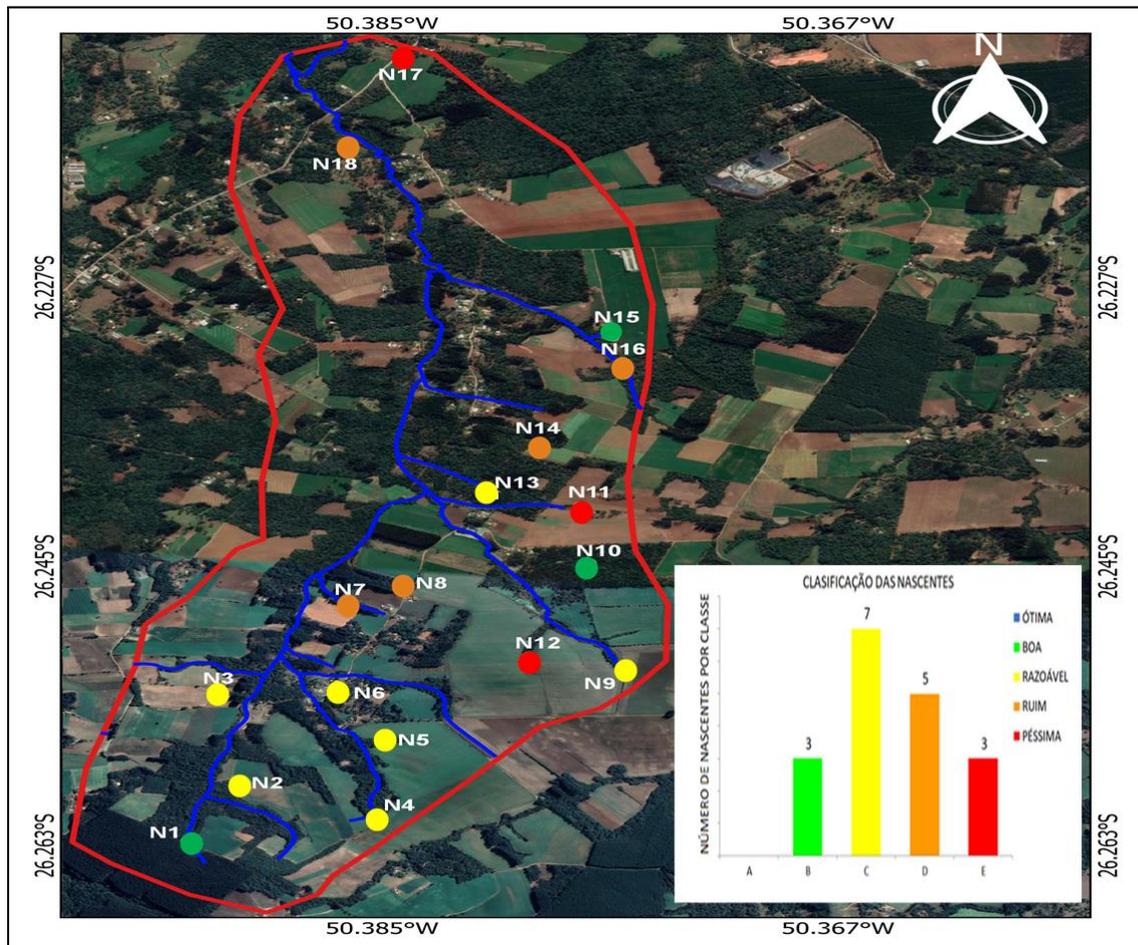
De um modo geral, a adoção do protocolo de análise rápida (PAR) para classificação das nascentes *in loco* foi considerada de fácil entendimento e utilização, gerando resultados de fácil compreensão (Tabela 4), mostrando-se adequado para uma análise qualitativa visual da situação das nascentes.

Tabela 4 – Resultados da avaliação dos parâmetros da análise ambiental em nascentes de água.

Parâmetro	Nascentes																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cor da água	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	2	
Odor da água	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
Lixo ao redor	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Material Flutuante	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Espuma / Óleo / Esgoto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Deposição de Sedimentos	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2
Erosão	3	2	1	2	2	3	2	2	2	3	1	1	2	1	3	2	2	2
Manutenção da APP	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	3	2	1	1
Vegetação na APP	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1
Uso por animais	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1
Uso Antrópico	3	1	3	2	3	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Proteção (cercas)	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Infraestruturas / casas / estradas	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	3	1	1	3
Próximo Agricultura / Reflorestamento	2	1	1	2	2	3	1	2	1	3	1	1	3	1	3	3	1	3
Pontuação	37	33	33	34	34	34	29	29	33	38	26	25	32	28	38	29	24	28
Classe da nascente	B	C	C	C	C	C	D	D	C	B	E	E	C	D	B	D	E	D
Qualidade das nascentes																		

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de MARQUES et al, 2020 e TORRES, 2016.

Após a somatória dos parâmetros selecionados, das 18 nascentes analisadas nenhuma delas apresentou a pontuação máxima com qualificação ótima (Tabela 4 e Figura 2). Somente 3 nascentes foram classificadas como boas e a maior parte delas (7 nascentes) foram classificadas como razoáveis. O estado de conservação de 5 nascentes foi classificado como ruim e 3 foram classificadas como em péssimo estado de conservação (Figura 2).



Classes das nascentes ● Ótima ● Boa ● Razoável ● Ruim ● Péssima

— Delimitação da microbacia hidrográfica do córrego Barra Grande

— Canais de fluxo de água que abastece o córrego Barra grande (fonte IMA - GeoSEUC)

Figura 2 – Número de nascentes de água por classe e sua localização. (Elaborado pelo autor)

Nascentes classificadas como boas (Classe B), destacaram-se nos parâmetros relacionados à vegetação no entorno, apresentando a pontuação máxima para a manutenção e tipo de vegetação na APP (Tabela 4). Esses resultados contribuem para confirmar a importância do atendimento às regras da legislação atual no sentido de

manutenção da vegetação nativa, para a preservação e recuperação de mananciais de água.

Por outro lado, das três nascentes classificadas como péssimas (Classe E), nenhuma delas possuía proteção com vegetação nativa no entorno, além de intensa presença de uso antrópico e uso por animais, ou seja, exploração agropecuária.

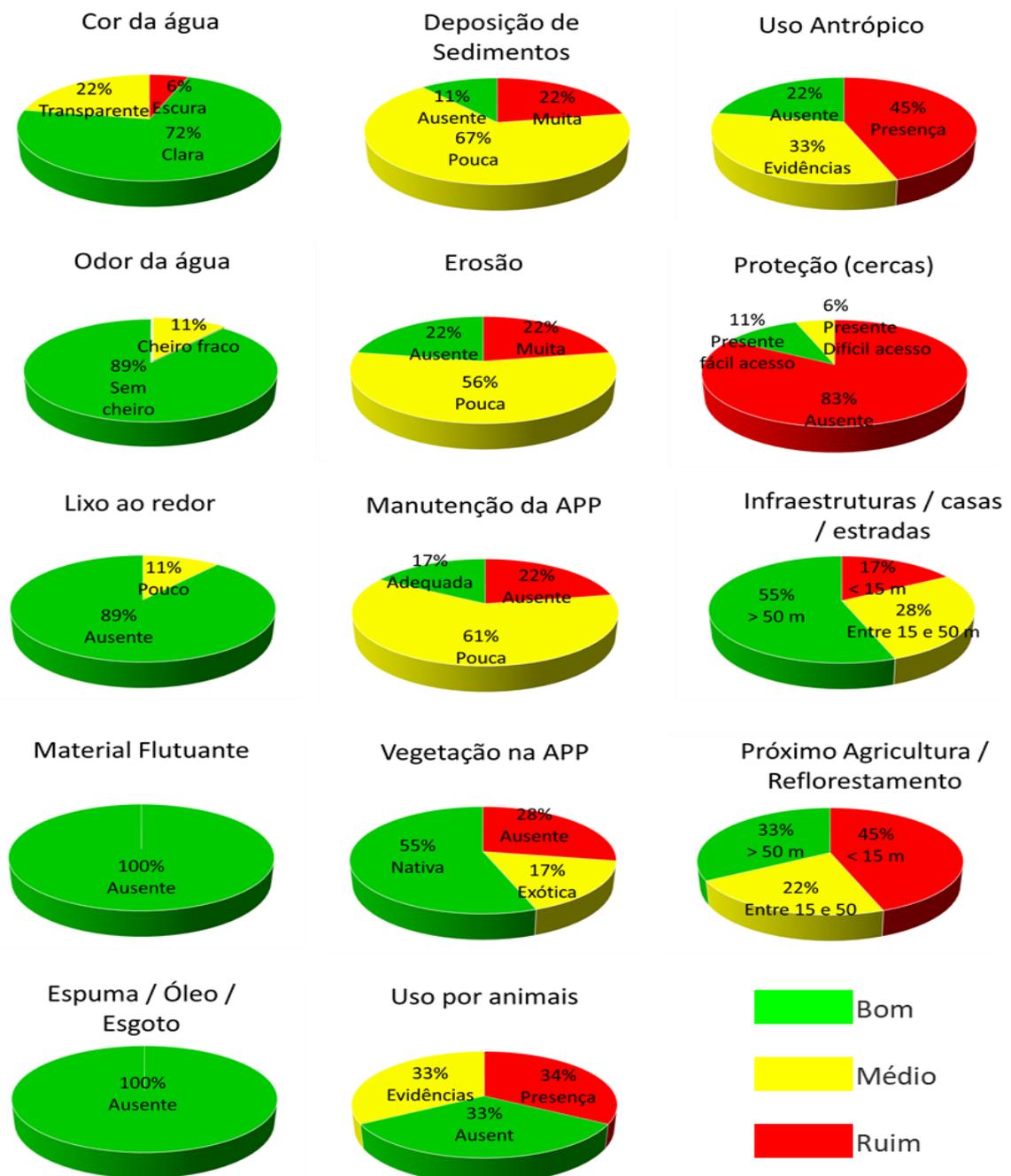


Figura 3 – Porcentagem de nascentes de acordo com os parâmetros analisados de acordo com a classe de preservação na microbacia do Córrego Barra Grande.

Na Figura 3 é apresentado a relação de cada parâmetro com a classificação das nascentes de acordo com o seu estado de conservação: bom, médio e ruim.

Nascentes categorizadas como razoáveis obtiveram valores iguais no parâmetro “manutenção da vegetação na APP”, indicando pouca presença de mata preservada ao redor da nascente (Tabela 4). Essa característica favorece a ocorrência de processo erosivos da água da chuva no leito da nascente e aumento da quantidade de sedimentos, o que foi confirmado na avaliação do parâmetro “deposição de sedimentos”, onde mais 89% das nascentes foram identificadas como médias ou ruins (Figura 3).

No parâmetro proteção das nascentes (cercas) (Figura 3) foi verificado que não são respeitadas as exigências mínimas em 83% das nascentes avaliadas, o que contribui para um fácil acesso de animais e presença de ações antrópica, sua utilização agropecuária. Esse fácil acesso pelos animais tende a favorecer a destruição das margens, erosão no leito das nascentes e conseqüentemente seu assoreamento.

Dos 14 parâmetros analisados em apenas dois (material flutuante e presença de espuma / óleo / esgoto) tiveram 100% das nascentes com a pontuação máxima, indicando ausência desses contaminantes. Esse resultado se deve ao fato de as nascentes estarem distantes de moradias, granjas ou confinamentos (acima de 50 metros). os quais poderiam ser potenciais fontes poluidores (Figura 3). A ausência dos mesmos, no entanto, não configura ausência de contaminações, o que, por sua vez, só pode ser comprovada com análise laboratoriais da água (LEAL et al., 2017).

A importância do uso do PAR como ferramenta de classificação de nascentes pode ser visualizada nas nascentes que foram classificadas como péssimas, uma vez grande parte dos parâmetros foram com baixa pontuação (destaque para a nascente N17 na Tabela 4).

A partir da visualização desses valores é possível confirmar a inserção da mesma em um sistema totalmente degradado, com intensa utilização antrópica, presença de animais e ausência de vegetação ao seu redor. Possivelmente, esses fatores podem contribuir para o seu desaparecimento. Onde para Marques (2020), os resultados apresentados pela aplicação do protocolo também indicam que muitos trechos dos corpos de água avaliados mostram alterações na integridade ambiental,

uma vez que se encontram alterados ou impactados negativamente. Tal resultado deve-se aos impactos antrópicos decorrentes do uso e cobertura da terra, em especial pelas atividades agrícolas ou urbanas.

Por outro lado, a identificação desses parâmetros possibilita a realização de ações específicas podem reverter esse processo auxiliando na manutenção nascentes, a utilização de práticas conservacionistas do solo e água, isolamento da área com cercas e recuperação da vegetação mínima exigida por lei.

Avaliando o PAR utilizado neste estudo, os parâmetros que interferem significativamente na classificação das nascentes de água foram; vegetação na APP, manutenção da APP, erosão no leito das nascentes e deposição de sedimentos (Tabela 5).

Tabela 5 –Avaliação dos parâmetros e sua frequência (%) nas classes, observando sua significância.

Parâmetro analisados	Avaliação 1 RUIM 2 MÉDIO 3 BOM	% DE FREQUÊNCIA NA CLASSE				p-valor
		B	C	D	E	
Cor da água	1	0,00	0,00	0,00	5,56	0,0965
	2	5,56	27,78	27,78	11,11	
	3	11,11	11,11	0,00	0,00	
Odor da água	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1191
	2	0,00	0,00	11,11	0,00	
	3	16,67	38,89	16,67	16,67	
Lixo ao redor	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1191
	2	0,00	0,00	11,11	0,00	
	3	16,67	38,89	16,67	16,67	
Material Flutuante	1	0,00	0,00	0,00	0,00	SC
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	
	3	16,67	38,89	27,78	16,67	
Espuma / Óleo / Esgoto	1	0,00	0,00	0,00	0,00	SC
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	
	3	16,67	38,89	27,78	16,67	
Deposição de Sedimentos	1	0,00	5,56	11,11	5,56	0,0488 *
	2	5,56	33,33	16,67	11,11	
	3	11,11	0,00	0,00	0,00	
Erosão no leito da nascente	1	0,00	5,56	5,56	11,11	0,0114 *
	2	0,00	27,78	22,22	5,56	

	3	16,67	5,56	0,00	0,00	
Manutenção da APP	1	0,00	0,00	5,56	16,67	
	2	0,00	38,89	22,22	0,00	0,0001 *
	3	16,67	0,00	0,00	0,00	
Vegetação na APP	1	0,00	0,00	11,11	16,67	
	2	0,00	11,11	5,56	0,00	0,0347 *
	3	16,67	27,78	11,11	0,00	
Uso por animais	1	0,00	5,56	11,11	16,67	
	2	11,11	11,11	11,11	0,00	0,1088
	3	5,56	22,22	5,56	0,00	
Uso Antrópico	1	0,00	11,11	16,67	16,67	
	2	5,56	16,67	11,11	0,00	0,1283
	3	11,11	11,11	0,00	0,00	
Proteção (cercas)	1	16,67	27,78	22,22	16,67	
	2	0,00	5,56	5,56	0,00	0,811
	3	0,00	5,56	0,00	0,00	
Infraestruturas / casas / estradas	1	0,00	0,00	11,11	5,56	
	2	5,56	11,11	11,11	0,00	0,3669
	3	11,11	27,78	5,56	11,11	
Próximo Agricultura / Reflorestamento	1	0,00	16,67	11,11	16,67	
	2	5,56	11,11	5,56	0,00	0,3669
	3	16,67	38,89	27,78	16,67	

SC - sem correspondência pela análise Qui-quadrado

* Parâmetros com significância. (p-valor) (<5%)

As nascentes de água que não apresentam nenhuma deposição de sedimentos no seu leito, foram 11%, sendo categorizadas como boas (Classe B) (Tabela 5).

Em 77,78% das nascentes ocorre a presença de erosão em seu leito erosão no leito e apenas 16,67% das nascentes estão categorizadas como boas (B) (Tabela 5).

No parâmetro que determina a manutenção da APP, apenas 16,67% das nascentes apresentam manutenção adequada da vegetação, sendo categorizadas na classe B (boa) (Tabela 5).

Na análise do parâmetro de Vegetação na APP 55,56% das nascentes tem a presença de vegetação nativa, 16,67 com a presença de plantas exóticas e 27,78% sem a presença de plantas na APP, sendo 44,45% das nascentes categorizadas como ruins ou péssimas (Tabela 5).

De acordo com a significância dos resultados, os parâmetros, sedimentos, erosão, manutenção da APP e vegetação na APP, estão intrinsicamente ligados, pois

uma nascente com pouca vegetação nativa e preservada ao seu redor terá problemas de erosão de solo favorecendo a deposição de sedimentos no seu fundo. E isso é destacado por Torres (2016), onde que para se ter uma proteção e conservação adequada das nascentes, são necessárias três ações básicas: 1) Proteção da superfície do solo, para reduzir a erosão; 2) Criação de condições satisfatórias de infiltração das águas das chuvas nas encostas para possibilitar um maior abastecimento dos lençóis subterrâneos; 3) Redução das taxas de evapotranspiração, para que a água armazenada nos reservatórios subterrâneos garanta a vazão das nascentes durante maior tempo, principalmente na época das secas.

Na interpretação dos gráficos de correspondência múltipla as duas dimensões explicam 92,30 % da variação entre os dados, correlacionando os parâmetros de qualidade ambiental com as classes das nascentes de águas. O que mais se destaca (Figura 4) é a proximidade entre os pontos referentes à erosão, manutenção da APP, uso antrópico, próximo agricultura / reflorestamento, que são pontos que estão correlacionados entre si, e contribuem para que as nascentes sejam classificadas como boas (classe B).

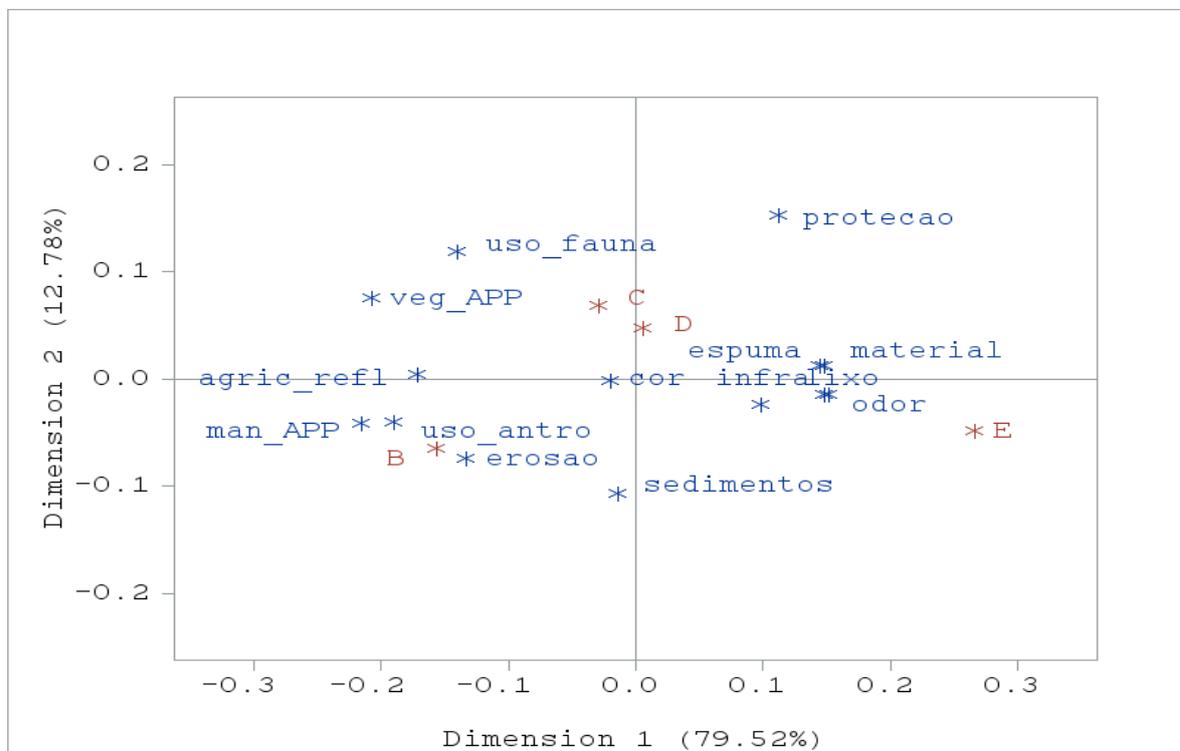


Figura 4 – Análise de correspondência múltipla dos parâmetros de qualidade ambiental das nascentes de água. (base de dados - Apêndice 1)

Neste contexto algumas medidas simples podem contribuir para a diminuição dos impactos negativos nas nascentes de água, como o simples isolamento da área, evitando a exploração pecuária nestas áreas, manutenção da vegetação nativas atendendo as legislações pertinentes, plantio de espécies nativas e retirada de espécies florestais exóticas.

Uma microbacia hidrográfica com um adequado manejo do solo e da água, onde os sistemas produtivos agropecuários são trabalhados atendendo as legislações atuais, contribuem para a proteção e manutenção dos recursos hídricos, podendo servir como modelo a ser seguido em comparação com outras microbacias que precisam ser adequadas ambientalmente.

As evoluções dos sistemas produtivos influenciaram diretamente na relação entre o homem e o meio ambiente. O avanço tecnológico amplifica a utilização da mecanização agrícola, utilização de defensivos e informatização na agricultura, buscando sempre a maior produtividade e rentabilidade. Esse processo de modernização acarreta no desenvolvimento regional, fazendo com que as famílias se enquadrem nos sistemas da expansão do agronegócio. Contudo esse cenário de modernização está mostrando a fragilidade existente entre o equilíbrio ambiental, econômico e social. Por tudo isso voltando a questão ambiental, não precisamos retroceder nos sistemas produtivos, mas sim adequá-los para mantermos conservadas e de alguma forma recuperar as nascentes de água.

4.4 Conclusão

As análises determinadas a partir do PAR indicam que não existem nascentes de água em estado ótimo de conservação na microbacia do córrego Barra Grande, e muitas estão em estágio de degradação avançada.

Os principais impactos ambientais que interferem significativamente no processo de degradação das nascentes de água são: manutenção da APP, vegetação na APP, deposição de sedimentos e erosão no leito das nascentes.

O controle de ações desenvolvidas nas propriedades, juntamente com a manutenção e preservação da APP, são parâmetros que caracterizam as nascentes como boas (Classe B).

4.5 Referências

BELIZÁRIO, W, S DA. (2015). **Avaliação Da Qualidade Ambiental De Nascentes Em Áreas Urbanas: Um Estudo Sobre Bacias Hidrográficas Do Município De Aparecida De Goiânia/Go.** REVISTA MIRANTE, 8(1), 122–148.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 27 jan. 2020

EPAGRI CIRAM. **Relatórios do índice de chuvas e nível do Rio Canoinhas.** Florianópolis, 2022.

LEAL, M. S., TONELLO, K. C., DIAS, H. C. T., & MINGOTI, R. (2017). **Caracterização hidroambiental de nascentes.** *Revista Ambiente & Água*, 12, 146-155.

MARQUES, S, J, RAUCH, C, L, BIASIC, C, UBIRATAN, H, L, SECRETTI, D, V, & RESTELLO, R. (2020). **Protocolo de análise rápida: alternativa para avaliar qualidade ambiental em riachos de cabeceira em Mata Atlântica, Sul do Brasil.** *Revista Perspectiva*, 44(165), 47-60. <https://doi.org/10.31512/persp.v.44.n.165.2020.74.p.47-60>

NOSCHANG, P. G., & SCHELEDER, A. F. P. (2018). A (in) **sustentabilidade hídrica global e o direito humano à água.** *Sequência* (Florianópolis), 119-138.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU - **A ONU E A ÁGUA, 2017,** <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>

PORTO, L. L. M. A. MOTTA, E. J. O. SOUZA, C. C. (organizadores) **Plano Nascente Itapecuru:** Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Itapecuru. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. 2019

TORESAN, L.; PADRÃO, G. A.; GOULART JUNIOR, R.; ALVES, J. R.; & MONDARDO, M. **Indicadores de desempenho da agropecuária e do agronegócio de Santa Catarina: 2018 e 2019.** Florianópolis, SC: Epagri, 2019. 67p. (Boletim Técnico, nº 191) Desempenho; agropecuária; índice; produtividade; valor da produção ISSN 1413-960X (Impresso) ISSN 2674-9513 (on-line)

TORRES, F. T. P. **Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG).** *Revista de Ciências Agroambientais*, [S. l.], v. 14, n. 1, 2016. DOI:10.5327/rcaa.v14i1.1409. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1409>. Acesso em: 16 fev. 2022.

5 CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE PROPRIEDADES RURAIS NO ENTORNO DO CÓRREGO BARRA GRANDE EM CANOINHAS/SC: INTEGRANDO PARTICIPAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Autores

Juliano de Oliveira¹, Daniel Rosa Farias¹, Ana Lúcia Hanisch²,

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Campus Araquari, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA).

²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri

5.1 Introdução

O desenvolvimento sustentável é, atualmente, definido como a gestão e a conservação da base de recursos naturais, bem como a orientação da mudança tecnológica e institucional de forma a assegurar a obtenção e satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras (FAO, 2016).

O debate ao longo de décadas sobre a sustentabilidade no meio rural contempla questões relacionadas à manutenção dos recursos naturais (ambiental) e ao seu uso em atividades que geram o menor impacto possível com a produtividade agrícola (econômico), possuindo um maior destaque em relação às dimensões social e institucional (POTRICH et al, 2017; HANISCH et al, 2019).

Com os avanços científicos expressos em tecnologias cada vez mais complexas e geralmente, de maior custo, as atividades agropecuárias precisam gerar retorno do investimento realizado. Esse fato é ainda mais importante quando se trata de propriedades familiares. O conhecimento incorporado como tecnologia é um dos fatores imprescindíveis para os agricultores familiares se inserirem nos contextos da globalização (POTRICH et al, 2017).

A manutenção do equilíbrio entre as dimensões socioeconômicas e ambientais requer uma compreensão dos fluxos econômicos, relacionado com os impactos que essas ações podem gerar na vida da família inserida em um determinado sistema produtivo, proporcionando recursos suficientes para assegurar o bem-estar do indivíduo (BENEDICTO et al, 2022).

A análise da sustentabilidade é uma estratégia fundamental e deve ser realizada com ferramentas que avaliem de forma sinérgica todas as suas dimensões propondo um processo contínuo de educação e de gerenciamento do desenvolvimento sustentável de uma região (REZENDE, 2019; BENEDICTO et al, 2022).

O grande desafio das análises de sustentabilidade ainda tem sido o uso de ferramentas adequadas, que se adaptem às diferentes realidades do meio rural (HANISCH et al, 2019). Entre as ferramentas que buscam a sinergia entre as quatro dimensões da sustentabilidade na análise de sistemas agrícolas, tem ganhado destaque a ferramenta SAFA – Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (FAO, 2016). É uma ferramenta de avaliação de sustentabilidade de sistemas alimentares e agrícolas, que estabelece uma referência internacional na identificação do antagonismo e sinergismo existente entre as quatro dimensões da sustentabilidade (a boa governança, a integridade ambiental, a resiliência econômica e o bem-estar social), permitindo identificar e compreender a importância das transformações da gestão do conhecimento nos processos produtivos e também sociais (FAO, 2015; HANISCH et al, 2019; ELOI et al, 2018).

Saber como uma propriedade rural desenvolve suas atividades produtivas perante as dimensões da sustentabilidade é fundamental para buscar estratégias de melhorias, não só da família diretamente envolvida, como da comunidade no seu entorno. Isso é ainda mais importante no âmbito de municípios onde a maior parte da economia depende do setor agropecuário, em especial da agricultura familiar. Em Canoinhas/SC, a produção agropecuária, caracterizava-se principalmente, pelo cultivo do tabaco, grãos, reflorestamento, criação de suínos e bovinos de leite, provenientes em mais de 70% de propriedades com menos de dois módulos fiscais (TORESAN, 2019).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a sustentabilidade das propriedades rurais pelo método SAFA/SH, a partir da seleção de indicadores que permitam identificar vantagens e limitações das propriedades rurais inseridas na microbacia do córrego Barra Grande, na Zona Rural do município de Canoinhas, SC.

5.2 Material e Métodos

A partir da identificação e definições da área em estudo que estão descritas no item 4.2, foram selecionadas 22 famílias classificadas como agricultores familiares que de acordo com Cruz (2020), apresenta a Lei nº 11.326 de 24/06/2006, que define como agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural e atende aos seguintes requisitos: (1) não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; (2) utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do estabelecimento ou empreendimento; (3) tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do estabelecimento ou empreendimento; e (4) dirija o estabelecimento ou o empreendimento agropecuário com a família.

Todas as famílias que participaram da pesquisa estão inseridas nos trabalhos desenvolvidos na comunidade, com objetivo de melhorar as condições de preservação ambiental do Córrego Barra Grande.

Esta pesquisa é um instrumento que auxilia no entendimento da sustentabilidade da agricultura familiar. O questionário aplicado tem como base a plataforma SAFA/SH (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems) versão Smallholders, ferramenta de avaliação da Sustentabilidade da Agricultura Familiar. A pesquisa foi realizada de forma virtual, após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH – IFC SC). O questionário foi aplicado via plataforma Google Forms, sendo que primeiramente o(a) agricultor(a) leu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e estando de acordo respondeu as questões da pesquisa (Apêndice 3).

O questionário foi composto por 70 (setenta) questões (Apêndice 2) relativas as percepções quanto à sustentabilidade econômica, ambiental, governança e bem estar social das famílias inseridas na comunidade. O preenchimento completo do questionário compreendeu um período entre 20 (vinte) e 30 (trinta) minutos, variando de acordo com o ritmo individual.

Para a adequação à análise da sustentabilidade em propriedades familiares foi adotada uma versão mais compacta e de fácil aplicação e visualização dos resultados,

denominada SAFA/SH que opera usando 44 indicadores (FAO, 2015). No presente estudo as 70 questões estão divididas entre 4 dimensões, 20 temas e 32 indicadores (Tabela 6). Todos os pontos avaliados na pesquisa foram selecionados por estarem correlacionados com a realidade da comunidade e também quais os sistemas produtivos desenvolvidos na propriedade rural.

Tabela 6 – Dimensões, temas e indicadores de sustentabilidade selecionados da ferramenta SAFA-SH (FAO, 2015).

DIMENSÃO	TEMA	INDICADOR
Bem Estar Social 15 questões	Práticas de Comércio Justo Saúde Humana e Segurança Vida Decente Equidade Diversidade Cultural	Preço justo e transparência nos contratos
		Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.
		Desenvolvimento das capacidades
		Equidade de gênero
		Soberania alimentar
Boa Governança 09 questões	Ética Corporativa Contabilidade Social Participação Gestão Holística Aspectos legais	Conhecimento da Missão
		Contabilidade Social
		Participação
		Plano de Manejo Sustentável
		Direito de propriedade e uso da terra
Integridade Ambiental 27 questões	Atmosfera Materiais e Energia Solo Água Qualidade do Produto e Informação Biodiversidade	Práticas de mitigação de GEE
		Práticas de prevenção de poluição do ar
		Práticas de melhoramento do solo
		Balanço de nutrientes
		Práticas de conservação e recuperação de áreas
		Práticas de conservação de água
		Práticas de prevenção de poluição de águas
		Defensivos agrícolas
		Diversidade do ecossistema
		Práticas de conservação das espécies
Conservação genética de sementes e raças		
Resiliência Econômica 19 questões	Investimento Vulnerabilidade Qualidade do Produto e Informação	Materiais renováveis e reciclados
		Uso e consumo de energia / Energia renovável
		Lucratividade
		Diversificação da Produção
		Estabilidade do Mercado
Resposta potencial aos indicadores		Liquidez
		Redes de segurança
Índices de Sustentabilidade	● Ótimo ● Bom ● Moderado ● Limitado ● Inaceitável	Qualidade da alimentação
		Produtos certificados
Resposta potencial aos indicadores		Score de desempenho
Índices de Sustentabilidade	● Ótimo ● Bom ● Moderado ● Limitado ● Inaceitável	
	> 80% 79 – 60% 59 – 40% 39 – 20% < 20%	

Adaptado de HANISCH 2019.

A nota para cada tema foi determinada de acordo com critérios SAFA/SH, onde a pergunta para cada indicador pode ter as respostas; sim, não, parcial ou cálculo de porcentagem, determinadas pelas cores; (verde 100%, amarelo 50% ou vermelho 0%).

Na avaliação das 22 propriedades rurais, cada questão foi transformada em percentual, gerando um índice de sustentabilidade (Ótimo > 80% - verde escuro; Bom 79 – 60% - verde claro; Moderado 59 – 40% - amarelo; Limitado 39 – 20% - laranja; Inaceitável < 20% - vermelho) (Figura 5).



Figura 5 –Base para a avaliação da sustentabilidade. (elaborado pelo autor)

Os dados coletados foram transferidos para o programa Microsoft Excel, onde se procedeu à elaboração da análise das médias de cada grupo e elaboração dos gráficos tipo “radar” (SAFA/SH), definidos pela FAO. Os gráficos foram elaborados com a resposta média para cada uma das 70 questões orientadoras e, apresentados de acordo com os indicadores definidos para cada dimensão.

5.3 Resultados e Discussão

Na Figura 6 estão apresentados os valores médios das 22 famílias em relação a todos os indicadores de sustentabilidade analisados com a ferramenta SAFA/SH. Nele é possível visualizar como a ferramenta possibilita uma análise visual de fácil compreensão. De um modo geral, em todas as dimensões, foi possível observar e identificar níveis bons, ótimos e moderados de sustentabilidade. Com a maioria dos indicadores na zona verde, classificados como bons é possível focar com mais afinco, aqueles indicadores que apresentam valores mais baixos, que ocorreram nas quatro dimensões.



Figura 6 – Diagnóstico das 22 propriedades participantes da pesquisa, de acordo com a ferramenta SAFA/SH.

Os índices mais baixos de sustentabilidade foram obtidos na dimensão da Boa Governança, para destaque no tema da “participação” e na dimensão Integridade

Ambiental no tema da “biodiversidade” (Tabela 7), o que contribuiu para o valor médio dessas dimensões serem abaixo de 70%. As dimensões da Resiliência Econômica e Bem-Estar social alcançaram médias elevadas, indicando que a qualidade de vida na comunidade tende a ser elevada.

Tabela 7 – Índice de sustentabilidade das 22 propriedades e valor médio por dimensão analisada, de acordo com a ferramenta SAFA/SH (FAO, 2015).

Dimensões	Temas	Índice de Sustentabilidade	Valor médio
INTEGRIDADE AMBIENTAL	ATMOSFERA	63,07	67,64
	ÁGUA	65,91	
	SOLO	80,68	
	BIODIVERSIDADE	54,17	
	MATERIAIS E ENERGIA	74,35	
RESILIÊNCIA ECONÔMICA	INVESTIMENTO	90,34	79,42
	VULNERABILIDADE	71,28	
	QUALIDADE DO PRODUTO E INFORMAÇÃO	69,70	
	ECONOMIA LOCAL	86,36	
BEM ESTAR SOCIAL	VIDA DECENTE	61,36	78,91
	PRÁTICAS DE COMÉRCIOS JUSTOS	85,23	
	DIREITOS DO TRABALHO	98,86	
	EQUIDADE	81,82	
	SAÚDE HUMANA E SEGURANÇA	86,36	
	DIVERSIDADE CULTURAL	59,85	
BOA GOVERNANÇA	ÉTICA CORPORATIVA	81,82	68,94
	CONTABILIDADE SOCIAL	65,91	
	PARTICIPAÇÃO	43,18	
	ASPECTOS LEGAIS	79,55	
	GESTÃO HOLÍSTICA	74,24	

O baixo valor para o tema “participação” de Boa Governança, indica que existe pouca interação entre as famílias com a comunidade, uma vez que o entrevistado foi questionado na pesquisa se participa de grupo de produtores e se esse grupo agrega algum valor a sua propriedade. Esse resultado está de acordo com o que é visto nos trabalhos desenvolvidos na comunidade: é formada por agricultores familiares eficientes nos sistemas produtivos desenvolvidos, mas com pouca participação em associações e organizações de produtores.

Ainda na dimensão da Boa Governança o bom desempenho das propriedades se dá em função estarem trabalhando principalmente com a cultura do tabaco, devido as empresas integradoras exigirem registros de todo o processo de produção e atendimentos as legislações pertinentes.

Em relação a Integridade Ambiental, o interesse pela adesão ao emprego de práticas conservacionistas do solo foi observado na média das propriedades rurais, chegando ao patamar ótimo de importância (Tabela 7). Evidenciando o compromisso com a preservação e melhorias no solo e da água, por parte das famílias, vale destacar que a prática do cultivo mínimo é empregada, evitando o excesso de operações de preparo de solo. No entanto, a dependência por insumos agrícolas, como fertilizantes, defensivos e sementes, alerta para ações que devem ser implementadas na comunidade para manter e melhorar as condições relacionadas a atmosfera, biodiversidade e água.

O baixo volume de água da microbacia hidrográfica do córrego Barra Grande, associado ao grande assoreamento do mesmo, indica que as práticas conservacionistas do solo são pouco utilizadas, o que tem levado entidades governamentais e privadas ao desenvolvimento de ações, em parceria com a comunidade visando mitigar esse problema.

Dentro do tema materiais e energia as propriedades rurais vem investindo em sistemas que geram economia de energia e utilizando insumos agrícolas de acordo com recomendações técnicas e em momentos adequados com os estágios de desenvolvimento das culturas. A principal cultura trabalhada na comunidade é o tabaco, o qual demanda grandes quantidades de energia e insumos. O avanço tecnológico que trouxe estufas de secagem da folha do tabaco, com sistema de ar forçado ajudam na diminuição do consumo de lenha (eucalipto), mas por outro lado os gastos com energia elétrica aumentaram consideravelmente. Para reverter essa situação, algumas propriedades já vêm investindo em sistemas fotovoltaicos para a produção de energia elétrica e conseguinte diminuição nos custos de produção.

Considerando a dimensão de Resiliência Econômica, a agricultura com base na produção do tabaco, impactou positivamente na rentabilidade das propriedades e contribuição com a economia local. As famílias, em geral demonstraram possuir

conhecimento sobre as despesas com as atividades desenvolvidas na propriedade fazendo acompanhamento do custo de produção, além de possuírem uma boa estimativa de rentabilidade. Esse é um fator importante para a permanência e autonomia das famílias no meio rural, uma vez que, mais autônomos e conscientes, os produtores se sentem menos vulneráveis frente ao mercado, que conta com as características de alta variação de preços e baixa margem de lucro (ELOI et al, 2018).

O sistema produtivo da cultura do tabaco apresenta uma grande rede de comercialização, tendo o produtor a fácil escolha de onde vai vender seus produtos, mesmo que esse sistema integrado, estabelece um compromisso de venda com a empresa integradora. No entanto, tem sido recorrente, ano após ano, os problemas de comercialização em relação a preços e classificação, mesmo o produtor apresentado um produto final de ótima qualidade.

Os temas investimentos e vulnerabilidade também apresentaram valores altos, pois também estão relacionados tanto às ofertas de linhas de crédito para a cultura das fumageiras, que determina esse compromisso comercial entre as empresas integradoras e o produtor de tabaco. Da mesma forma, a maioria dos produtores rurais que fazem parte deste estudo, possuem algum plano de gerenciamento de riscos, seguro agrícola ou ainda possuem alguma reserva financeira, visando minimizar prejuízos com eventos climáticos.

Na dimensão do bem-estar social foi possível identificar como as famílias avançaram na questão de equidade e comércio justo, que obtiveram alta pontuação e são resultados relacionados à produção de tabaco, que dispõe de uma estratégia bem definida e muito consolidada sobre compra dos produtos e obrigações legais a serem seguidas pelas famílias integradas. Nesta dimensão, por outro lado, chamou a atenção os baixos índices no tema “vida decente” e “diversidade cultural”. De certa forma, há também uma certa relação com a cultura do tabaco, o qual demanda uma grande força de trabalho, por um longo período do ano, restando pouco tempo para investir em atividades que tragam maior qualidade no estilo vida. A maioria das propriedades não contratam mão-de-obra, mas quando essa é realizada, os produtores rurais priorizam pela contratação de pessoas da comunidade, contribuindo com a economia local.

A dimensão bem-estar social também manteve um bom nível, onde a saúde e segurança da família, a relação entre gêneros demonstrado na equidade, direitos do trabalho e comércio justos são pontos respeitados pelos integrantes das famílias. Eloi et al (2018), também relataram boa qualidade de vida para agricultores, a qual compreende aspectos relacionados à alimentação saudável, moradia segura, tempo em que a família destina permanecer unida, visando manter relações saudáveis, tempo destinado ao lazer, condição adequada e segura de trabalho. Além disso, os produtores procuram realizar treinamentos que permitem a aquisição de habilidades e conhecimentos para melhorar as práticas produtivas.

De uma forma geral, a comunidade pesquisada apresenta um bom desempenho perante as dimensões avaliadas. O diagnóstico tende a facilitar a discussão sobre quais temas devem ser priorizados pelas famílias para aumento da sustentabilidade das propriedades e conseqüentemente, da comunidade. Sem dúvida, em função do tema que está sendo trabalhado, atenção deve ser dada em relação a integridade ambiental com um índice avaliação de 67,64 e boa governança com um índice de avaliação de 68,94. Sendo que na integridade ambiental a aplicação de práticas conservacionistas do solo e água, com treinamentos, palestras e cursos, aplicados por instituições públicas e privadas favorecem a conscientização e por consequência uma melhoria ambiental. Para ocorrer uma melhoria na dimensão da boa governança, o ponto principal está na integração entre as famílias, as quais por meio de grupos de trabalhos podem desenvolver rotinas de reuniões, para buscarem apoio de instituições que possam auxiliar em dificuldades encontradas na comunidade.

Além disso, na dimensão do bem-estar social, o resultado do diagnóstico pode ser utilizado pela comunidade para pressionar políticas públicas que possibilitem acesso à cultura ou atividades coletivas na comunidade.

Mesmo que o cultivo do tabaco influenciou positivamente a pontuação de vários temas, a diversificação produtiva é a variável da nova ruralidade mais presente e propicia aos agricultores uma quebra de paradigmas, sendo um tema importante a ser tratado junto às famílias e como política pública regional (POTRICH et al, 2017).

De um modo geral, o enfoque multidisciplinar deste tipo de pesquisa, que neste caso, busca envolver conhecimento agrônômico, ecológico e tradicional, bem

como o maior comprometimento de diferentes instituições envolvidas, atende à premissa da identificar os avanços e gargalos para a avaliação da sustentabilidade de propriedades familiares (HANISCH et al, 2019).

Embora, o estudo tenha focado na análise do conjunto da comunidade, o resultado do diagnóstico SAFA/SH por família indica claramente as discrepâncias nos índices de sustentabilidade, entre as famílias entrevistadas (Tabela 8). A maioria das famílias (73%) formaram um grupo com índice de sustentabilidade classificado como bom, enquanto 18% das famílias apresentaram um índice ótimo, o que indica ser uma comunidade já bastante avançada em termos de condições de vida. No entanto, 9% das famílias apresentaram índice moderado, o que demanda atenção das políticas públicas desenvolvidas na comunidade.

Tabela 8 – Índice de sustentabilidade por famílias e em todas as dimensões analisada, de acordo com a ferramenta SAFA/SH (FAO, 2015).

Índice de sustentabilidade por família
48,14
58,49
60,21
64,44
64,90
66,72
69,07
70,19
74,75
76,91
77,72
77,79
78,16
78,25
78,86
78,98
79,59
79,75
82,17
82,66
86,25
87,44

De um modo geral, o enfoque multidisciplinar deste tipo de pesquisa, que neste caso, busca envolver conhecimento agrônomo, ecológico e tradicional, bem como o maior comprometimento de diferentes instituições envolvidas, atende a premissa da valorização de sistemas tradicionais, por meio de desenvolvimento de tecnologias adaptadas (HANISCH et al, 2019).

Esses resultados podem e devem ser correlacionados com outros estudos que vem sendo desenvolvidos pelo grupo de entidades que atuam na comunidade visando melhorar as condições do Córrego Barra Grande, uma vez que o resultado do SAFA/SH mostra claramente onde cada família pode estar atuando de forma inadequada para a manutenção da qualidade ambiental na comunidade e até mesmo, quais temas são mais sensíveis de serem trabalhados para se atingir os objetivos do projeto.

5.4 Conclusão

Ao analisar a sustentabilidade das famílias a partir dos dados gerados, apenas 4 famílias apresentaram nível ótimo, 16 famílias nível bom e 2 famílias como moderado.

As dimensões que apresentaram pontuações mais baixas estão relacionadas à Boa Governança, com baixa organização e participação social das famílias e a dimensão Integridade Ambiental, justamente na questão dos recursos hídricos.

5.5 Referências

BENEDICTO, S. C. FILHO, C. F. S. GEORGES, M. R. R. FERRARI, V. E. **Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplina**. Disponível in: <<https://periodicos.puc-campinas.edu.br/sustentabilidade/article/view/5168/3103>>.

Acesso em: 10 fev 2022.

CRUZ, N. B. D., JESUS, J. G. D., BACHA, C. J. C., & COSTA, E. M. (2020). **Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59.

ELOY, L. R., DOMINSCHKE, R., FARIAS, G. D., KUHN, J. G., MACHADO, D., BREMM, C., & DE FACCIO CARVALHO, P. C. **Sustentabilidade de propriedades rurais participantes do Projeto de Produção Integrada em Sistemas Agropecuários: utilização da ferramenta SAFA/FAO**.2018

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – **FAO.SAFA Smallholders Apk. Version: 2.0.0 Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015**.Disponível em: <<https://apkdownloadforandroid.com/org.fao.mobile.safa/>>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – **FAO.Principles for the assessment of livestock impacts on biodiversity.Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership**.FAO, Rome, version 1, 2016, 174 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/partnerships/leap/publications/en/>>.

HANISCH, A.L.; NEGRELLE, R.R.B.; BONATTO, R. A.; NIMMO, E. R.; LACERDA, A. E. B. **Evaluating Sustainability in Traditional Silvopastoral Systems (caívas): Looking Beyond the Impact of Animals on Biodiversity**. *Sustainability*, v.11, 2019.

POTRICH, R., GRZYBOVSKI, D., & SMOKTUNOWICZ T, C. (2017). **Sustentabilidade nas pequenas propriedades rurais: um estudo exploratório sobre a percepção do agricultor**. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 25 (1), 208. <https://doi.org/10.36920/esa-v25n1-9>

REZENDE, J. H. (2019). **PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA SUSTENTABILIDADE RURAL** Sustentabilidade da Paisagem Rural no Ecótono do Centro-Oeste Paulista.

TORESAN, L.; PADRÃO, G. A.; GOULART JUNIOR, R.; ALVES, J. R.; & MONDARDO, M. **Indicadores de desempenho da agropecuária e do agronegócio de Santa Catarina: 2018 e 2019**. Florianópolis, SC: Epagri, 2019. 67p. (Boletim Técnico, nº 191) Desempenho; agropecuária; índice; produtividade; valor da produção ISSN 1413-960X (Impresso) ISSN 2674-9513 (on-line).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados apresentados no presente estudo, conclui-se que o objetivo proposto foi cumprido, pois a determinação do grau de degradação de nascentes de água e a verificação da sustentabilidade das propriedades rurais, possibilitam a identificação de pontos frágeis, auxiliando o processo construtivo de políticas de adequações ambientais.

O protocolo de análise rápida de nascentes de água foi adequado para classificá-las de acordo com seu grau de degradação, indicando que se não houver uma intervenção adequada nos sistemas produtivos do entorno das nascentes, atendendo as legislações pertinentes, a maioria das nascentes de água estudadas tendem a desaparecerem.

A análise do padrão de sustentabilidade é eficiente para determinar o quanto a propriedade ou comunidade é sustentável, indicando em que pontos as instituições podem trabalhar para melhorar o desempenho sustentável local e facilitando o diálogo com os atores sociais envolvidos no processo.

Os resultados obtidos possibilitaram verificar que as metodologias de análise de nascentes de água e também o padrão de sustentabilidade são ferramentas de fácil aplicação e entendimento.

Para trabalhos futuros sugere-se correlacionar qual o grau de sustentabilidade de uma propriedade e o quanto essa família contribui para a manutenção da qualidade ambiental. Além de trabalhar individualmente os problemas levantados em cada propriedade, a partir dos resultados de sustentabilidade.

As dificuldades observadas ao final desse estudo apontam para a necessidades das propriedades rurais se adequarem perante as sustentabilidades socio ambientais, oportunidades essa para o desenvolvimento de políticas públicas que atendam as famílias do meio rural.

7 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA - **PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA, 2020**, <http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Comitê de Bacia Hidrográfica**. Disponível in: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>>. Acesso em: 10 fev 2022.

AMARAL, P. H. M. PEIXOTO, S. J. MACHADOLL, M. M. M. ROCHA, C. H. B. ALVES, R. G. **Caracterização granulométrica do sedimento de nascentes tropicais em áreas plantadas com eucalipto**. Revista Ciência Florestal, UFSM, vol. 30, n. 4, pg 1075-1084, 2020.

BELIZÁRIO, W, S DA. (2015). **Avaliação Da Qualidade Ambiental De Nascentes Em Áreas Urbanas: Um Estudo Sobre Bacias Hidrográficas Do Município De Aparecida De Goiânia/Go**. REVISTA MIRANTE, 8(1), 122–148.

BENEDICTO, S. C. FILHO, C. F. S. GEORGES, M. R. R. FERRARI, V. E. **Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplina**. Disponível in: <<https://periodicos.puc-campinas.edu.br/sustentabilidade/article/view/5168/3103>>. Acesso em: 10 fev 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 27 jan. 2020

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 25 jan. 2022

COSTA, M. L. M. SILVA, T. C. LIMEIRA, M. C. M. **Investigação sobre as relações interinstitucionais e interdisciplinares para o planejamento integrado de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Gramame, Brasil**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 26 n.2, mar/abr, 2019,

CRUZ, N. B. D., JESUS, J. G. D., BACHA, C. J. C., & COSTA, E. M. (2020). **Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59.

ELOY, L. R., DOMINSCHKE, R., FARIAS, G. D., KUHN, J. G., MACHADO, D., BREMM, C., & DE FACCIO CARVALHO, P. C. **Sustentabilidade de propriedades rurais participantes do Projeto de Produção Integrada em Sistemas Agropecuários: utilização da ferramenta SAFA/FAO**.2018

EPAGRI CIRAM. **Relatórios do índice de chuvas e nível do Rio Canoinhas**. Florianópolis, 2022.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – **FAO.SAFA Smallholders Apk. Version: 2.0.0 Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015**.Disponível em: <<https://apkdownloadforandroid.com/org.fao.mobile.safa/>>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – **FAO.Principles for the assessment of livestock impacts on biodiversity.Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership.FAO, Rome, version 1, 2016, 174 p.** Disponível em: <<http://www.fao.org/partnerships/leap/publications/en/>>.

HANISCH, A.L.; NEGRELLE, R.R.B.; BONATTO, R. A.; NIMMO, E. R.; LACERDA, A. E. B. **Evaluating Sustainability in Traditional Silvopastoral Systems (caívas): Looking Beyond the Impact of Animals on Biodiversity. Sustainability**, v.11, 2019.

KIELING R., M., BENVENUTI, T., COSTA, G., PETRY, C., RODRIGUES, M. S., Schmitt, J., & DROSTE, A. (2015). **Integrated Environmental Assessment of streams in the Sinos River basin in the state of Rio Grande do Sul, Brazil**. Brazilian Journal of Biology [online]. 2015, v. 75, n. 2 suppl [Accessed 26 February 2022] , pp. 105-113. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1519-6984.1013>>. ISSN 1678-4375. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.1013>.

LATUF, M. O. MUSSELLI, D. G. CHINEN, H. S. S. CARVALHO, P. H. S. **Aporte sedimentar em suspensão na bacia do rio Machado, sul de Minas Gerais**. Caderno de Geografia, vol. 1, n. Especial 1, pg. 16-35, 2019.

LEAL, M. S., TONELLO, K. C., DIAS, H. C. T., & MINGOTI, R. (2017). **Caracterização hidroambiental de nascentes**. *Revista Ambiente & Água*, 12, 146-155.

MACHADO, A, V ,M , SANTOS, J, A, N, NOGUEIRA, L, T, NOGUEIRA, M, T, & OLIVEIRA, P, A, D. (2020). **O desafio de garantir os direitos humanos à água em comunidades rurais do Brasil**. Brazilian Journal of Business , 2 (3), 2343-2349. <https://doi.org/10.34140/bjbv2n3-033>

MARQUES, S, J, RAUCH, C, L, BIASIC, C, UBIRATAN, H, L, SECRETTI, D, V, & RESTELLO, R. (2020). **Protocolo de análise rápida: alternativa para avaliar qualidade ambiental em riachos de cabeceira em Mata Atlântica, Sul do Brasil**. Revista Perspectiva, 44(165), 47-60. <https://doi.org/10.31512/persp.v.44.n.165.2020.74.p.47-60>

NOSCHANG, P. G., & SCHELEDER, A. F. P. (2018). A (in) **sustentabilidade hídrica global e o direito humano à água**. Sequência (Florianópolis), 119-138.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU - **A ONU E A ÁGUA, 2017**, <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>

PAVÃO, B. B. M., NASCIMENTO, E. P.. **Crise hídrica como unidade analítica sobre a regulação das águas brasileiras**. Revista Eletrônica Desenvolvimento e Meio Ambiente UFPR. Vol. 52, pg 1-20. 2019.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA – PERH-SC. Região Hidrográfica 5: Planalto de Canoinhas. Disponível in: <https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Plano%20Estadual/etapa_e/perh_sc_plano_de_acoes-2017-final.pdf>. Acesso em 15 fev 2022.

PORTO, L. L. M. A. MOTTA, E. J. O. SOUZA, C. C. (organizadores) **Plano Nascente Itapecuru**: Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Itapecuru. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. 2019

POTRICH, R., GRZYBOVSKI, D., & SMOKTUNOWICZ T, C. (2017). **Sustentabilidade nas pequenas propriedades rurais: um estudo exploratório sobre a percepção do agricultor**. Estudos Sociedade e Agricultura, 25 (1), 208. <https://doi.org/10.36920/esa-v25n1-9>

REZENDE, J. H. (2019). PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA SUSTENTABILIDADE RURAL Sustentabilidade da Paisagem Rural no Ecótono do Centro-Oeste Paulista.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina. **Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: ENGEMAP, 2013,p. 202, Documento Digital.

SILVA, J. M. RAUCH, C. L. BIASI, C. HEPP, L. U. DECIAN, V. S. RESTELLO, R. M. **Protocolo de análise rápida: Alternativa para avaliar qualidade Ambiental em riachos de cabeceira em Mata atlântica, Sul do Brasil**. Revista Perspectiva, vol. 44 n. 165, pg 47-60, Erechim, 2020.

SOUZA, K. I. S. CHAFFE, P. L. B. PINTO, C. R.S.C. NOGUEIRA, T. M. P. **Proteção ambiental de nascentes e afloramentos de água subterrânea no Brasil: histórico e lacunas técnicas atuais**. Revista Águas Subterrâneas, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, vol.33, n.1, pg 76-86. 2019

TORESAN, L.; PADRÃO, G. A.; GOULART JUNIOR, R.; ALVES, J. R.; & MONDARDO, M. **Indicadores de desempenho da agropecuária e do agronegócio de Santa Catarina: 2018 e 2019**. Florianópolis, SC: Epagri, 2019. 67p. (Boletim Técnico, nº 191) Desempenho; agropecuária; índice; produtividade; valor da produção ISSN 1413-960X (Impresso) ISSN 2674-9513 (on-line)

TORRES, F. T. P. **Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG)**. Revista de Ciências Agroambientais, [S. l.], v. 14, n. 1, 2016. DOI:10.5327/rcaa.v14i1.1409. Disponível em:<https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1409>. Acesso em: 16 fev. 2022.

VASCONCELOS, J. O. SOUZA, J. O. P. **Classificação de unidades de paisagem em bacia hidrográfica semiárida – uma abordagem do índice topográfica de umidade.** Revista Contexto Geográfico, Universidade Federal de Alagoas, vol. 3, n.6, pg 66-76, 2018.

8 ANEXOS

ANEXO 1

FOTO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS NA BACÍA HIDROGRÁFICA EM ESTUDO – CÓRREGO BARRA GRANDE - CANOINHAS – SC - 05/2020



FOTO AÉREA DA BACIA HIDROGRÁFICA



FOTOS DA EQUIPE DAS VISITAS À CAMPO



FOTOS DE LOCALIZAÇÃO DE NASCENTES DE ÁGUA EM MEIO AS LAVOURAS



FOTO DE NASCENTES DE ÁGUA E APP PRESERVADAS



FOTOS DE APPS DEGRADADAS

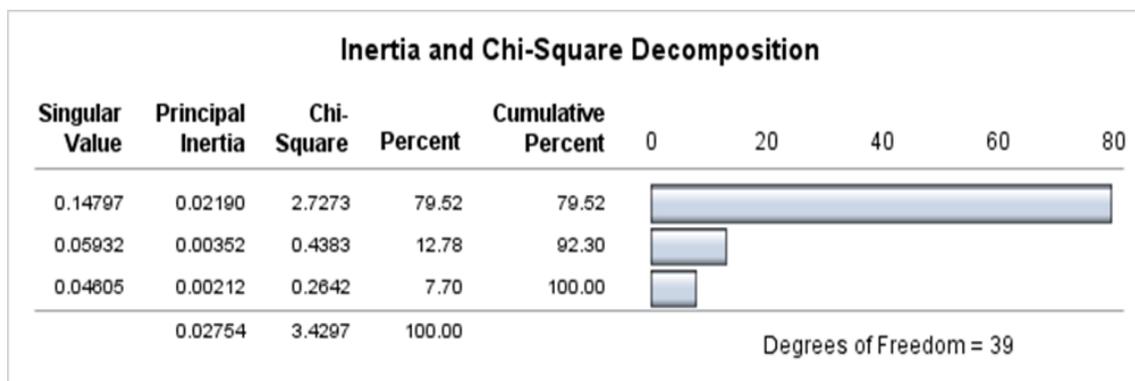


FOTOS DE NASCENTES DE ÁGUA SEM PROTEÇÃO.

9 APÊNDICES

APÊNDICE 1

Base de dados para determinação da Figura 4, correspondência múltipla.



Base de dados para a análise de correspondência múltipla. (Figura 4)

Coordenadas linhas		
Classes	Dim1	Dim2
B	-0.1565	-0.0646
C	-0.0286	0.0687
D	0.0064	0.0476
E	0.2666	-0.0486

Coordenadas colunas		
Parâmetros	Dim1	Dim2
Cor da água	-0.0201	-0.0020
Odor da água	0.1521	-0.0142
Lixo ao redor	0.1521	-0.0142
Material Flutuante	0.1484	0.0131
Espuma / Óleo / Esgoto	0.1484	0.0131
Deposição de Sedimentos	-0.0138	-0.1072
Erosão no leito da nascente	-0.1328	-0.0736
Manutenção da APP	-0.2154	-0.0417
Vegetação na APP	-0.2077	0.0761
Uso pela fauna	-0.1399	0.1187
Uso Antrópico	-0.1903	-0.0401
Proteção (cercas)	0.1123	0.1532
Infraestruturas / casas / estradas	0.0984	-0.0240
Próximo Agricultura / Reflorestamento	-0.1717	0.0044

APÊNDICE 2

Questões orientadoras para análise dos indicadores selecionados – SAFA/SH (FAO, 2015).

DIMENSÃO	TEMA	INDICADOR	QUESTÃO SAFA – 9
Boa Governança	Ética Corporativa	Missão	1) Você entende os valores e metas do projeto de revitalização do Rio Água Verde? <input type="radio"/> Sim (verde) <input type="radio"/> Parcialmente (amarelo) <input type="radio"/> Não (vermelho) 100 – 50 – 0
Boa Governança	Contabilidade de Social	Contabilidade Social	2) Você mantém registros dos processos de produção (ex. informações de plantio e colheita, uso de insumos) para que sejam disponibilizados às organizações de produtores, consumidores ou fornecedores de insumos quando requisitados? <input type="radio"/> Sempre ou muitas vezes; <input type="radio"/> As vezes; <input type="radio"/> Quase nunca ou nunca 100 – 50 – 0
Boa Governança	Participação	Participação	3) Você participa de alguma organização de produtores (ou de alguma outra organização relacionada à agricultura): <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Boa Governança	Participação	Participação	4) Você acredita que fazer parte desse grupo agrega valor a sua propriedade? <input type="radio"/> Valor significativo; <input type="radio"/> Algum valor; <input type="radio"/> Pouco ou nenhum valor
Boa Governança	Gestão Holística	Plano de Manejo Sustentável	5) Você tem um plano de manejo da propriedade para garantir a produção a longo prazo? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Boa Governança	Gestão Holística	Plano de Manejo Sustentável	6) Quão bem sucedido vem sendo este plano? <input type="radio"/> Bem sucedido; <input type="radio"/> Mais ou menos bem sucedido; <input type="radio"/> Sem ou com pouco sucesso
Boa Governança	Gestão Holística	Plano de Manejo Sustentável	7) Quais elementos fazem parte do seu plano? (verde para 3 opções ou mais, amarelo para 2 opções, vermelho para 1 escolha) <input type="radio"/> Finanças; <input type="radio"/> Manejo da fertilidade do solo; <input type="radio"/> Manejo ambiental; <input type="radio"/> Expansão / Mão de obra; <input type="radio"/> Saúde e segurança; <input type="radio"/> Propaganda dos produtos; <input type="radio"/> Qualidade; <input type="radio"/> Processamento ou agregação de valor; <input type="radio"/> Outro

Boa Governança	Aspectos legais	Direito de propriedade e Uso da terra	68) Você se sente seguro com sua situação de proprietário da terra onde vive? <input type="radio"/> Sim (Verde); <input type="radio"/> Mais ou menos (amarelo); <input type="radio"/> Não (vermelho)
Boa Governança	Aspectos legais	Direito de propriedade e Uso da terra	69) Você deixou de investir / obter financiamento em virtude de um problema de propriedade e direito de uso da terra? <input type="radio"/> Sim (vermelho); <input type="radio"/> Mais ou menos (amarelo); <input type="radio"/> Não (verde)

DIMENSÃO	TEMA	INDICADOR	QUESTÃO SAFA – 19
Resiliência Econômica	Investimento	Lucratividade	8) Você produz culturas, animais ou produtos agrícolas para comercializar? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Investimento	Lucratividade	9) Você conhece a receita financeira da sua propriedade do último ano de produção? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Investimento	Lucratividade	10) Você conhece os custos de fertilizantes, defensivos e sementes/mudas do último ano de produção? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não; <input type="radio"/> Não se aplica
Resiliência Econômica	Investimento	Lucratividade	11) Nos últimos três anos, com que frequência os lucros da propriedade foram maiores que os custos? <input type="radio"/> Sempre ou muitas vezes; <input type="radio"/> Às vezes; <input type="radio"/> Quase nunca ou nunca; <input type="radio"/> Não sei
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Diversificação da Produção	12) Quantos cultivos, produtos ou serviços são ofertados para venda pela sua propriedade? <input type="radio"/> 3 ou mais cultivos, produtos ou serviços; <input type="radio"/> 2 cultivos, produtos ou serviços; <input type="radio"/> Um produto ou cultivo ou serviço
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Diversificação da Produção	13) Você faz algum tipo de processamento ou agregação de valor para aumentar o lucro com serviços ou preço de venda dos cultivos ou produtos agrícolas (ex.: turismo, processamento de carnes, produção de queijo, produção de geléias)? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Estabilidade do Mercado	14) Quantas opções de venda você tem para as culturas ou produtos produzidos em sua propriedade? <input type="radio"/> Eu tenho mais de três opções ou locais para venda; <input type="radio"/> Eu tenho uma ou duas opções ou locais para venda; <input type="radio"/> Eu não tenho uma opção ou local de venda fixo

Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Estabilidade do Mercado	15) Como é o seu relacionamento como o seu principal comprador? <input type="radio"/> Confiável e consistente; <input type="radio"/> Pouco confiável e consistente; <input type="radio"/> Não confiável
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Estabilidade do Mercado	16) Você acredita que tem escolha de onde vender os seus produtos? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Liquidez	19) Quais as fontes onde você pode obter um financiamento, caso necessário (duas ou mais das primeiras quatro respostas - verde, apenas uma opção - vermelho): <input type="radio"/> Fontes informais como amigos, parentes ou grupos religiosos; <input type="radio"/> Bancos ou instituições financeiras governamentais; <input type="radio"/> Diretamente do comprador; <input type="radio"/> ONGs, cooperativas, associações de produtores ou grupos de microfinanciamento; <input type="radio"/> Minha única opção seria pedir para um agiota (vermelho)
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Liquidez	20) Se você pegou um empréstimo no ano passado, quanto recebeu comparado com a quantia solicitada? <input type="radio"/> Total ou quase (verde); <input type="radio"/> Parcial (amarelo); <input type="radio"/> Nenhum (vermelho); <input type="radio"/> Eu não pedi empréstimo ano passado (neutro)
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Liquidez	21) Você tem reservas financeiras (poupança)? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Redes de Segurança	22) Você tem seguro agrícola? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não; <input type="radio"/> Não tem seguro agrícola disponível no mercado
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Redes de Segurança	23) Você possui algum plano de gestão de risco que garanta os custos mínimos de produção ou de apoio em caso de perda da produção? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Vulnerabilidade	Redes de Segurança	24) Você implantou alguma medida agrícola para redução dos riscos procedentes da variação nas condições naturais de produção e de insumos (por exemplo, a construção de um reservatório de água)? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Algumas medidas; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Qualidade do Produto e Informação	Qualidade da Alimentação	25) Você toma alguma medida para manter a alta qualidade dos seus cultivos e produtos (ex.: processos de higienização, armazenamento adequado, classificação)? <input type="radio"/>

	o		Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Qualidade do Produto e Infor	Qualidade da alimentação	26) Nos últimos três anos foi realizada alguma verificação técnica da qualidade dos seus cultivos ou produtos? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Qualidade do Produto e Infor	Produtos Certificados	27) É produzido na propriedade algum produto dentro de algum padrão de produção ou certificação? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Resiliência Econômica	Qualidade do Produto e Infor	Produtos Certificados	28) Quantos dos seus produtos ou cultivos são vendidos com padrão de produção ou certificação? <input type="radio"/> Todos ou a maioria (mais de 80%); <input type="radio"/> Alguns (entre 40 e 80%); <input type="radio"/> Poucos ou nenhum (- de 40%)

DIMENSÃO	TEMA	INDICADOR	QUESTÃO SAFA - 27
Integridade Ambiental	Atmosfera	Práticas de mitigação de gases de efeito estufa	29) Qual das seguintes afirmações melhor descreve a área coberta por árvores em sua propriedade? <input type="radio"/> Aproximadamente 20% ou mais da minha propriedade é coberta por árvores; <input type="radio"/> Menos de 20% da propriedade é coberta por árvores; <input type="radio"/> Não tenho árvores na minha propriedade
Integridade Ambiental	Atmosfera	Práticas de mitigação de GEE	30) Durante os últimos 3 anos de produção houve alguma mudança no número de árvores na propriedade? <input type="radio"/> Aumentou (Incluindo plantio de novas árvores por muda ou semente ou pela delimitação de novas áreas de preservação ambiental); <input type="radio"/> Decresceu (Removendo árvores cultivadas, árvores para sombra, floresta natural ou outras árvores); <input type="radio"/> Não houve alteração
Integridade Ambiental	Atmosfera	Práticas de mitigação de GEE	31) Qual seu principal método de cultivo? <input type="radio"/> Convencional; <input type="radio"/> Cultivo mínimo; <input type="radio"/> Semeadura direta
Integridade Ambiental	Atmosfera	Práticas de Prevenção de Poluição do Ar / Práticas de Melhoramento do Solo	32) Qual o principal tipo de fertilizante usado na propriedade? <input type="radio"/> Fertilizantes naturais aplicados de acordo com as necessidades do cultivo e do solo (verde); <input type="radio"/> Fertilizantes naturais aplicados sem conhecimento das necessidades do cultivo e do solo (amarelo); <input type="radio"/> Uma combinação de fertilizantes naturais e sintéticos (amarelo); <input type="radio"/> Fertilizantes

			<p>sintéticos aplicados de acordo com as necessidades do cultivo e do solo (amarelo); <input type="radio"/> Fertilizantes sintéticos aplicados sem conhecimento das necessidades do cultivo e do solo (vermelho); <input type="radio"/> Não uso fertilizantes (amarelo)</p>
Integridade Ambiental	Solo	Práticas de Melhoria do Solo	<p>33) Quais das seguintes opções são usadas para melhorar a qualidade do solo na propriedade (duas ou mais das 3 primeiras - verde, uma - amarelo)? <input type="radio"/> Culturas de cobertura; <input type="radio"/> Leguminosas anuais ou perenes; <input type="radio"/> Consórcio de culturas; <input type="radio"/> Rotação de culturas; <input type="radio"/> Nenhum (vermelho)</p>
Integridade Ambiental	Solo	Práticas de conservação e recuperação de áreas	<p>35) Quais das seguintes opções de manejo de solo são utilizadas na propriedade (duas ou mais das 3 primeiras - verde, uma - amarelo) ? <input type="radio"/> Manutenção de cobertura permanente do solo; <input type="radio"/> Terraceamento ou plantio em nível; <input type="radio"/> Quebra-ventos (árvores ou arbustos); <input type="radio"/> O solo fica normalmente descoberto entre ciclos de cultivo (vermelho)</p>
Integridade Ambiental	Qualidade do Produto e Infor	Defensivos Agrícolas	<p>37) Algum dos defensivos utilizados em sua propriedade possui faixa vermelha em seu rótulo?</p> <p><input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não</p>
Integridade Ambiental	Qualidade do Produto e Infor	Defensivos Agrícolas	<p>38) Os defensivos utilizados na propriedade tem bulas com instruções claras de uso? <input type="radio"/> Sim, todos tem instrução de dosagem e segurança que eu entendo; <input type="radio"/> Alguns não tem rótulos legíveis, ou nem mesmo tem rótulo</p>
Integridade Ambiental	Qualidade do Produto e Infor	Defensivos Agrícolas	<p>39) Você faz mistura de defensivos no tanque / mochila? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não</p>
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Diversidade do Ecossistema	<p>40) Você converteu alguma área de vegetação nativa em área de produção nos últimos 3 anos? <input type="radio"/> Sim (vermelho); <input type="radio"/> Não, não existem áreas de vegetação nativa na propriedade (amarelo); <input type="radio"/> Não, a área nativa é mantida conservada (verde)</p>
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Práticas de Conservação das Espécies	<p>41) Entre as alternativas a seguir, alguma é utilizada na sua propriedade para recuperar ou preservar espécies nativas (2 ou mais das 3</p>

			primeiras - verde, 1 - amarelo)? <input type="radio"/> Áreas de preservação permanente; <input type="radio"/> Áreas em recuperação ou áreas recuperadas; <input type="radio"/> Cordão de vegetação permanente; <input type="radio"/> Nenhuma das alternativas (vermelho)
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Práticas de Conservação das Espécies	42) Marque todas as práticas de manejo de pragas e doenças usadas nos principais cultivos no último ano produtivo (Todas as quatro primeiras opções marcadas - verde, apenas algumas marcadas - amarelo); <input type="radio"/> Avaliação visual periódica da lavoura para detecção de pragas ou doenças; <input type="radio"/> Uso de armadilhas, repelentes (incluindo espécies repelentes) e defensivos naturais; <input type="radio"/> Criação ou preservação de áreas (incluindo espécies vegetais) para o benefício de predadores naturais; <input type="radio"/> Mantém anotações das infestações de pragas, tratamentos e resultados; <input type="radio"/> O uso de defensivos sintéticos, específicos para o cultivo ou praga em uma dosagem e tempo apropriado; <input type="radio"/> Aplicação preventiva de defensivos sintéticos (ex. periodicamente, independente da presença da praga ou doença)
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Práticas de Conservação das Espécies	43) Qual das opções melhor descreve a diversidade do seu sistema de produção: <input type="radio"/> Na propriedade são produzidas diversas culturas e/ou criações na mesma área (mais de 4 tipos) (verde); <input type="radio"/> Na propriedade são produzidas dois ou três tipos de culturas e/ou criações na mesma área (amarelo); <input type="radio"/> A maioria do meu sistema de produção é usado para produzir uma única cultura ou criação (vermelho)
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Conservação genética de sementes e raças	44) Para os principais cultivos e criações produzidos na propriedade você usa alguma variedade ou raça localmente adaptadas? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Integridade Ambiental	Biodiversidade	Conservação genética de sementes e raças	45) Qual é a principal fonte de sementes ou raças locais? <input type="radio"/> Sementes locais, preservadas na propriedade, na comunidade local, ou ainda em um banco de sementes (ou programa de melhoramento animal local) (verde); <input type="radio"/> Uma combinação de fontes locais e externas (amarelo); <input type="radio"/> Completamente dependente de fontes externas (vermelho)
Integridade Ambiental	Água	Práticas de prevenção de poluição de águas	36) Você usa algum defensivo químico (sintético)? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> De vez em quando; <input type="radio"/> Não

Integridade Ambiental	Água	Práticas de Conservação de Água	46) Você usa práticas de conservação de água na sua propriedade? 2.1.2 <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não; <input type="radio"/> As vezes
Integridade Ambiental	Água	Práticas de Conservação de Água	47) Você irriga seus cultivos? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não 2.1.3
Integridade Ambiental	Água	Práticas de Prevenção da Poluição da Água	48) São usadas práticas conservacionistas do solo com objetivo de proteger os corpos de água na propriedade? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não 2.1.3
Integridade Ambiental	Água	Práticas de Prevenção da Poluição da Água	49) Quais das opções abaixo se aplicam a sua propriedade? 2.2.3 <input type="radio"/> A área que eu uso para cultivos ou criação de animais é próxima a corpos de água naturais (vermelho); <input type="radio"/> Equipamentos de aplicação de defensivos são limpos próximo a corpos de água naturais (vermelho); <input type="radio"/> Esgoto doméstico e água sem tratamento são despejados diretamente corpos de água naturais (vermelho); <input type="radio"/> Nenhuma (verde)
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Balço de nutrientes	34) Como você determina quanto fertilizante precisa ser aplicado nas culturas? <input type="radio"/> O fertilizante é aplicado com base em um levantamento rigoroso do solo e dos cultivos (incluindo observações do produtor, opinião de profissionais e análise de solo) (verde); <input type="radio"/> O fertilizante é aplicado baseado nas recomendações regionais (amarelo); <input type="radio"/> Não foi aplicado fertilizante na propriedade (vermelho); <input type="radio"/> Não foi usado fertilizante suficiente, mas aplicamos o máximo que conseguimos pagar (amarelo)
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Materiais Renováveis e Reciclados	50) Como você maneja os resíduos de cultivo, resíduos de processamento e matéria orgânica? <input type="radio"/> Reutiliza (ex. via compostagem, cobertura do solo, alimento animal, biocombustível ou outro uso) (verde); <input type="radio"/> Queima ou despejo em corpos de água (vermelho); <input type="radio"/> Armazenadas em montes ou levadas para fora da propriedade (amarelo)
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Materiais Renováveis e Reciclados	51) Você encaminha para reciclagem ou reutiliza metais, embalagens plásticas ou sacolas (com exceção de embalagens de defensivos), papel ou papelão? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não; <input type="radio"/> Não se aplica

Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Uso e consumo de energia / Energia renovável	52) Se você usa eletricidade, carvão, madeira, ou outras fontes de energia agrícola, você vem melhorando a eficiência de uso? <input type="radio"/> Pode-se demonstrar que foi reduzido o uso de energia na propriedade (via estufas eficientes, secagem com uso solar, boa manutenção dos equipamentos, e trocando de madeira para gás); <input type="radio"/> Foram feitos alguns esforços para redução do uso de energia na propriedade, mas não foram implementados na maior parte da propriedade; <input type="radio"/> Não foi feita nenhuma tentativa de redução do uso de energia
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Uso e consumo de energia / Energia renovável	53) Caso tenha sido utilizado na propriedade madeira ou carvão durante o último ano de produção, qual foi a fonte principal? <input type="radio"/> Foi comprado de fonte desconhecida; <input type="radio"/> Manejo de floresta natural com autorização dos órgãos competentes; <input type="radio"/> Corte de mata nativa; <input type="radio"/> Florestas plantadas para extração de madeira; <input type="radio"/> Lenha de poda ou desbaste; <input type="radio"/> Não se aplica, não usei lenha ou carvão
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Uso e consumo de energia / Energia renovável	54) É utilizado na propriedade alguma das fontes de energia renovável a seguir em proporção significativa do total de energia utilizado na propriedade? <input type="radio"/> Solar; <input type="radio"/> Hidroelétrica particular; <input type="radio"/> Eólica; <input type="radio"/> Biocombustível produzido na propriedade; <input type="radio"/> Nenhuma das opções
Integridade Ambiental	Materiais e Energia	Perdas de alimentos/ produção agropecuária e Redução do desperdício	55) São utilizadas medidas de prevenção de perdas pré e pós-colheita na propriedade (investimento em armazenamento e transporte, manejo de doenças e pragas, colheita na época adequada)? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não

DIMENSÃO	TEMA	INDICADOR	QUESTÃO SAFA - 15
Bem Estar Social	Práticas de Comércio Justo	Preço justo e Transparência nos Contratos	17) Você compreende como são calculados ou estabelecidos os preços pagos pelo seu produto? <input type="radio"/> Sempre ou muitas vezes; <input type="radio"/> Às vezes; <input type="radio"/> Quase nunca ou nunca
Bem Estar Social	Práticas de Comércio Justo	Preço justo e Transpênci nos Contratos	18) Que tipo de informação de mercado você soube no ultimo ano produtivo? (Marcar todas que se aplicam - (qualquer das três primeiras respostas receberá uma pontuação verde para esta questão). <input type="radio"/> Preços pagos por diferentes compradores

			do mesmo produto na região; <input type="radio"/> Preço que o meu comprador recebe pelo produto; <input type="radio"/> Preço de varejo do produto; <input type="radio"/> Nenhuma informação (verm)
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	56) Caso necessite de auxílio médico, quanto tempo você deve viajar na busca da assistência (enfermeiro, médico ou clínica), utilizando o método de transporte mais comum? <input type="radio"/> O tratamento será efetuado na propriedade ou em até uma hora (Verde); <input type="radio"/> Uma a três horas (amarelo); <input type="radio"/> Mais de três horas (vermelho) – não procede
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	57) Quão acessível é o atendimento médico mais próximo para os agricultores e seus familiares? <input type="radio"/> O tratamento é gratuito ou seu custo é baixo e não se apresenta como empecilho a tal tratamento (verde); <input type="radio"/> Os custos são altos, porém não são limitantes aos agricultores e seu familiares quando da necessidade em acessar tais serviços (amarelo). <input type="radio"/> Os custos relacionados aos tratamentos de saúde são altos, impedindo os agricultores e seus familiares acessar tais serviços (vermelho) – não procede.
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	58) Quanto tempo os agricultores devem se ausentar do seu local de trabalho para acessar a fonte de água potável mais próxima? <input type="radio"/> A água está disponível no local, ou em até 5 minutos (verde); <input type="radio"/> Mais de 5 minutos, porém menos de 20 minutos (amarelo); <input type="radio"/> Mais de 20 minutos (vermelho) – não procede.
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	59) Os membros da sua família / outras pessoas que vivem em sua propriedade têm acesso a água em quantidade suficiente e adequada para uso humano (potável)? (Como um ponto de referência, 15 litros por pessoa por dia). <input type="radio"/> Sim (verde); <input type="radio"/> A maior parte do tempo (amarelo); <input type="radio"/> Não (vermelho)
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	60) Algum dos seguintes trabalhadores rurais ou membro da família realiza a aplicação de pesticidas na propriedade? <input type="radio"/> Mulheres grávidas (vermelho); <input type="radio"/> Menores de idade (vermelho); <input type="radio"/> Pessoas não treinadas para tal atividade (vermelho); <input type="radio"/> Nenhum dos mencionados acima realiza

			a aplicação de pesticidas na propriedade (verde)
Bem Estar Social	Saúde Humana e Segurança	Segurança no local de trabalho, nas operações e instalações.	61) Quais são os EPI's (Equipamento de Proteção Individual) são utilizados quando da aplicação de pesticidas sintéticos? (As quatro primeiras alternativas deverão ser marcadas - verde. Duas ou três alternativas marcadas - amarelo). <input type="radio"/> Luvas de borracha; <input type="radio"/> Mascara; <input type="radio"/> Avental impermeável; <input type="radio"/> Botas impermeáveis; <input type="radio"/> Nenhum dos EPI's mencionados acima (vermelho) - não procede.
Bem Estar Social	Equidade	Equidade de gênero	63) Tanto homens quanto mulheres são ativos/participam de atividades na fazenda? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Bem Estar Social	Equidade	Equidade de gênero	64) As mulheres e os homens possuem direitos iguais quanto ao acesso aos treinamentos ofertados? <input type="radio"/> Sim (verde); <input type="radio"/> Não (vermelho)
Bem Estar Social	Diversidade Cultural	Soberania alimentar	65) Você está de acordo com a seguinte afirmação: Eu possuo o direito de escolher o que irei produzir na minha propriedade. Foi imposta alguma condição (ordem)? <input type="radio"/> Concordo (verde); <input type="radio"/> Não concordo nem discordo (amarelo); <input type="radio"/> Discordo (vermelho)
Bem Estar Social	Diversidade Cultural	Conheciment os indígenas	66) Você considera que seu produto tem maior valor-agregado graças ao conhecimento tradicional? <input type="radio"/> Sim; <input type="radio"/> Não
Bem Estar Social	Diversidade Cultural	Conheciment os indígenas	67) Você possui alguma conexão com comunidade (s) onde os conhecimentos tradicionais / indígenas se originaram? <input type="radio"/> Sou membro de uma comunidade (verde); <input type="radio"/> Possuo vínculo formal e sou beneficiado por esta conexão (e.g. royalties lucro compartilhado) (verde); <input type="radio"/> Possuo vínculos informais para garantir a preservação do conhecimento (amarelo); <input type="radio"/> Não possuo qualquer vínculo (vermelho)
Bem Estar Social	Vida Decente	Desenvolvim ento das capacidades	62) Que tipo de treinamento (s) você participou durante o último ano? (É considerado treinamento atividade contendo meio-dia ou mais de duração) - (três ou mais tipos de formação é verde, um ou dois é amarelo). <input type="radio"/> Boas práticas agrícolas ou práticas de processamento de produto; <input type="radio"/>

			Gestão de informações / registros; <input type="radio"/> Atividades de apoio à comercialização (informação e educação sobre temas como preços, contatos de mercado); <input type="radio"/> Questões de saúde e segurança laboral; <input type="radio"/> Problemas ambientais; <input type="radio"/> Alfabetização de adultos; <input type="radio"/> Gestão de negócios ou finanças da fazenda; <input type="radio"/> Outros e <input type="radio"/> Eu não participei de nenhum treinamento (vermelho)
Bem Estar Social	Vida Decente	Qualidade de vida	70) Qual é a sua opinião sobre a qualidade de vida (em termos de tempo, dinheiro e estilo de vida) na sua propriedade em comparação com o período anterior a sua participação no projeto? <input type="radio"/> Boa (verde); <input type="radio"/> Nem boa nem ruim (amarelo); <input type="radio"/> Má (vermelho)

APÊNDICE 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Prezado(a) Produtor(a) Rural

Convido o Sr(a) a participar da pesquisa intitulada: "CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE NASCENTES DE ÁGUA, CORRELACIONADA COM A SUSTENTABILIDADE DE PROPRIEDADES RURAIS DE CANOINHAS-SC".

O pesquisador responsável pela pesquisa é Juliano de Oliveira, RG 3.111.249, CPF 948.426.049-72, estudante do Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense-IFC-Campus Araguari/SC.

Essa pesquisa justifica-se ao fato de sua Unidade Familiar Agrícola estar inserida na Microbacia Hidrográfica do Rio Água Verde em Canoinhas - SC, e tem como objetivo obter informações sobre a sustentabilidade econômica, ambiental, governança e bem estar social das famílias pesquisadas verificando a qualidade ambiental das nascentes de água existentes.

Essa pesquisa é apresentada em um questionário de fácil entendimento, com questões relacionadas as atividades desenvolvidas na propriedade rural e interações com o meio ambiente e comunidade.

Os resultados desta pesquisa apresentarão quais os pontos importantes devem ser trabalhados com as famílias e comunidade, buscando auxiliar as dificuldades como também amplificar as ações de sucesso já desenvolvidas.

Sua participação neste estudo é voluntária e se dará por meio do preenchimento de um questionário online, utilizando como instrumento de pesquisa a plataforma Google Forms, composta por 70 (setenta) questões relativas às suas percepções quanto ao assunto. O preenchimento completo do questionário deve compreender um período de 20 (vinte) minutos. Caso concorde em participar, será considerado anuente quando

respondido e enviado o questionário.

O pesquisador Juliano de Oliveira garante e se compromete com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto. A legislação brasileira não permite que você tenha qualquer compensação financeira pela participação em pesquisa. Entretanto, espera-se que este estudo contribua com informações importantes sobre as famílias e comunidade pesquisada, atendendo aos objetivos da pesquisa e contribuindo para o estudo desenvolvido pelo pesquisador, estudante do Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do Instituto Federal Catarinense – IFC – Campus Araguari / SC.

É garantido a você o direito a ressarcimento em caso de despesas comprovadamente relacionadas à sua participação nesta pesquisa, bem como, ao direito a indenização em caso de danos nos termos da lei.

Caso ocorra quaisquer despesas ou dano apresentado em decorrência a pesquisa realizada, entre em contato com o pesquisador responsável para que seja garantida assistência imediata, sem ônus de qualquer espécie a sua pessoa, com todos os cuidados necessários à sua participação de acordo com seus direitos individuais e respeito ao seu bem-estar físico e psicológico.

Este estudo apresenta RISCOS como: 1) eventual cansaço e/ou aborrecimento ao responder o questionário; eventual constrangimento e/ou alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias ou por reforços na conscientização sobre uma condição física ou psicológica restritiva ou incapacitante; 2) riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das limitações das tecnologias utilizadas; 3) limitações dos pesquisadores para assegurar total confidencialidade e potencial RISCO de sua violação, em função da realização da pesquisa em ambiente virtual.

A fim de reduzir estes RISCOS, informamos que para minimizar eventual cansaço o questionário prioriza questões claras e, em sua maioria, de assinalar. Os RISCOS associados ao ambiente virtual são minimizados devido que os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados coletados e tomarão todas as providências necessárias para manter o sigilo e armazenar adequadamente os dados coletados. O seu anonimato será mantido durante todo o estudo.

Se depois de consentir sua participação o Sr(a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa, lembrando que sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados em eventos e revistas técnico científicas, sendo suas publicações disponibilizadas aos produtores(as) pesquisados, e seus resultados podendo ser encontrados na biblioteca virtual do IFC-SC (<https://biblioteca.arauari.ifc.edu.br>).

Para qualquer outra informação ou esclarecimento, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o pesquisador Juliano de Oliveira, por e-mail: julianooliveira@epagri.sc.gov.br ou o telefone (47) 9 91040801.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) do Instituto Federal Catarinense (IFC). O Comitê tem por objetivo assegurar os interesses dos sujeitos participantes de pesquisas científicas, em sua integridade e dignidade. Caso persistam dúvidas, sugestões e/ou denúncias após os esclarecimentos dados pela equipe científica desta pesquisa, o Comitê estará disponível para atendê-lo. O CEPSH do IFC está localizado no IFC- Campus Camboriú, atendendo pelo telefone (47) 2104- 0882 e endereço eletrônico ceps@ifc.edu.br.

Caso você aceite participar, é muito importante que guarde em seus arquivos uma cópia digital deste Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Se for de seu interesse, o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) poderá ser obtido também na sua forma física, bastando solicitar uma cópia do documento ao pesquisador responsável.

Se optar por participar da pesquisa, peço-lhe que escolha a opção SIM ACEITO ao final deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responder por completo o questionário disponibilizado logo na sequência.

Se optar em não participar da pesquisa, peço-lhe que escolha a opção NÃO ACEITO, desconsidera as explicações e exclua esse questionário.

PARECER DE APROVAÇÃO DO TCLE PELO CEP

Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER

Informe o número do CAAE ou do Parecer:

Número do CAAE: Número do Parecer:

Este consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.

DETALHAMENTO

Título do Projeto de Pesquisa:

Número do CAAE: Número do Parecer:

Quem Assinou o Parecer: Pesquisador Responsável:

Data Início do Cronograma: Data Fim do Cronograma: Contato Público:

APÊNDICE 4

RESULTADO DA PESQUISA DE SUSTENTABILIDADE SAFA DE TODAS FAMÍLIAS

Família 1



Família 2



Família 3



Família 4



Família 5



Família 6



Família 7



Família 8



Família 9



Família 10



Família 11



Família 12



Família 13



Família 14



Família 15



Família 16



Família 17



Família 18



Família 19



Família 20



Família 21



Família 22

