



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA

**INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA COM BARRAGINHAS EM ÁGUA
BRANCA-ES: UM DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR.**

SEROPÉDICA, RJ
2026





MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA

INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA COM BARRAGINHAS EM ÁGUA BRANCA-
ES: UM DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA
AGRICULTURA FAMILIAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Agrícola, Área de concentração: Educação e Sociedade Sustentável: Diálogos Ontoepistemológicos na Formação Humana, Culturas e Natureza

Orientador: Dr. Igor Simoni Homem De Carvalho.

SEROPÉDICA, RJ

2026

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C972 i CUNHA, MATHEUS RODRIGUES DA , 1995-
INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA COM BARRAGINHAS EM
ÁGUA BRANCA: UM DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR / MATHEUS
RODRIGUES DA CUNHA. - Seropédica, 2026.
154 f.: il.

Orientador: IGOR SIMONI HOMEM DE CARVALHO.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação
Agrícola, 2026.

1. Etnomatemática. 2. Agricultura Familiar. 3.
Sustentabilidade Hídrica. 4. Barraginhas. 5. Educação
Matemática. I. CARVALHO, IGOR SIMONI HOMEM DE , 1980
, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola
III. Título.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**



HOMOLOGAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 20 / 2026 - PPGEA (11.39.49)

Nº do Protocolo: 23083.016509/2026-44

Seropédica-RJ, 10 de abril de 2026.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação e Sociedade Sustentável: Diálogos Ontoepistemológicos na Formação Humana, Culturas e Natureza.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 31/03/2026

Dr. IGOR SIMONI HOMEM DE CARVALHO - UFRRJ
Orientador

Dra. EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO - UFRRJ
Examinadora Interna

Dr. ROBLEDO MENDES DA SILVA - UFRRJ
Examinador Externo ao Programa

Dr. MAURÍCIO NOVAES SOUZA - IFES
Examinador Externo à Instituição

(Assinado digitalmente em 13/04/2026 09:50)
EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.63)
Matrícula: 6387358

(Assinado digitalmente em 10/04/2026 12:33)
IGOR SIMONI HOMEM DE CARVALHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptECMSD (12.28.01.00.00.00.22)
Matrícula: 1054069

(Assinado digitalmente em 11/04/2026 18:56)
ROBLEDO MENDES DA SILVA
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
CTUR (12.28.01.30)
Matrícula: 2375990

(Assinado digitalmente em 10/04/2026 12:38)
MAURÍCIO NOVAES SOUZA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 525.844.617-49

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp>
informando seu número: **20**, ano: **2026**, tipo: **HOMOLOGAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**, data de emissão: **10/04/2026** e o código de verificação: **35a5493b0b**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amiga Aldivania, por sempre me incentivar, acreditar em mim e demonstrar tanto carinho ao longo do caminho.

À minha amiga Lívia, pelo apoio constante e por acreditar em mim durante essa jornada.

E, com todo meu amor, aos meus pais, que são a base de tudo na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Gostaria, primeiramente, de agradecer a Deus pela oportunidade concedida, pela proteção durante meu trajeto até o Rio de Janeiro, pela inspiração e, principalmente, por me dar força e determinação para superar os desafios e preocupações ao longo dessa caminhada e concluir mais um ciclo da minha vida.

Agradeço à minha amiga Aldivania, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando, orientando e torcendo pelo meu crescimento profissional.

Aos meus pais, Sônia e Carlos, minha eterna gratidão por todo apoio, amor e incentivo durante todo esse processo.

Ao meu orientador, Igor, que não mediu esforços para me ajudar. Mesmo à distância, esteve presente todos os dias, me apoiando, incentivando e acreditando na minha capacidade até o fim.

Aos meus colegas de jornada, Ilka, Niely, Jessyca e Juliana. A amizade e o companheirismo de vocês foram muito importantes para mim.

Às professoras Eulina e Liz, que compuseram a banca de qualificação. Foi um momento riquíssimo, e sou grato pelas contribuições valiosas que trouxeram à minha pesquisa.

Ao diretor Vinicius Corteletti Rocha da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Ana Maria Carletti Quiuqui, onde trabalho, meu sincero agradecimento pelo apoio constante desde a minha inscrição no curso, sempre me incentivando a seguir em frente.

Aos colegas professores, que foram grandes parceiros durante toda a trajetória, meu muito obrigado!

Aos agricultores familiares que gentilmente aceitaram participar da pesquisa, minha gratidão por tornarem esse trabalho possível.

Aos meus colegas do PPGEA – UFRRJ, cada um de vocês teve um papel fundamental nessa jornada. Obrigado por compartilharem esse caminho comigo!

Aos coordenadores e funcionários do programa, sempre tão solícitos e acolhedores, deixo meu reconhecimento e carinho.

Aos amigos que compreenderam minha ausência nos momentos sociais e, mesmo assim, demonstraram tanto carinho e apoio para que eu pudesse concluir esse ciclo, meu mais sincero agradecimento.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa e para o meu crescimento profissional e pessoal.

*Os professores podem contextualizar os
conteúdos através de problemas formulados
em termos da vida real, do cotidiano.
Lamentavelmente, muitos criam problemas e
questões artificiais, descontextualizadas,
como mero mecanismo repetitivo para
ilustrar teorias. O que podemos chamar de
situações e problemas “realmente reais”
estão lá, fora das gaiolas, não “inventadas”
pelo professor.*

Ubiratan D'Ambrosio

RESUMO

CUNHA, Matheus Rodrigues da. Investigação Etnomatemática com Barraginhas em Águia Branca-ES: Um Diálogo De Saberes Na Gestão Dos Recursos Hídricos Da Agricultura Familiar. 2026. 154 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2026.

“Investigação Etnomatemática com Barraginhas em Águia Branca-ES: Um diálogo de Saberes na Gestão dos Recursos Hídricos da Agricultura Familiar” é uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo geral analisar os saberes matemáticos e as práticas colaborativas entre agricultores familiares, associações e o poder público na utilização das bacias de infiltração de água da chuva, conhecidas como “barraginhas”, considerando possíveis impactos na produtividade agrícola familiar e na valorização da educação popular. Os objetivos específicos incluem: descrever os saberes matemáticos dos agricultores familiares na utilização das barraginhas e na gestão hídrica; identificar como ocorre a colaboração entre agricultores, associações e poder público, considerando a interação entre o conhecimento acadêmico e o popular; descrever os impactos das barraginhas na gestão hídrica e na produtividade agrícola familiar, tendo em vista a educação popular. O embasamento teórico fundamenta-se na Etnomatemática, proposta por Ubiratan D’Ambrosio, na pedagogia crítica de Paulo Freire, que enfatiza o diálogo e a valorização dos saberes locais, e nas pesquisas sobre a implantação de barraginhas realizadas por Luciano Cordoval de Barros. A pesquisa é qualitativa e foi realizada com agricultores familiares de Águia Branca-ES, por meio de entrevistas semiestruturadas. Os dados evidenciam que, os agricultores mobilizam complexos saberes matemáticos em suas práticas cotidianas, articulando conhecimentos empíricos e técnicos na implantação e manutenção das barraginhas, cujo impacto positivo na conservação dos recursos hídricos e na produção agrícola familiar mostra-se cada vez mais consistentes. Assim, a pesquisa explorou como conhecimentos matemáticos de agricultores (as) familiares são aplicados na construção e manutenção das barraginhas, promovendo práticas sustentáveis e fortalecendo a autonomia das comunidades do meio rural.

Palavras-chave: Etnomatemática; Agricultura Familiar; Sustentabilidade Hídrica; Barraginhas; Educação Matemática.

ABSTRACT

CUNHA, Matheus Rodrigues da. Ethnomathematical Investigation of Rainwater Infiltration Ponds (“Barraginhas”) in Águia Branca, Espírito Santo: A Dialogue of Knowledge in the Management of Water Resources in Family Farming. 2026. 154 pages. Dissertation (Master’s Degree in Agricultural Education) – Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil, 2026.

“Ethnomathematical Investigation of Barraginhas in Águia Branca, Espírito Santo: A Dialogue of Knowledge in the Management of Water Resources in Family Farming” is a master’s research study whose general objective is to analyze the mathematical knowledge and collaborative practices among family farmers, associations, and public authorities in the use of rainwater infiltration basins, locally known as barraginhas, considering their potential impacts on family agricultural productivity and on the appreciation of popular education. The specific objectives include: describing the mathematical knowledge employed by family farmers in the use of barraginhas and in water resource management; identifying how collaboration occurs among farmers, associations, and public authorities, considering the interaction between academic and popular knowledge; and describing the impacts of barraginhas on water management and family agricultural productivity from the perspective of popular education. The theoretical framework is grounded in Ethnomathematics, as proposed by Ubiratan D’Ambrosio, in the critical pedagogy of Paulo Freire, which emphasizes dialogue and the valorization of local knowledge, and in studies on the implementation of barraginhas conducted by Luciano Cordoval de Barros. The research adopts a qualitative approach and was carried out with family farmers in Águia Branca through semi-structured interviews. The data demonstrate that farmers mobilize complex mathematical knowledge in their everyday practices, articulating empirical and technical knowledge in the implementation and maintenance of barraginhas, whose positive impacts on water resource conservation and family agricultural production have become increasingly consistent. Thus, the study explored how the mathematical knowledge of family farmers is applied in the construction and maintenance of barraginhas, promoting sustainable practices and strengthening the autonomy of rural communities.

Keywords: Ethnomathematics; Family Farming; Water Sustainability; Barraginhas System; Mathematics Education.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA Brasil	Articulação Semiárido Brasileiro
COABRIEL	Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel
ES	Espírito Santo
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INSA	Instituto Nacional do Semiárido Instituto Nacional do Semiárido
ITS	Brasil Instituto de Tecnologia Social do Brasil
MG	Minas Gerais
MPA	Movimento dos Pequenos Agricultores
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
OCS	Organização de Controle Social
SEAMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SNIF	Sistema Nacional de Informações Florestais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UD	Unidade Demonstrativa

LISTAS DE FIGURAS

Figura 01 - Construção de uma barraginha em formato de prato em Águia Branca, ES	20
Figura 02 - Divisa Municipal de Águia Branca – ES e Principais Comunidades	29
Figura 03 - Mapa da situação de Uso e cobertura da Terra no Município de Águia Branca-ES	37
Figura 04 - Métodos de Irrigação	40
Figura 05 - Ponte Florentino Avidos sobre o Rio Doce em 1925	44
Figura 06 - Bandeira de Águia Branca – ES.	46
Figura 07 - Brasão de Armas de Águia Branca-ES.	46
Figura 08 - Informativo distribuído pela Prefeitura de Águia Branca-ES.....	47
Figura 09 - Barraginha em Águia Branca – ES	51
Figura 10 - Caixa seca a beira de uma estrada rural no município de Águia Branca, ES	56
Figura 11 - Autor em uma caixa seca no município de Águia Branca, ES.....	57
Figura 12 - Barraginha em uma propriedade do município de Águia Branca - ES.....	58
Figura 13 - Semiárido Brasileiro	60
Figura 14 - Delimitação do Semiárido Capixaba	61
Figura 15 - Divisão Política-Administrativa do Estado Do Espírito Santo.....	62
Figura 16 - Construção de uma barraginha em Águia Branca-ES	63
Figura 17 - Esquematização de uma Barraginha Circular	64
Figura 18 - Esquematização de uma Barraginha Semicircular.....	64
Figura 19 - Esquematização de uma Barraginha Trapeizodal	65
Figura 20 - Barraginhas construídas de forma sequencial.....	66
Figura 21 - Meia lua ou Semicírculos	74
Figura 22 - Técnica Zai	75
Figura 23 - Diferentes povos utilizando métodos de contagem	77
Figura 24 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca/ES	137
Figura 25 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca/ES	137
Figura 26 – Barraginha no Córrego Pedra Torta, Águia Branca-ES	138
Figura 27 – Barraginha no Córrego Barro Branco - Ebenezer, Águia Branca-ES	138
Figura 28 - Barraginha no Córrego Ebenezer, Águia Branca – ES	139
Figura 29 - Barraginha no Córrego Trinta São Pedro, Águia Branca – ES.....	139
Figura 30 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca – ES.....	140

LISTA DE TABELA

Tabela 01 - Localidade e quantidade de Barraginhas	49
Tabela 02 - Planejamento de obras em Águia Branca-ES	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Organizações rurais existentes no município de Águia Branca-ES	30
Quadro 02 - Estabelecimentos agropecuários por tipologia, Águia Branca/ ES	34
Quadro 03 - Fatores que Afetam a Seleção do Método de Irrigação.....	39
Quadro 04 - Informações quantitativas da construção das barraginhas	50
Quadro 05 - Informações dos(as) agricultores(as) entrevistados(as)	87
Quadro 06 - Principais cultivos e criações nas propriedades dos agricultores entrevistados...	88
Quadro 07 - Forma de acesso dos agricultores ao conhecimento sobre as barraginhas	89
Quadro 08 - Formas de apoio do poder público na implantação das barraginhas	91
Quadro 09 - Troca de informações na implementação e manutenção das barraginhas	93
Quadro 10 - Motivações para implantação das barraginhas.....	94
Quadro 11 - Impactos das barraginhas na gestão hídrica	96
Quadro 12 - Impactos das barraginhas na produtividade da agricultura familiar	98
Quadro 13 - Saberes matemáticos utilizados na gestão hídrica.....	107
Quadro 14 - Saberes matemáticos utilizados nas barraginhas.....	108

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Comparativo do uso e cobertura da terra no município de Águia Branca.	36
Gráfico 02 - Extrato do balanço hídrico climatológico para Águia Branca.	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 METODOLOGIA.....	24
2.1 Tipo e Natureza da Pesquisa.....	24
2.2 Descrição dos Participantes	25
2.3 Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados	25
2.4 Procedimentos de Análise dos Dados	26
2.5 Considerações Éticas	27
3 LOCAL DA PESQUISA: MUNICÍPIO DE ÁGUA BRANCA - ES.....	29
3.1 Raízes Históricas e Identidade Local.....	43
3.2 Barraginhas no município de Água Branca – ES	47
4 HISTÓRIAS E SABERES: BARRAGINHAS E ETNOMATEMÁTICA NA AGRICULTURA FAMILIAR	52
4.1 Agricultura Familiar e o Semiárido Brasileiro	59
4.2 Barraginhas: Conceito e Funcionamento.....	63
4.2.1 O que algumas pesquisas apontam sobre a eficácia das barraginhas	68
4.2.2 Importância das Barraginhas para a Agricultura Familiar.....	72
4.2.3 Saberes Locais e Sustentabilidade Global: Tecnologias de Captação, Infiltração e Recuperação de Solos para Além das Barraginhas.....	74
4.3 A Etnomatemática Como Perspectiva Epistemológica do Conhecimento Matemático	76
4.3.1 Etnomatemática: Perspectivas	80
4.3.2 Saberes Matemáticos no Campo sob a luz da Etnomatemática.....	81
4.3.3 Convergência de Saberes: Etnomatemática e Barraginhas.....	84
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	87
5.1 Diálogo de saberes e redes de colaboração na implementação das Barraginhas: interações entre agricultores, associações e poder público	89
5.2 Barraginhas, gestão hídrica e produtividade na agricultura familiar.....	94
5.3 Saberes matemáticos dos agricultores familiares na utilização das barraginhas e na gestão hídrica	101
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICE	119
APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	119
APÊNDICE B - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 1	121

APÊNDICE C - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 2	123
APÊNDICE D - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 3	125
APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 4	127
APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 5.....	129
APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 6.....	131
APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 7.....	133
APÊNDICE I - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 8.....	135
ANEXO.....	137
ANEXO A - BARRAGINHAS VISITADAS DURANTE A PESQUISA	137
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	141
ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	146

MEMORIAL

Eu, Matheus Rodrigues da Cunha, sou licenciado em Matemática e Física, além de especialista em Metodologias de Ensino de Matemática e Física. Exerço o magistério há seis anos, atuando sempre na rede pública de educação do estado do Espírito Santo.

Concluí o Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João XXIII, situada em Barra de São Francisco - ES, onde descobri minha paixão pela educação. Morando na zona rural, em 2015, iniciei minha graduação em Matemática, enfrentando desafios como a falta de transporte público e o apoio familiar.

Minha primeira graduação foi em Licenciatura Plena em Matemática, iniciada em 2015. Durante esse período, eu trabalhava com agricultura familiar e, por meio da venda dos produtos da horta, consegui os recursos necessários para pagar a faculdade, além de cursos, transporte e livros.

Em 2019, já licenciado em Matemática, iniciei minha vida profissional atuando como professor de Educação Básica, contratado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Ana Maria Carletti Quiuqui, onde ainda exerço o magistério no turno intermediário, das 7h às 15h.

No final de 2019, concluí a especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, período em que conheci mais a fundo o que, de fato, constitui uma educação significativa e os obstáculos que cada comunidade escolar enfrenta.

Em 2020, iniciei uma segunda graduação: Licenciatura Plena em Física. Além de abordar o uso da tecnologia, o curso destacou a importância e o impacto das práticas experimentais em sala de aula. Esses fatores enriqueceram minha atuação docente, oferecendo alternativas metodológicas que promovem uma abordagem mais humanizada em relação à experiência e aos conhecimentos matemáticos dos estudantes, especialmente àqueles que residem no campo.

Desde que comecei a lecionar, tenho me surpreendido com os novos aprendizados proporcionados pelos estudantes. Cada interação traz novos olhares e perspectivas sobre o trabalho docente, e tenho percebido o impacto profundo que minha profissão pode ter na sociedade. Busco valorizar conhecimentos matemáticos e empíricos repassados por gerações, reconhecendo a importância de transmitir e valorizar essas heranças. Além disso, entendi que não devo negligenciar a responsabilidade emocional que carrego com os estudantes. Minha atuação pode ajudar a construir um futuro brilhante e cheio de esperanças para eles ou, se não for bem conduzida, levar a um futuro triste e desanimador. Esse entendimento me inspira a

oferecer o melhor de mim a cada dia, buscando sempre transformar e enriquecer vidas através da educação.

Durante uma troca enriquecedora de experiências com os estudantes da 3ª série do Ensino Médio da EJA, realizei uma atividade focada em educação ambiental. Utilizei imagens que retratam a poluição do solo e do Rio São José, localizado no município de Águia Branca. Durante a atividade, abordei os impactos negativos que a poluição provoca nas comunidades rurais que dependem da agricultura para sua sobrevivência, estabelecendo uma conexão com o PIPAT (Projeto Integrador de Pesquisa e Articulação com o Território) da turma.

Ao compartilhar minhas próprias vivências, criei um ambiente acolhedor que encorajou os estudantes a relatarem suas experiências. Durante a atividade, identifiquei a necessidade de desenvolver um modelo matemático que otimize os recursos hídricos da cidade e os impactos ambientais das barraginhas na produção agrícola de agricultores familiares que se encontram divididos em associações. Essa integração dos conhecimentos matemáticos com questões ambientais revelou-se fundamental para a compreensão e a ação diante dos desafios locais.

A troca de experiências, aliada ao fato de que a maioria dos estudantes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Ana Maria Carletti Quiuqui reside na zona rural de um município onde a economia é predominantemente agrícola, levou-me a refletir sobre a importância de promover uma aprendizagem significativa que atenda ao projeto de vida desses jovens. Muitos deles desejam viver e prosperar por meio da agricultura ou de outras atividades rurais. E foram esses motivos que me motivaram a inscrever-me no PPGEA (Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola), um programa que trata da luta e da valorização de uma educação de qualidade, adaptada para reconhecer e respeitar os aspectos sociais, culturais e econômicos do povo camponês.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar, ou “os pequenos agricultores”, como eram denominados até meados dos anos 1990 (Grisa; Schneider, 2014, p.2), sempre enfrentou desafios relacionados à gestão hídrica. Nesse contexto, as barraginhas surgem como uma solução eficaz de captação de água para a irrigação.

As barraginhas são bacias de infiltração escavadas no solo, projetadas para reter a água da chuva e direcioná-la para o reabastecimento das águas subterrâneas. Essas bacias são construídas em canais de escoamento, ou seja, por onde fluem as enxurradas (Barros *et al.*, 2011). Elas são estrategicamente dispersas nas áreas agrícolas e apresentam três formatos principais: circular, conhecido como "prato" (Figura 01), semicircular, chamado de "meia-lua", e trapezoidal. O tamanho das barraginhas varia conforme as condições específicas do terreno, adaptando-se às características locais para maximizar sua eficiência (Barros; Ribeiro, 2009). Na Figura 01, é possível observar a construção de uma barraginha no município de Águia Branca, Espírito Santo.

Figura 01 - Construção de uma barraginha em formato de prato em Águia Branca, ES



Fonte: Prefeitura Municipal de Águia Branca (2021).

Mais do que uma técnica de manejo ambiental, as barraginhas se consolidam como uma tecnologia social. Segundo o Instituto de Tecnologia Social do Brasil (ITS Brasil, 2004), esse conceito abrange um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras que são

desenvolvidas e aplicadas em interação com a comunidade, promovendo sua apropriação e gerando soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida. A tecnologia passou a ser difundida no ano de 1995 por intermédio da implantação de uma Unidade Demonstrativa (UD) em Sete Lagoas, MG, pela Embrapa Milho e Sorgo, com repercussão e disseminação em diversos estados do Brasil (Barros, 2000).

No município de Águia Branca, as barraginhas têm sido implantadas desde 2021, pelo Projeto Técnico de Barraginhas – Convênio 001/2021. De acordo com a prefeitura municipal, até o momento, há registrado a construção de 39 barraginhas nas seguintes localidades do município: Córrego Ebenezer; Córrego da Perdida; Córrego Beija Flor; Córrego Pedra Torta; Córrego Barro Branco; Córrego Trinta; Córrego Santana; Córrego do Macuco.

Além da importância do projeto, destacamos a importância das práticas locais e os saberes tradicionais na implantação das barraginhas. Quando integrado a técnicas modernas de manejo ambiental, o conhecimento popular enriquece o processo de adaptação dessa tecnologia social e potencializa os resultados.

O saber popular, aliado à Etnomatemática, desempenha um papel central na interpretação, sistematização e disseminação de saberes produzidos pelas comunidades rurais. Nesse sentido, Paulo Freire (2022) afirma que ao ensinar é preciso respeitar os saberes dos educandos, reconhecendo que os conhecimentos tradicionais fazem parte da construção histórica e cultural do indivíduo e devem ser utilizados como ponto de partida para qualquer processo educativo. A Etnomatemática, por sua vez, vai além dos conhecimentos matemáticos de um grupo cultural - ela diz respeito a cada modo de fazer, cada sabedoria presente em cada cultura, cada forma de medir e contar, conforme explica D'Ambrosio (2019):

Repito que meu conceito de etnomatemática é muito diferente da palavra etno+matemática, utilizada por educadores multiculturais e antropólogos para se referir à matemática de outras etnias. Insisto em dizer que conceituo etno+matema+tica como uma teoria geral de conhecimento (D'Ambrosio, 2019, p.20).

Valorizando conhecimentos culturais, como os saberes matemáticos dos agricultores, podemos compreender de forma aprofundada os métodos e as práticas agrícolas utilizados na gestão da água. Buscamos entender não apenas os raciocínios aplicados na construção e no uso das barraginhas, mas também fortalecer a autonomia e a sustentabilidade das comunidades rurais.

A relevância dessa pesquisa está em três aspectos fundamentais. Em primeiro lugar, a água é essencial para a sobrevivência humana e a manutenção de atividades agrícolas, sua

escassez afeta a produção e a subsistência de agricultores familiares. Nesse cenário, torna-se urgente a busca por práticas eficazes e sustentáveis de gestão da água, especialmente em regiões vulneráveis, com períodos de secas e estiagens prolongadas. Assim, as barraginhas surgem como uma solução impactante e de baixo custo, considerando que podem ser otimizadas por meio dos saberes locais e de práticas educativas.

Em segundo lugar, reconhecer e valorizar os saberes e as culturas dos agricultores contribui para integrar efetivamente o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular, promovendo, assim, a autonomia das comunidades do campo. Dessa forma, a capacidade dessas comunidades de gerar soluções para resolver problemas locais, através da Etnomatemática, torna-se uma ponte entre o saber tradicional e as práticas educacionais, fortalecendo o papel da educação na disseminação de estratégias sustentáveis.

Por fim, o último aspecto dessa pesquisa justifica-se pela necessidade de incentivar a parceria e a colaboração entre diferentes agentes sociais, como agricultores e o poder público, para buscar soluções sustentáveis para a gestão dos recursos hídricos e o aumento da produtividade agrícola dos agricultores familiares.

Assim, ao investigar a interação entre a Etnomatemática e a gestão hídrica, esta pesquisa contribui para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e para a preservação dos recursos hídricos, alinhando-se aos objetivos de sustentabilidade e melhoria das condições de vida no campo, o que possibilita um impacto positivo tanto ambiental quanto socioeconômico.

Como mencionado inicialmente, a pesquisa desta dissertação tem como foco o município de Águia Branca, no Espírito Santo. Abordando questões socioespaciais, investiga aspectos da educação agroecológica, com ênfase nos impactos das barraginhas na produção agrícola de agricultores familiares de diferentes comunidades do município. Diante desse contexto, a presente pesquisa se orientou pela seguinte questão: como os saberes matemáticos mobilizados por agricultores familiares na implementação e no uso das barraginhas, articulados às práticas colaborativas entre associações e poder público, contribuem para a gestão dos recursos hídricos, a produtividade agrícola e a valorização da educação popular no município de Águia Branca–ES?

O objetivo geral desta pesquisa é analisar os saberes matemáticos e as práticas colaborativas entre agricultores familiares, associações e o poder público na utilização das barraginhas, considerando possíveis impactos na produtividade agrícola familiar e na valorização da Educação Popular. Como objetivos específicos, temos: descrever os saberes matemáticos dos agricultores familiares na utilização das barraginhas e na gestão hídrica;

identificar como ocorre a colaboração entre agricultores, associações e poder público considerando a interação entre o conhecimento acadêmico e o popular; descrever os impactos das barraginhas na gestão hídrica e na produtividade agrícola familiar tendo em vista a Educação Popular.

Na segunda seção, é apresentada a metodologia desta dissertação, baseada em uma abordagem qualitativa, que envolve a aplicação de entrevistas semiestruturadas a agricultores familiares de diferentes comunidades do município de Águia Branca, ES.

Na terceira seção, apresentamos a contextualização do local da pesquisa, a identidade local, e os dados da implantação de barraginhas no município, a partir das informações fornecidas pela secretária de obras da Prefeitura Municipal de Águia Branca.

A quarta seção traz um pouco da agricultura familiar, o semiárido brasileiro, utilizado como referência comparativa por apresentar condições climáticas marcadas pela irregularidade das chuvas, longos períodos de estiagem e desafios relacionados à gestão da água, além do Programa Etnomatemática proposto por D'Ambrosio e as barraginhas como tecnologia social. Busca-se evidenciar como a agricultura familiar é impactada pelas condições do semiárido brasileiro e, diante desse contexto, destacar a necessidade de buscar e fortalecer estratégias de resistência e permanência dos camponeses nessas regiões. Dentre essas estratégias, resalto as barraginhas como uma tecnologia social que contribui para a gestão hídrica, para a melhoria das condições produtivas e para a promoção da dignidade das famílias agricultoras. Além disso, o estudo valoriza os saberes locais por meio da Etnomatemática, compreendida como um referencial capaz de orientar a implementação das barraginhas, otimizando o manejo hídrico e potencializando a produção agrícola.

Na quinta seção, apresento os resultados e as discussões dos dados coletados nas entrevistas. Evidencio como ocorre a colaboração entre agricultores, associações e o poder público na implementação das barraginhas, assim como os impactos dessa tecnologia na gestão hídrica e na produtividade agrícola familiar. Também é abordado sobre os saberes matemáticos mobilizados pelos agricultores familiares na utilização das barraginhas e na gestão hídrica das propriedades investigadas.

Chegando a sexta seção, exponho as considerações finais, reforçando os pontos mais importantes desta pesquisa, possibilidades de pesquisas futuras, ações de extensão e de políticas públicas.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com oito agricultores familiares do município de Águia Branca, Espírito Santo. As entrevistas foram realizadas na residência dos participantes que estão localizados nas comunidades: Córrego Beija Flor, Córrego Ebenezer, Córrego Trinta, Córrego Barro Branco.

2.1 Tipo e Natureza da Pesquisa

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa com o objetivo de investigar a implementação das barraginhas na agricultura familiar, em Águia Branca, ES. Essa opção metodológica justifica-se pela necessidade de compreender as interações sociais, culturais e ambientais que influenciam a adoção de práticas sustentáveis de gestão hídrica, bem como de valorizar os saberes locais mobilizados pelos agricultores, em diálogo com a Etnomatemática. Nesse sentido, D'Ambrosio (2008, p. 11) afirma que “o Programa Etnomatemática é eminentemente qualitativo”, uma vez que se fundamenta na compreensão dos conhecimentos produzidos em contextos culturais específicos.

A abordagem qualitativa permite uma coleta de dados aprofundada, capaz de captar as nuances das experiências vivenciadas pelos participantes e de interpretar os significados atribuídos por eles às suas práticas cotidianas (Creswell, 2009). Conforme destaca Oliveira (2008), o objetivo da pesquisa qualitativa é compreender e explicar o sentido das informações produzidas pelos sujeitos, especialmente através de entrevistas. Nessa mesma perspectiva, Godoy (1995, p. 21), afirma que a pesquisa qualitativa “ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”.

Dessa forma, este estudo de caso caracteriza-se como exploratório e descritivo, com o propósito de identificar e analisar aspectos da integração de práticas de conservação hídrica com conhecimentos tradicionais em matemática no contexto da agricultura familiar. A natureza exploratória justifica-se pela necessidade de compreender em maior profundidade a implementação das barraginhas associado aos saberes etnomatemáticos, em pequenas propriedades rurais, além de avaliar seus impactos sociais, ambientais e produtivos. Segundo Gil (2008), esse enfoque é particularmente relevante para a compreensão de fenômenos inovadores, pois permite acompanhar como eles se manifestam na prática e como são interpretados pelos sujeitos envolvidos, possibilitando a construção de novas perspectivas.

Adicionalmente, a pesquisa busca entender como os agricultores familiares aplicam seus conhecimentos culturais matemáticos na construção e utilização das barraginhas, uma técnica voltada à melhoria da conservação da água e do solo. A flexibilidade da abordagem qualitativa permite uma compreensão detalhada e abrangente das percepções e práticas dos participantes, ao mesmo tempo em que exige rigor na coleta e análise dos dados, garantindo que os resultados reflitam com precisão a realidade observada (Bauer; Gaskell, 2003).

2.2 Descrição dos Participantes

A amostra foi escolhida de forma intencional, com base em informações fornecidas pelas secretarias de Meio Ambiente e de Agricultura de Águia Branca, buscando abranger diferentes perspectivas e experiências.

Foram entrevistados oito (8) agricultores familiares de quatro (4) comunidades. A seleção dos participantes foi pautada pelos seguintes critérios: ser agricultor familiar e utilizar as barraginhas há no mínimo três (3) anos. O caráter familiar é um critério relevante, uma vez que essas unidades produtivas geralmente mantêm uma relação estreita entre trabalho, cultura e saberes locais, e a diversidade, em termos de localidade, é fundamental para entender como diferentes fatores influenciam a adoção da tecnologia de conservação da água e a percepção sobre sua eficácia.

2.3 Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados

Para oferecer uma compreensão detalhada e abrangente do fenômeno investigado, esta pesquisa adotou uma abordagem metodológica que combinou diferentes técnicas de coleta de dados, incluindo entrevistas semiestruturadas e análise de documentos cedidos pela prefeitura municipal de Águia Branca, ES.

Cada agricultor, em sua própria residência, respondeu a um roteiro de entrevista (APÊNDICE A) com onze questões, que abordam as temáticas: colaboração entre agricultores, associações e o poder público na implementação das barraginhas; os impactos das barraginhas na gestão hídrica e na produtividade da agricultura familiar; os saberes matemáticos mobilizados pelos agricultores familiares na utilização das barraginhas e na gestão hídrica.

As entrevistas semiestruturadas constituem o principal método de coleta e foram elaboradas para captar as experiências e percepções dos agricultores familiares. Caracterizadas por um roteiro flexível, essas entrevistas permitem uma orientação na conversa, ao mesmo tempo em que possibilitam a exploração de questões emergentes. Elas serão realizadas em

ambientes familiares para os participantes, o que tende a facilitar uma comunicação mais aberta e espontânea (Kvale, 1996).

O roteiro de perguntas foi aplicado entre julho e dezembro de 2025. Foi proposto aos entrevistados o uso de gravador, mas como alguns não se sentiram à vontade, a opção por registros manuais foi adotada em respeito ao conforto dos participantes, buscando preservar a espontaneidade das falas, ainda que se reconheçam possíveis limitações quanto à fidelidade integral do registro. A fala dos agricultores entrevistados foram transcritas o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

A triangulação de dados coletados por meio de entrevistas, observações e documentos é uma estratégia fundamental para assegurar a estabilidade e a confiabilidade dos resultados. Essa metodologia possibilita a comparação entre diferentes fontes de informações, promovendo uma análise aprofundada e abrangente, ao incorporar diversas perspectivas e dimensões do fenômeno investigado (Creswell, 2009).

2.4 Procedimentos de Análise dos Dados

A análise dos dados nesta pesquisa adotou uma abordagem temática, que consiste na identificação, descrição, análise e interpretação dos padrões de significado ou temas que emergem dos dados coletados.

O processo analítico inicia-se com a transcrição das entrevistas semiestruturadas, o que facilita uma familiarização detalhada com o conteúdo dos dados. Em seguida, realiza-se uma leitura cuidadosa e reiterada das transcrições, complementada pelas notas geradas durante a análise de documentos e o embasamento teórico.

A codificação dos dados é realizada em uma etapa subsequente, na qual são atribuídos códigos/temas a trechos textuais relevantes para a pesquisa. Esse procedimento visa facilitar a recuperação e análise desses segmentos. Os códigos são desenvolvidos tanto de forma indutiva, com base nos dados coletados, quanto dedutiva, considerando o referencial teórico e os objetivos do estudo.

Após a codificação inicial, os códigos são revisados e refinados para garantir clareza, consistência e precisão na representação dos dados. A partir disso, categorias mais amplas ou temas principais são organizados, agrupando códigos semelhantes. Esse agrupamento facilita a

estruturação da análise de maneira coerente e intuitiva, o que contribui para uma interpretação mais eficaz (Creswell, 2009).

Na sequência, a interpretação dos resultados busca relacionar os temas emergentes aos objetivos da pesquisa e ao referencial teórico previamente estabelecido. Este estágio é crucial, pois permite reflexões críticas que vão além da mera descrição dos dados, buscando compreender o significado dos achados à luz das questões de pesquisa e das teorias pertinentes (Braun; Clarke, 2013).

Por fim, ao conectar os dados à teoria existente, a análise também considera as possibilidades de novas contribuições para o campo de estudo, especialmente no que diz respeito à gestão hídrica sustentável e à valorização dos saberes locais. As reflexões interpretativas não apenas buscam uma compreensão mais aprofundada das práticas em Águia Branca, mas também visam identificar implicações práticas e políticas que possam ser aplicáveis a contextos semelhantes (Rosa; Orey, 2012).

2.5 Considerações Éticas

Um dos princípios éticos desta pesquisa é a obtenção do consentimento informado dos participantes. Antes de qualquer coleta de dados, todos os envolvidos foram adequadamente informados sobre os objetivos do estudo, os métodos adotados, o tipo de dados a serem coletados e como esses dados serão utilizados. Isso foi formalizado por meio de um documento de consentimento, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, assinado pelo pesquisador. Este documento explicita a natureza voluntária da participação e garante aos participantes o direito de se retirarem da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer repercussão negativa (Resolução CNS no 466/2012).

A confidencialidade e o anonimato dos participantes foram rigorosamente assegurados. No capítulo de análise dos resultados e discussões, cada agricultor foi identificado por meio de siglas, no intuito de preservar sua identidade. Nenhuma informação pessoal identificável será divulgada em relatórios, apresentações ou publicações relacionadas ao estudo. Os dados serão armazenados de forma segura, com acesso restrito ao pesquisador e ao orientador, conforme as normas éticas de confidencialidade.

Outro aspecto ético relevante é o compromisso com o respeito aos saberes e práticas tradicionais das comunidades envolvidas. A pesquisa assumirá a responsabilidade de tratá-los com respeito, evitando qualquer forma de apropriação indevida ou distorção dos mesmos.

A reflexividade também foi um componente central da pesquisa. Mantivemos uma postura crítica, avaliando nossas próprias suposições, valores e possíveis vieses que pudessem

influenciar o estudo. Esse exercício reflexivo é crucial para garantir que a pesquisa seja conduzida de maneira justa e imparcial, envolvendo os participantes em diálogos transparentes sobre o processo.

Além disso, a pesquisa foi guiada pelos princípios de beneficência e não maleficência, garantindo que os benefícios da pesquisa superem qualquer risco ou desconforto para os participantes. Isso inclui uma análise cuidadosa de como os resultados podem beneficiar as comunidades, ampliando a compreensão e valorização dos saberes matemáticos locais e promovendo práticas de gestão hídrica sustentável.

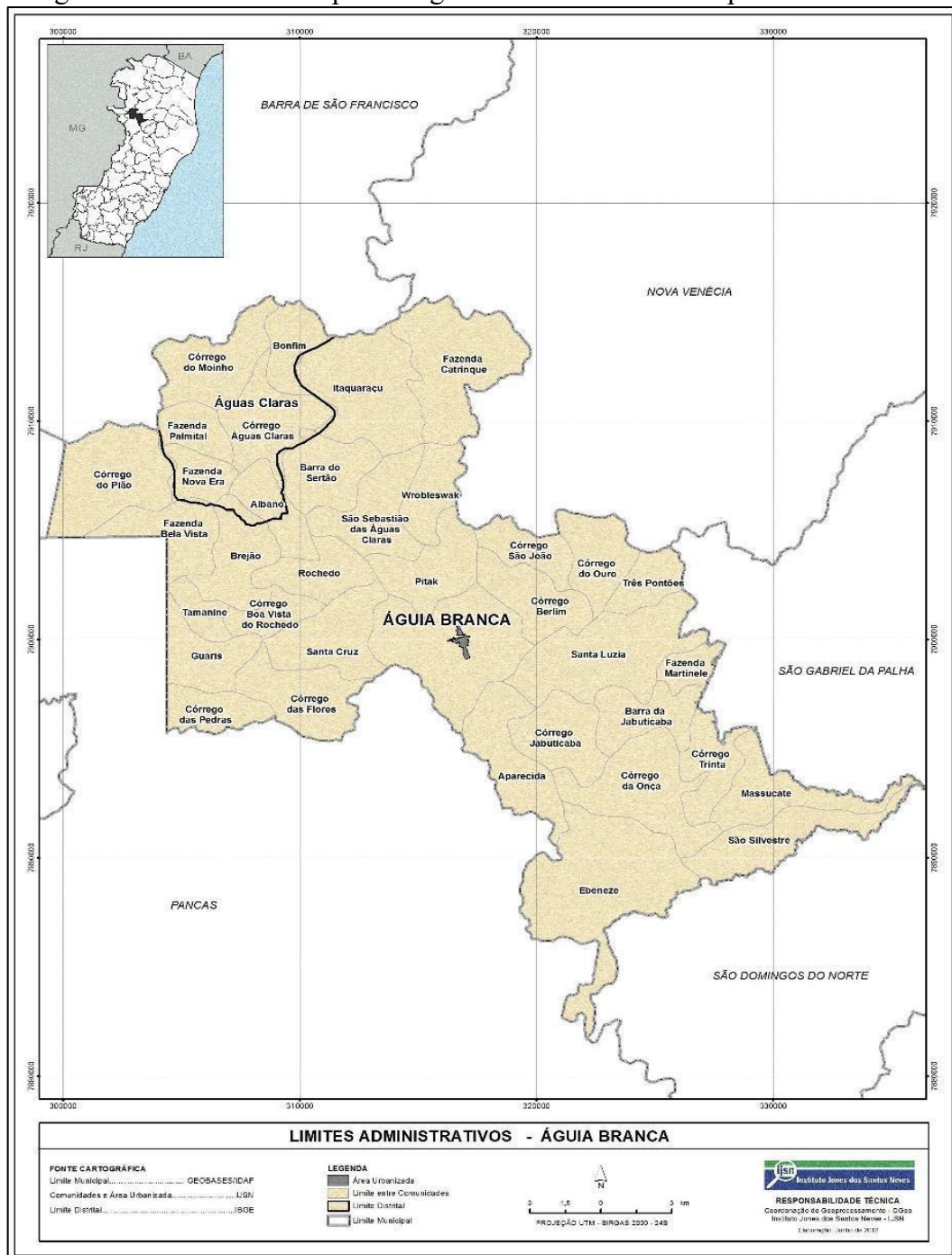
Por fim, a pesquisa não se limitou a apenas proteger os participantes, mas também busca contribuir de forma significativa para os debates acadêmicos e práticas nas áreas da Agroecologia e da Etnomatemática.

Em síntese, as considerações éticas desta pesquisa foram fundamentadas no respeito, na integridade e no benefício mútuo, promovendo uma investigação que valoriza seus participantes enquanto busca soluções para desafios contemporâneos. Essas diretrizes não apenas protegem as comunidades envolvidas, mas também visam garantir que a pesquisa ofereça uma contribuição positiva e responsável ao campo de estudo.

3 LOCAL DA PESQUISA: MUNICÍPIO DE ÁGUA BRANCA - ES

O município de Água Branca está situado na região Noroeste do estado do Espírito Santo. De acordo com o IBGE (2022), ele abrange uma área de 454,448 km² e faz divisa com os municípios de Barra de São Francisco, Nova Venécia, São Gabriel da Palha, São Domingos do Norte, Pancas e Mantenópolis (Figura 02).

Figura 02 - Divisa Municipal de Água Branca – ES e Principais Comunidades



Fonte: IJSN (2020).

A população de Águia Branca é de aproximadamente 9.711 habitantes (IBGE, 2022). A distribuição populacional é a seguinte: cerca de 32,06% reside na zona urbana, enquanto 67,94% vive na zona rural, conforme os dados do Censo de 2010. Essa distribuição evidencia uma predominância da população rural, o que justifica a organização social e funcional de grupos que criam condições para que agricultores familiares cada vez mais se articulem entre si ou entre entidades que favoreçam sua atividade produtiva.

Essas organizações sociais, denominadas de Associações, podem ser definidas como uma união de pessoas organizadas para fins não econômicos, de caráter social ou moral, e é o resultado da efetiva autonomia privada, sem fins lucrativos ou distribuição de benefícios financeiros (Sztajn, 2002). Nessa mesma perspectiva, o Código Civil Brasileiro (Lei nº 10.406/2002, artigos 53 a 61) determina que para a constituição de uma associação é necessária a união de indivíduos dispostos a se organizarem coletivamente, com um estatuto que estabeleça suas finalidades, formas de gestão e regras de funcionamento (Brasil, 2002).

De acordo com o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper, 2020), em seu Escritório Local de Desenvolvimento Rural de Águia Branca, o município possui 55 entidades associativas distribuídas em seu território, que abrange 2 distritos e 40 comunidades. Esse expressivo número de associações, como mostra o Quadro 1, desenvolve, como principais atividades coletivas, a realização de reuniões, cursos de capacitação e o acesso a políticas públicas, dando destaque a questões de colheita e beneficiamento do café, especialmente nas associações mais estruturadas e com maior número de associados, como a Associação dos Agricultores Familiares de São Pedro, com 210 sócios, a Associação do Assentamento Rosa de Sarón, com 160 sócios, e a Associação dos Pequenos Produtores do Assentamento 16 de Abril, com 150 associados.

Nos dados do Quadro 01, observa-se um predomínio de 38 pequenas associações composta por menos de 10 associados. Dentre essas, 9 possuem apenas dois integrantes. Nesta pesquisa não foram encontradas explicações oficiais que justifiquem essa concentração de instituições com poucos membros.

Quadro 01 - Organizações rurais existentes no município de Águia Branca-ES

Nº	NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCAL DA SEDE	Nº DE SÓCIOS	PRINCIPAIS ATIVIDADES COLETIVAS DESENVOLVIDAS
1	Associação das Famílias e Amigos de São João	Córrego São João	48	Reuniões, Cursos, colheita e beneficiamento de café e acesso a políticas públicas.
2	Associação do Assentamento Rosa de Sarón	Córrego do Café	160	Reuniões, Cursos, colheita e beneficiamento de café e acesso a políticas públicas.
3	Associação dos Agricultores Familiares de São Pedro	Córrego São Pedro	210	Reuniões, acesso a políticas públicas, cursos e Oficinas

4	Associação dos Pequenos Agricultores da Pedra Torta	Pedra Torta	53	Reuniões, Cursos, colheita e beneficiamento de café e acesso a políticas públicas.
5	Associação dos Pequenos produtores do Assentamento 16 de Abril	Córrego do Café	150	Reunião, Palestra e colheita e beneficiamento de café
6	Associação dos produtores de Águas Claras	Águas Claras	38	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
7	Associação dos Pequenos Agricultores do Vale do São José	Margens do Rio São José	59	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
8	Associação Familiar de Pequenos Agricultores da Região do Trinta	Córrego do Trinta	20	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
9	Associação Familiar de Pequenos Agricultores da Barra do Sertão	Barra do Sertão	34	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
10	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Familiares de Pedra Torta	Pedra torta	72	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
11	Associação Familiar de Pequenos Agricultores do Massucatti	Fazenda Massucatti	32	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
12	Associação Familiar de Pequenos Agricultores do Córrego das Flores	Córrego das Flores	29	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
13	Associação Familiar de Pequenos Agricultores do Rosário	Rosário	28	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
14	Associação das Famílias Produtoras Rurais de Aparecida de Águas Claras	Córrego Aparecida de Águas Claras	26	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
15	Associação dos Apicultores de Águia	Córrego Beija Flor	24	Palestras, cursos, excursões, treinamentos, dias de campo, compra e venda coletiva e colheita coletiva.
16	Associação dos pequenos Agricultores de Córrego das Pedras	Córrego das pedras	18	Reuniões, acesso a políticas públicas, palestras, reuniões
17	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Cassimiro, Cordeiro e Mariano	Córrego do Café	14	Reuniões, Cursos, colheita e beneficiamento de café e acesso a políticas públicas.
18	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Dias Melhores	Córrego do Café	4	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
19	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Santa Cruz	Santa Cruz	5	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
20	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Cantinho da Esperança	Águas Claras	6	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
21	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Córrego do Coqueiro	Córrego do Coqueiro	6	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
22	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Pedra Redonda	Pedra Redonda	3	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.

23	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Vale do Rio	São Pedro	3	Reuniões
24	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Louzada Freitas	Águas Claras	8	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
25	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Ribeiro Viana	Córrego Boa Sorte	3	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
26	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Gomes de Brito	Barro Branco	4	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
27	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Nobre Carvalho	Santa Cruz	5	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
28	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Monte Verde	Aparecidinha de Águas Claras	3	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
29	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Barra Nova	Taquarussú	4	Reuniões, Cursos e acesso a políticas públicas.
30	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Oliveira Nobre	Santa Cruz	4	Reuniões
31	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Três Amigos	Águas Claras	3	Reuniões
32	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Souza Ramos	Córrego das Pedras	5	Reuniões
33	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Bela Vista	Córrego das Pedras	6	Reuniões
44	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Scheder Menegassi	Águas Claras	3	Reuniões
35	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Bernado Pitako	Aparecidinha de Águas Claras	5	Reuniões
36	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Fernandes dos Santos	Córrego das Pedras	5	Reuniões
37	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Aquino Correia	Taquarussú	5	Reuniões
38	Associação Familiar dos Agricultores Siqueira Souza	Córrego Boa Vista (Pião)	2	Reuniões
39	Associação Familiar de Pequenos Agricultores união de Águas Claras	Águas Claras	6	Reuniões
40	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Strezepe e Amigos	Córrego Delta	5	Reuniões
41	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Gomes dos Santos	Córrego São José	2	Reuniões

42	Associação Familiar de Pequenos Agricultores Gódio e Pandolfi	Córrego da Perdida	3	Reuniões
43	Associação Famílias dos Agricultores Félix e de Souza	Águas Claras	3	Reuniões
44	Associação Famílias dos Agricultores Gonçalves Matias	Águas Claras	2	Reuniões
45	Associação Famílias dos Agricultores Barbosa Nascimento	Taquarussú	6	Reuniões
46	Associação Famílias dos Agricultores Clara Silva	Águas Claras	2	Reuniões
47	Associação Famílias dos Agricultores Ribeiro Oliveira Córrego	Trinta	3	Reuniões
48	Associação Famílias dos Agricultores Scotá	Córrego do Macuco	5	Reuniões
49	Associação Famílias dos Agricultores Teixeira Souza	Córrego Taquarussú	6	Reuniões
50	Associação Famílias dos Agricultores Teixeira dos Santos	Córrego do Brejão	5	Reuniões
51	Associação Famílias dos Agricultores Bruni Almeida Helmer	Córrego Águas Claras	2	Reuniões
52	Associação Famílias dos Agricultores Batista Gobbi	Córrego Taquarussú	2	Reuniões
53	Associação Famílias dos Agricultores Passos Pontes	Córrego das Flores	2	Reuniões
54	Associação Famílias dos Agricultores Ludgério Fontana	Córrego Delta	2	Reuniões
55	Associação Famílias dos Agricultores Vicente dos Anjos	Águas Claras	2	Reuniões

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura de Águia Branca (2020).

Essas associações de agricultores familiares são fundamentais para o fortalecimento dessas comunidades, já que evidenciam seu potencial de mobilização local e os desafios para o fortalecimento institucional, uma vez que são importantes para garantir acesso a direitos, além de preservar e promover as tradições e a cultura local. Elas também criam uma rede de apoio mútuo, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico da região.

Considerando os aspectos fundiários do município, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2017, é possível identificar que a distribuição de terras entre pessoas ou grupos leva em conta o tipo de exploração predominante, a renda obtida e o conceito de propriedade familiar. Em Águia Branca, a agricultura familiar se destaca, sendo que, entre os estabelecimentos, cerca de 77,99% (equivalente a 1198 estabelecimentos) pertencem a agricultores familiares (Quadro 02).

Quadro 02 - Estabelecimentos agropecuários por tipologia, Águia Branca/ ES

Grupos de área total	Número Estabelecimento		Área (Hectares)	
	Agricultura Não familiar	Agricultura familiar	Agricultura Não familiar	Agricultura familiar
Mais de 0 a menos de 3 ha	82 (5,34%)	226 (14,71%)	98 (0,39%)	333 (1,32%)
De 3 a menos de 10 ha	83 (5,40%)	466 (30,27%)	465 (1,84%)	2.663 (10,53%)
De 10 a menos de 50 ha	106 (6,90%)	465 (30,27%)	2.245 (8,87%)	9.139 (36,12%)
De 50 a menos de 100 ha	35 (2,28%)	41 (2,67%)	2.710 (10,71%)	2.472 (9,77%)
De 100 a menos de 500 ha	32 (2,08%)	0 (0%)	5.174 (20,45%)	0 (0%)
De 500 a menos de 1.000 ha	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Produtor sem área	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	338 (22,01%)	1.198 (77,99%)	10692 (42,26%)	14607 (57,74%)
Total Geral	1.536 (100%)		25.299 (100%)	

Fonte: Adaptado de IBGE – Censo Agropecuário (2017) pelo autor (2025).

O Censo do IBGE de 2017 apresenta a organização das comunidades rurais, oferecendo um panorama que considera tanto o tipo de agricultura praticada quanto a utilização das terras, o que amplia a compreensão da dinâmica agrária local. Assim, podemos destacar, segundo o Censo Agropecuário de 2017:

a) Lavouras Permanentes: representam a categoria mais significativa na agricultura, totalizando 1.378 estabelecimentos. Desses, 77,89% são ocupados pela agricultura familiar, enquanto a agricultura não familiar utiliza apenas 21,19% dessa área, reforçando o papel crucial das pequenas propriedades na produção de lavouras permanentes. Nesta categoria, destacam-se as plantações que não necessitam de replantio após a colheita, sendo os principais cultivos o café, o cacau, a pimenta-do-reino, a banana, o coco e a laranja;

b) Lavouras Temporárias: abrangem 228 estabelecimentos, nas quais a agricultura familiar também se destaca, ocupando 82,02% da área. Nesta categoria, há o destaque de culturas que necessitam de replantio após a colheita. Destes, os principais cultivos são feijão, milho, mandioca, abóbora e cana-de-açúcar;

c) Pastagens Plantadas: as áreas destinadas à criação de gado somam 747 estabelecimentos. Novamente, a agricultura familiar predomina, utilizando 74,97% dessa área;

d) Matas ou florestas: de acordo com o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF), entende-se por floresta “qualquer vegetação que apresente predominância de indivíduos lenhosos, onde as copas das árvores se tocam formando um dossel. Sinônimos populares para florestas são: mata, mato, bosque, capoeira, selva” (SNIF, 2025, n.p). Em complemento, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) a caracteriza como:

Área com extensão superior a 0,5 hectare, contendo árvores com altura acima de 5 metros e cobertura de copas superior a 10%, ou ainda árvores com potencial de alcançar esses parâmetros *in situ*. Não se incluem, nessa definição, as terras predominantemente destinadas ao uso agrícola ou urbano (FAO, 2015, p.3).

Águia Branca possui 723 estabelecimentos que incluem áreas de preservação permanente e/ou reserva legal com remanescentes de Mata Atlântica, sendo que a agricultura familiar responde por 77,87% dessa área. Ressalta-se que tais áreas, embora protegidas por legislação ambiental, podem comportar usos sustentáveis, desde que em conformidade com as normas vigentes.

Além disso, as florestas plantadas são compreendidas como “formações florestais estabelecidas pela ação humana por meio de atividades silviculturais, visando aplicações como a produção de madeira, carvão, resinas e a proteção ambiental” (SNIF, 2025, n.p.). No município, essas áreas totalizam 84 estabelecimentos, dos quais 64,48% são conduzidos por agricultores familiares.

Nesse contexto, destacam-se como práticas recorrentes a implantação de florestas de eucalipto, conforme apontado pelo Incaper (2020), bem como a produção de borracha a partir de seringueiras, registrada no Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

Entretanto, é importante ressaltar que, do ponto de vista da conservação da biodiversidade e da provisão de serviços ecossistêmicos, as florestas plantadas não desempenham as mesmas funções das florestas nativas. Em muitos casos, especialmente quando conduzidas em sistemas homogêneos, podem gerar impactos socioambientais, como a redução da diversidade biológica e alterações nos ciclos hídricos e no solo, conforme discutido em estudos como os organizados por Rodrigues *et al.* (2021).

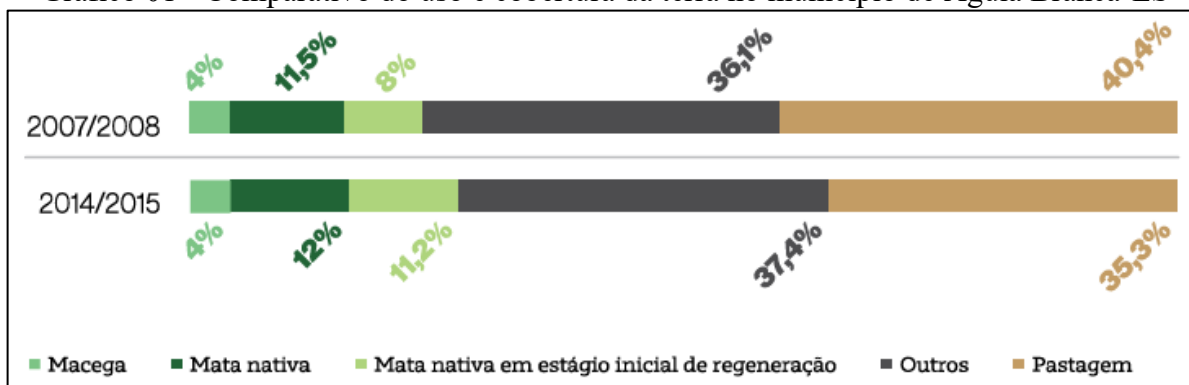
De acordo com o Censo demográfico de 2017, a “área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais” (IBGE, 2017, n.p) abrange 20 estabelecimentos, dos quais 65% da área é utilizada por agricultores familiares;

f) Áreas Degradadas e Inproveitáveis: as áreas degradadas, definida pelo IBAMA (2024) como regiões impossibilitadas de retornar a seu estado anterior por uma trajetória natural, e as áreas inproveitáveis, que se referem àquelas que não possuem potencial produtivo, econômico ou ecológico, somam 1.384 estabelecimentos, destinados a lâminas d'água (superfície ou camada de água acumulada em determinada área, como em tanques, represas ou reservatórios.), tanques e terrenos degradados. 79,55% dessas áreas estão presentes nas propriedades da agricultura familiar.

Os dados fornecidos sugerem desafios significativos na gestão de terras e recursos hídricos. Isso se deve, em parte, à grande parcela da população do município envolvida em atividades econômicas na zona rural. Segundo o Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Proater, 2020), o avanço da cultura do café aliado aos plantios de eucalipto e à exploração do granito, provocou a devastação das matas da região, restando poucas propriedades com pequenas áreas de Mata Atlântica.

O Gráfico 01 apresenta um comparativo do uso e cobertura da terra no município de Águia Branca (Figura 03) entre os períodos de 2007/2008 e 2014/2015, evidenciando as transformações no território.

Gráfico 01 - Comparativo do uso e cobertura da terra no município de Águia Branca-ES

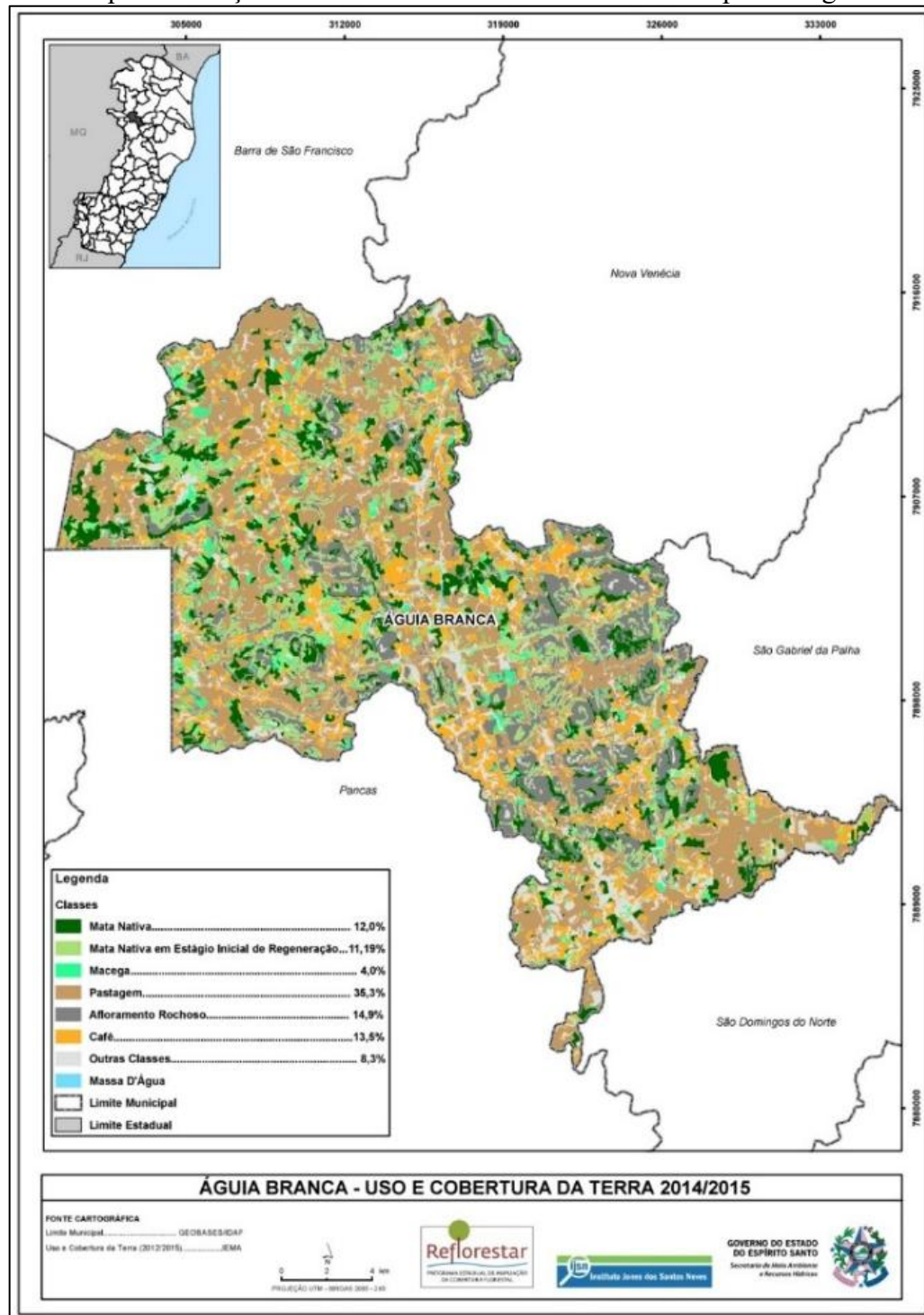


Fonte: IJSN (2018).

As informações obtidas a partir da análise comparativa dos remanescentes florestais mostram que as categorias Mata Nativa e Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração aumentaram 0,5% (202,3 ha) e 3,2% (1.471,6 ha), respectivamente, enquanto que a Pastagem teve redução de 5,1% (2.293,0 ha). Entre as espécies cultivadas em Águia Branca para fins comerciais, as principais variações de uso do solo ocorreram para o café, que teve aumento de 0,5% (228,3 ha) em sua área, passando a ocupar 13,5% do território. A área com eucalipto cresceu 2,0% (Atlas da Mata Atlântica do Espírito Santo, 2018, p.37).

O gráfico comparativo do uso e cobertura da terra também apresenta 4% de macega. A macega pode ser compreendida como uma vegetação espontânea, formada principalmente por capins altos e secos, comum em áreas sem manejo regular, frequentemente associada a terrenos incultos ou abandonados (Porto Editora, 2026).

Figura 03 - Mapa da situação de Uso e cobertura da Terra no Município de Águia Branca-ES

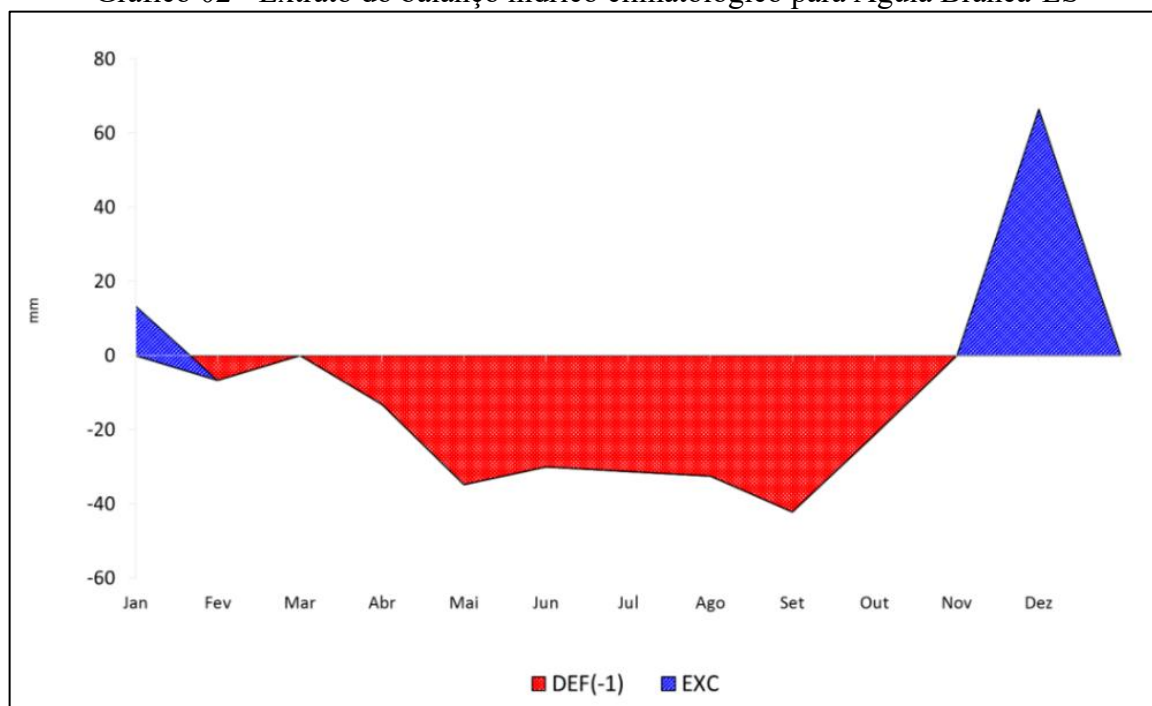


Fonte: IJSN (2018).

As alterações no uso do solo, evidenciados tanto pelos dados quantitativos do Gráfico 01, quanto pelo mapa da Figura 03 referentes ao período de 2014/2015, demonstram um cenário de intensificação de atividades agrícolas e florestais em detrimento de áreas naturais. Esses impactos afetam diretamente a distribuição de água tratada, a disponibilidade de água para irrigação agrícola e o reabastecimento do subsolo.

Uma pesquisa realizada pela Coordenação de Meteorologia do Incaper, em 2020, ao analisar o balanço hídrico no município de Águia Branca, identificou duas fases distintas em relação ao armazenamento de água no solo. Entre os meses de fevereiro e outubro de 2020, o estudo constatou uma deficiência hídrica, acumulada, de aproximadamente 213 milímetros, sendo o maior déficit observado em setembro de 2020, com uma média de 42 milímetros. Durante esse período, houve uma leve reposição hídrica, resultado de pequenos períodos de chuva, que geraram um aumento modesto no saldo hídrico. No entanto, essa reposição foi rapidamente seguida por novas deficiências, nas quais o solo não recebeu a quantidade de água necessária para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos subterrâneos. Em novembro de 2020, observou-se uma recuperação da umidade do solo, atribuída ao aumento das chuvas. Entre dezembro e janeiro, registrou-se um excedente hídrico de aproximadamente 80 milímetros (Gráfico 02), período marcado pelas chuvas mais intensas no município (Incaper, 2020).

Gráfico 02 - Extrato do balanço hídrico climatológico para Águia Branca-ES



Fonte: Elaborado pela Coordenação de Meteorologia do Incaper (2020).

É preciso ressaltar que Águia Branca encontra-se localizada na bacia hidrográfica do Rio Doce, o que a vincula diretamente a questões ambientais e à gestão de recursos hídricos, considerando que, em todo o Brasil, esta é uma das bacias mais afetadas por atividades extremamente poluidoras como a mineração. Os principais rios e córregos do município são: Rio São José, Rio Águas Claras, Córrego do Rochedo, Córrego Itaquaruçu, Córrego Jabuticaba, Córrego da Onça, Córrego São João, Córrego Trinta e Córrego do Café.

Apesar da aparente abundância de recursos hídricos na região, há uma década, o município enfrenta desafios em relação à disponibilidade desses recursos. Esses desafios são justificados pelo desenvolvimento da agricultura irrigada. Esse tipo de agricultura utiliza métodos nos quais a água é fornecida artificialmente às plantas por meio de sistemas como canais, aspersores, gotejamento e pivôs centrais, com o objetivo de suprir ou complementar as necessidades hídricas das plantas (Paolinelli; Dourado Neto; Mantovani, 2022). No entanto, em Águia Branca, não há registro dos tipos de irrigação empregados, o que limita a compreensão em relação a eficiência do uso da água no território. Conforme, apresentado no Quadro 03, de modo geral no Brasil, “método de irrigação é uma forma pela qual a água pode ser aplicada às culturas. Basicamente, são quatro os métodos de irrigação: superfície, aspersão, localizada e subirrigação” (Andrade; Brito, 2006, p.1).

Quadro 03 - Fatores que Afetam a Seleção do Método de Irrigação

Método de Irrigação	Fatores				Eficiência
	Declividade	Taxa de Infiltração	Sensibilidade da Cultura ao Molhamento	Efeito do Vento	
Superfície	Área deve ser plana ou nivelada artificialmente com um limite de 1%. Maiores declividades podem ser empregadas tomando-se cuidados no dimensionamento.	Não recomendado para solos com taxa de infiltração acima de 60 mm/h ou com taxa de infiltração muito baixa	Adaptável à cultura do milho, especialmente o sistema de sulcos.	Não é problema para o sistema de sulcos.	30% a 80%
Aspersão	Adaptável a diversas condições	Adaptável a mais diversas condições	Pode propiciar o desenvolvimento de doenças foliares	Pode a uniformidade de distribuição e eficiência	75% a 90%
Localizada	Adaptável a mais diversas condições.	Todo tipo. Pode ser usado em casos extremos, como solos muito arenosos ou muito leves.	Menor efeito de doenças que a aspersão. Permitir umedecimento de apenas parte da área.	Nenhum efeito no caso de gotejamento	80% a 95%
Subirrigação	Área deve ser plana ou nivelada.	O solo deve ter uma camada impermeável à zona das raízes, ou lençol freático alto que possa ser controlado.	Adaptável à cultura do milho desde o solo não fique encharcado o tempo todo. Pode prejudicar a germinação.	Não tem efeito.	Não especificado

Fonte: Adaptado de Embrapa Milho e Sorgo (2021) pelo autor (2025).

As características de cada método de irrigação podem ser entendidas observando a ilustração da Figura 04. Na irrigação superficial, a água corre pela superfície do solo irrigando as plantas através da infiltração da água. É comum para as culturas de arroz, feijão e culturas de raízes; na irrigação por aspersão, a água é lançada sobre as plantas em forma de chuva artificial. Utilizada para grãos, pastagens e frutíferas; a irrigação localizada é um método que aplica a água diretamente na base das plantas. É indicada para hortaliças, frutas e café; por fim, no método de sub-irrigação, a água é aplicada abaixo da superfície umedecendo o solo pela zona das raízes (Embrapa Milho e Sorgo, 2021; Paolinelli; Dourado Neto; Mantovani, 2021).

Figura 04 - Métodos de Irrigação



Fonte: Criado pelo autor utilizando inteligência artificial (2025).

Dentre os métodos, a irrigação por superfície, como mostram a Figura 04 e o Quadro 03, é o que apresenta o maior potencial de desperdício de água - sua eficiência pode variar de 30% a 80% (Andrade; Brito, 2006). As principais limitações desse tipo de irrigação são:

- (1) - dependência de condições topográficas; (2) - requer sistematização do terreno; (3) - o dimensionamento envolve ensaios de campo (4) - o manejo das irrigações é mais complexo; (5) - requer frequentes reavaliações de campo para assegurar bom desempenho; (6) - se mal planejado e mal manejado, pode apresentar baixa eficiência de distribuição de água; (7) - desperta pequeno interesse comercial, em função de utilizar poucos equipamentos (Andrade; Brito, 2006, p.1).

O método mais eficiente é o sistema de irrigação localizada, sua eficiência varia entre 80% e 95%. Além disso, na irrigação localizada, “a água é, em geral, aplicada em apenas uma fração do sistema radicular das plantas, empregando-se emissores pontuais (gotejadores), lineares (tubo poroso ou “tripa”) ou superficiais (microaspersores)” (Andrade; Brito, 2006, p.4).

A proporção da área molhada varia de 20 a 80% da área total, o que pode resultar em economia de água. O teor de umidade do solo pode ser mantido alto, através de irrigações frequentes e em pequenas quantidades, beneficiando culturas que respondem a essa condição, como é o caso da produção de milho verde. O custo inicial é relativamente alto, tanto mais alto quanto menor for o espaçamento entre linhas laterais, sendo recomendado para situações especiais como pesquisa, produção de sementes e de milho verde. É um método que permite automação total, o que requer menor emprego de mão de obra na operação. Os principais sistemas de irrigação localizada são o gotejamento, a microaspersão e o gotejamento subsuperficial. (Andrade; Brito, 2006, p.4).

Dentre os sistemas do método de irrigação localizada, os de gotejamento e de microaspersão são considerados os mais eficientes, pois permitem maior controle de água aplicado minimizando perdas por evaporação e escoamento superficial, além de favorecer o uso racional dos recursos hídricos (Paolinelli; Dourado Neto; Mantovani, 2021).

A compreensão das características dos diferentes métodos de irrigação é fundamental para analisar conflitos relacionados à água na região, uma vez que determinadas técnicas podem ocasionar perdas hídricas significativas, agravando a escassez em períodos de estiagem prolongada. Um exemplo desse cenário é o lacre de cerca de 90 bombas de irrigação às margens do rio São José, ocorrido entre os municípios de Águia Branca e São Gabriel da Palha, que ilustra de forma concreta a gravidade da situação. O rio, além de abastecer o centro urbano, apoia à agricultura irrigada, uma das principais fontes de renda na região. A forte estiagem comprometeu a vazão do rio e desencadeou protestos populares diante da ameaça ao abastecimento de água tratada nos centros urbanos dos municípios, levando a Cesan (Companhia Espírito-Santense de Saneamento) a acionar a Polícia Ambiental (Notícias Agrícolas, 2016).

Essa diminuição do volume de água do rio São José é acentuada pelos longos períodos de estiagem e pela degradação ambiental, que resulta de queimadas, uso irracional da água e irrigação inadequada, somados às mudanças climáticas globais. Esse cenário reforça a necessidade de estratégias de conservação hídrica, como as barraginhas, no contexto local.

Conflitos pela escassez hídrica, como o contexto envolvendo o rio São José, repercutem diretamente na produção agrícola, ocasionando perdas expressivas, especialmente na cultura do café, que constitui a principal base econômica local (Incaper, 2017).

As principais atividades econômicas de Águia Branca estão concentradas no setor agropecuário, com ênfase na produção de café, cacau, pimenta-do-reino, banana e manga, fundamentais para a geração de empregos e renda no município. O café, que é o principal produto, se encontra presente em quase todo o território, enquanto o cacau e a pimenta-do-reino têm se tornado cada vez mais relevantes devido à diversificação econômica. A produção de feijão, milho, mandioca, abóbora e cana-de-açúcar tem como objetivo, predominantemente, a subsistência. No setor agroindustrial, a falta de certificação tem dificultado a comercialização dos produtos, embora a extração de granito também contribua de maneira significativa para a economia local (Incaper, 2017).

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, as principais culturas temporárias incluem feijão, milho, mandioca, abóbora e cana-de-açúcar, sendo que o milho representa 15,36% e o feijão 10,17% das culturas. A produção de feijão tem crescido expressivamente, tornando-se um componente importante da economia local.

O Censo Agropecuário de 2017 destacou que o café é responsável por 92,53% das lavouras permanentes, com uma produção de quase 112,8 mil sacas no ano. Além do café, o cacau e a pimenta-do-reino também ampliaram suas áreas de cultivo, representando 2,24% e 1,85% das lavouras permanentes, respectivamente. Esses produtos são adquiridos pela Kubit Café, uma empresa de médio porte, e pela COABRIEL, uma empresa de grande porte.

Em relação à produção agroecológica e orgânica, ainda é incipiente em Águia Branca, sem propriedades certificadas. No entanto, o projeto "Rede Bem Viver", gerido pelo Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), busca iniciar a regularização por meio de uma Organização de Controle Social (OCS)¹.

As agroindústrias familiares desempenham um papel social e econômico significativo, inicialmente voltadas para o consumo familiar, mas atualmente também para a comercialização. Os produtos processados incluem pães, biscoitos, compotas e outros, destacando-se pela gestão familiar. O Escritório Local de Desenvolvimento Rural cadastrou diversos empreendimentos, incluindo polpas de fruta e água de coco, que são bem aceitos pelo mercado (Incaper, 2017).

A comercialização dos produtos derivados das agroindústrias familiares ocorre, em grande parte, de maneira informal, devido à dificuldade em obter certificações. A distribuição é realizada principalmente em feiras, mercados institucionais e vendas diretas ao consumidor,

¹ OCS é uma organização formal ou informal composta por um grupo, associação, cooperativa ou consórcio, com ou sem personalidade jurídica, de agricultores familiares que realiza o controle social como forma de garantir a qualidade da produção orgânica, a partir da organização dos próprios agricultores. (fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

com produtos como rapaduras, doces, mel, cachaça e água de coco, alcançando até mesmo municípios vizinhos (Incaper, 2017).

Considerar a realidade local e regional é uma premissa fundamental em qualquer pesquisa acadêmica, pois facilita uma compreensão aprofundada do contexto em que um fenômeno específico se manifesta. A análise e a identificação das peculiaridades de um território requerem a exploração das relações de poder, cultura, economia e identidade, as quais influenciam e moldam um determinado espaço – daí a importância da caracterização do município de Águia Branca.

Dessa forma, a caracterização do município de Águia Branca permite compreender o contexto socioambiental em que se inserem as barraginhas, evidenciando as relações entre gestão hídrica, práticas agrícolas e saberes etnomatemáticos.

3.1 Raízes Históricas e Identidade Local

Iniciamos este tópico destacando o hino oficial de Águia Branca, cuja letra e melodia são de autoria do professor Onofre Aguilar e que, de forma singela e poética, apresenta a trajetória e a formação da identidade aguiabranquense.

Hino de Águia Branca

No horizonte renasce a esperança
É o prenúncio de um novo arrebol
Bronzeando o teu trino obelisco
Referência em primor divinal,
Ergue as asas e ganha as alturas
Pelos campos teus filhos já vão
Espalhar do futuro a semente
Irmanados num só coração.

(Estrilho)

Águia Branca, do berço às alturas
Quem te viu não te esquece jamais!
Tuas cores de paz, verde e rubra
São as lutas dos teus ancestrais
No lazer ou nas festas solenes
O teu povo te exalta gentil
Águia Branca, o teu nome é poema
Ecoando nos céus do Brasil.

Terra Amada do mestre ao colono
Dos rebanhos e dos cafezais
Teus acervos são nossas lembranças,
Teus granitos são teus pedestais

O teu ninho é um misto de raças
Sangue eslavo regou o teu chão
São José com as suas vertentes
É o suor desses bravos irmãos.

Salve, Águia de todas as cores,
As matizes dos nossos umbrais
Somos nós guardiões dos valores
Dos que dormem em teu seio de paz.
Seja sempre exaltado teu nome,
No descanso ou nas lutas hostis
Seja um raio de luz das estrelas
Da Bandeira do nosso país.

O hino é uma expressão viva da cultura, da memória e do orgulho de seus moradores. Ele destaca o trabalho árduo e o papel das diferentes etnias, em especial o sangue eslavo. História esta que teve início antes dos anos da década de 1920, quando a região era coberta por florestas e habitada pelos povos indígenas Aimorés e Goitacazes. Foi em 1925 que chegaram os primeiros exploradores de origem polonesa, que se estabeleceram nas terras onde hoje é a sede do município (Malacarne, 2002).

A colonização de Águia Branca, assim como o norte do estado do Espírito Santo, foi intensificada em 1925 com a inauguração de uma ponte sobre o Rio Doce (Figura 05) em Colatina, pelo então presidente do Estado, Florentino Avidos. Tal fato impulsionou a ocupação da região de forma planejada e, em seguida, de acordo com Malacarne (2002), foram aprovadas as leis 1.472 e 1.490, que ofereciam benefícios àqueles que se dispusessem a se estabelecer em terras ainda não exploradas. Em 6 de outubro de 1928, foi celebrado o contrato de colonização com a Towarzystwo Kolonizacijsne, sociedade de colonização da Polônia, com o objetivo de introduzir colonos poloneses no norte do estado, numa área que, na época, era contestada por Minas Gerais (Malacarne, 2002).

Figura 05 - Ponte Florentino Avidos sobre o Rio Doce em 1925



Fonte: Site Diário Digital Capixaba (2025).

Segundo o escritor regional Altair Malacarne (2002), em seu livro “Águia Branca – uma rapsódia polonobrasileira na selva capixaba”, a palavra “Orzel Bialy”, quando traduzida para a língua portuguesa, significa “Águia Branca”, que é o símbolo do povo polonês desde a Idade Média. O símbolo está presente no brasão de armas do município, na bandeira municipal e no hino oficial, além de ser o nome da cidade, justificativa apresentada por Malacarne no trecho abaixo.

Quando a primeira turma de colonos poloneses chegou, foi distribuído um livrinho de regras cujo título era Orzel Bialy. Assim foi batizado o núcleo do empreendimento, nome que permanece até hoje. Segundo o mesmo autor, Águia Branca é, sobretudo, o resultado de um feliz encontro de gente de origens diversas (Malacarne, 2002, p. 69).

Esse encontro de origens diversas, a miscigenação, também é ressaltada pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper (2020), que explica o início dessa mistura de etnias durante a colonização eslava, quando poloneses se miscigenaram com os caboclos locais criando um cenário humano único. No decorrer dos anos, chegaram alemães e, em maior número, os italianos, que também compõem a população atual. Além disso, Águia Branca recebeu e continua recebendo pessoas de outros estados brasileiros, como Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo.

Segundo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper (2020), o desenvolvimento do município, tanto político quanto administrativo, também é composto por uma trajetória identitária. Em 1956, Águia Branca e mais cinco distritos foram criados, inicialmente como distrito de Colatina e, sete anos depois, como distrito de São Gabriel da Palha. O desejo de autonomia culminou em um abaixo-assinado em 1987, reivindicando a emancipação. Após os trâmites legais, a Lei Estadual 4.070 foi sancionada em 11 de maio de 1988 e publicada no Diário Oficial do Estado, criando o município de Águia Branca, oficialmente instalado em 1º de janeiro de 1989.

O hino, a bandeira e o brasão de armas, juntos, expressam e preservam a identidade aguiabranquense construída ao longo do tempo. Analisando de forma profunda, percebemos que o brasão (Figura 07), que ostenta a figura da Águia Branca, símbolo herdado da tradição polonesa, representa a força, o orgulho e a origem de seu povo. A bandeira do município (Figura 06), com suas cores e formas, reflete a diversidade cultural, as lutas históricas e o espírito de união que se expressam também nos versos do hino. Os elementos presentes nesses símbolos reforçam o sentimento de pertencimento, memória e continuidade, mantendo viva a história de um território que se reconhece por suas diversas raízes.

Figura 06 - Bandeira de Águia Branca – ES.



Fonte: Site oficial da Prefeitura Municipal de Águia Branca. Ano: 2025.

Figura 07 - Brasão de Armas de Águia Branca-ES.



Fonte: Site oficial da Prefeitura Municipal de Águia Branca.
Ano: 2025.

Ao dispor a bandeira (Figura 06) e o brasão (Figura 07), após uma contextualização da ancestralidade, é possível fazer uma interpretação visual desses símbolos que volta o olhar para a presença marcante da comunidade de agricultores familiares, cuja história, trabalho e saberes são fundamentais para construção da identidade local. Esses elementos simbólicos não apenas representam o passado, mas estruturam a identidade sociocultural que influencia as práticas produtivas e os modos de vida locais.

3.2 Barraginhas no Município de Águia Branca – ES

A construção das barraginhas no município de Águia Branca, Espírito Santo, se deu por intermédio do “Projeto Técnico de Barraginhas”, um convênio (Nº 001/2021) celebrado entre o Estado do Espírito Santo por meio da SEAMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) e o município. O objetivo desse projeto é a implantação da tecnologia social “barraginhas” em microbacias visando a captação de águas da chuva para recuperação do lençol freático, nascentes, rios e córregos. Além disso, busca a preservação do solo e mitigação dos efeitos da seca em propriedades rurais (Espírito Santo, 2021).

Em março de 2023, a prefeitura municipal divulgou um informativo (Figura 08) referente à gestão 2021-2024, sob a administração do prefeito Jailson Quiuqui, no qual informa que cerca de 100 (cem) agricultores foram beneficiados com a construção de barraginhas. A publicação enfatiza a relevância do projeto para o desenvolvimento local, sobretudo no que se refere à conservação do solo, ao manejo da água e ao fortalecimento de práticas agrícolas sustentáveis no município.

Figura 08 - Informativo distribuído pela Prefeitura de Águia Branca-ES



Fonte: Informativo da Prefeitura Municipal de Águia Branca, fotografado e digitalizado pelo autor (2025).

De forma complementar a esse informativo, a prefeitura disponibilizou dois documentos oficiais que registram parte das intervenções sustentáveis realizadas no território: O “Relatório Técnico de Barraginhas” e o “Memorial descritivo das ações de conservação do solo”, ambos de 2023.

O “Relatório Técnico de Barraginhas” é um material estruturado com informações detalhadas de 24 (vinte e quatro) propriedades contempladas no município, incluindo dados pessoais dos proprietários, as características das propriedades, o uso do solo e as demandas hídricas percebidas pelos agricultores.

Com base nos dados, observa-se que 75% das propriedades, ou seja, dezoito unidades, possuem até 20 (vinte) hectares de terra. Outras 16,67%, representadas por quatro propriedades, tem áreas entre 21 e 50 hectares, enquanto 8,33% (duas propriedades) têm mais de 100 hectares de terra. Também fica evidente que 95,83% dos imóveis, vinte e três propriedades, possuem até 5 módulos fiscais, podendo se caracterizar como “Pequena Propriedade” ou “Média Propriedade” (Lei nº 8.629 de 25 de fevereiro de 1993).

Art. 4º Para os efeitos desta lei, conceituam-se: II - Pequena Propriedade - o imóvel rural: a) de área até quatro módulos fiscais, respeitada a fração mínima de parcelamento; III - Média Propriedade - o imóvel rural: a) de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais;” (Brasil, 1993, Cap III, Art. 4, inc. II-III).

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2026), o módulo fiscal em Águia Branca equivale a 20 hectares de terra. No informativo distribuído pela prefeitura municipal, é mencionada a construção de barraginhas para agricultores familiares, o que confirma a classificação dos imóveis destinados à implantação dessas estruturas como “Pequenas Propriedades”.

A percepção dos agricultores sobre a quantidade ideal de barraginhas indica que 45,83% dos respondentes (11 proprietários) consideram necessária a instalação de duas unidades. Já 37,5% (9 proprietários) apontam a necessidade de apenas uma barraginha, enquanto os 16,67% restantes (4 proprietários) indicam que três barraginhas seriam suficientes. Esses valores revelam uma percepção alinhada ao uso estratégico da tecnologia perante as demandas hídrica de cada propriedade.

Em relação ao uso do solo, 91,67% das propriedades (22 unidades) são utilizadas como pastagem, ou seja, áreas destinadas à criação de gado, seguidas pelas 17 propriedades, equivalente a 70,83%, com cultura agrícola, confirmando o perfil agropecuário da região. No aspecto econômico, a lavoura de café está presente em 75% das propriedades (18 unidades), a pecuária de leite em 54,17% e a de corte em 41,67%, evidenciando uma diversidade produtiva.

Essa pluralidade é uma marca da agricultura familiar, como afirma José Eli da Veiga (1996). Além de preservar a vida e os valores socioculturais, a agricultura familiar contribui para a disponibilidade de alimentos diversificados, nutritivos, e acessíveis, sendo essencial para segurança alimentar e nutricional de populações locais de áreas urbanas e rurais (Graeub *et al.*, 2016, minha tradução).

O segundo documento disponibilizado, o “Memorial descritivo das ações de conservação do solo”, é um quadro que disponibiliza informações qualitativas e quantitativas da barraginhas construídas no município. Entre os dados registrados, temos: o local onde está cada barraginha, as coordenadas, o diâmetro, o volume de terra retirado, o volume esperado para captação de água, as horas máquina gastas na construção das barraginhas e o consumo de óleo diesel. Como mostra, algumas dessas informações, a Tabela 01, a Tabela 2 e o Quadro 04.

Tabela 01 - Localidade e quantidade de Barraginhas

Localidades de Águia Branca – ES que possuem barraginhas		
LOCAL	Quantidade de Barraginhas	%
Córrego Ebenezer	2	5,13%
Córrego da Perdida	7	17,95%
Córrego Beija Flor	4	10,26%
Córrego Pedra Torta	4	10,26%
Córrego Barro Branco	5	12,82%
Córrego Trinta	13	33,33%
Córrego Santana	1	2,56%
Córrego do Macuco	3	7,69%
TOTAL	39	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Águia Branca–ES (2025).

Identifica-se que foram registradas 39 barraginhas distribuídas em oito localidades do município de Águia Branca. De acordo com a Tabela 01, a maior concentração ocorreu no Córrego Trinta, que recebeu 33,33% (13 unidades) das barraginhas.

Ao longo da execução do projeto de barraginhas, desde 2021, o preço médio do combustível, em Águia branca, chegou a R\$ 6,40 por litro, levando à revisão da planilha de controle de custos em 2023. Devido ao aumento dos valores, do combustível, em relação à cotação inicial, houve uma significativa diminuição na quantidade prevista de barraginhas a serem construídas. Logo, das 76 (setenta e seis) unidades que estavam previstas para serem executadas, restaram 61 (sessenta e uma) unidades, como pode ser visto na Tabela 02.

Tabela 02 - Planejamento de obras em Águia Branca-ES

Descrição De Planejamento - Barraginhas	1º - Desembolso/Parcela
Valor disponível - na parcela/etapa	R\$ 19.914,50
Custo médio de combustível estimado na parcela/etapa	R\$ 6,40
Percentual de recursos do desembolso p/ barraginhas (%) - na parcela/etapa	100
Montante do desembolso alocado para barraginhas - na parcela/etapa	R\$ 19.914,50
Tempo médio estimado de execução por unidade (horas/barraginha) - na parcela/etapa	6
Tipo de máquina a ser utilizado - na parcela/etapa	Retroescavadeira
Rendimento esperado da máquina (litros/hora) - na parcela/etapa	8,5
Quantitativo de barraginhas estimados - na parcela/etapa	61
Consumo médio por barraginhas (litros/unidade)	51
Custo estimado por barraginha (r\$/unidade)	R\$ 326,57

Fonte: Elaborado pelo autor com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Águia Branca-ES (2023).

As estruturas (barraginhas) possuem de 05 (cinco) a 15 (quinze) metros de diâmetro, volume de movimentação de terra em cada obra variando entre 32 e 94 m³, enquanto o volume de armazenamento de água projetado varia entre 45 e 125 m³. Conforme Quadro 04.

Quadro 04 - Informações quantitativas da construção das barraginhas

Informações quantitativas da construção das barraginhas.			
Diâmetro da Barraginha (Metros)	Quantidade de Barraginhas	Volume de movimentação de terra (m³)	Volume de água projetado (m³)
5	18	32	45
6	4	38	50
8	10	50	67
10	5	63	80
12	1	75	100
15	1	94	125

Fonte: Construído pelo autor com informações fornecidas pela Prefeitura de Águia Branca – ES (2025).

Esses dados evidenciam que a implementação das barraginhas não ocorre de forma homogênea, mas responde às especificidades territoriais, produtivas e hídricas de cada localidade. Em ressalva, justifico a discrepância de informações entre os cem (100) agricultores citados no informativo, as vinte e quatro (24) propriedades do relatório técnico de barraginhas, as trinta e nove (39) barraginhas descritas no memorial descritivo de ações de conservação do

solo e a tabela de planejamento, que conta sessenta e uma (61) barraginhas previstas. Os dados apresentados referem-se a diferentes etapas e recortes do projeto.

Concluo que as barraginhas em Águia Branca se configuram como uma política pública que se direciona à agricultura familiar. Elas entrelaçam questões técnicas, legais e as particularidades da produção local. Isso forma uma tecnologia social que se integra à realidade socioeconômica do município e embasa a análise das percepções e saberes dos agricultores em relação à gestão da água e à implementação da tecnologia.

A imagem (Figura 09) apresentada a seguir, retrata uma barraginha construída no município de Águia Branca-ES. Ela foi visitada durante o desenvolvimento da pesquisa de campo, o que possibilitou a observação direta das características da estrutura, de seu funcionamento, sua relação com as práticas de gestão hídrica e seu relacionamento com saberes matemáticos construídos e realizados pelos agricultores familiares.

Figura 09 - Barraginha em Águia Branca – ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

4 HISTÓRIAS E SABERES: BARRAGINHAS E ETNOMATEMÁTICA NA AGRICULTURA FAMILIAR

No Brasil, é histórica a luta dos trabalhadores do campo, ainda que com motivações e configurações diferentes. Em alguns períodos, a luta era por liberdade; em outros, por posse da terra; em outros, contra injustiças trabalhistas; e, atualmente, podem ser incluídos o acesso a políticas públicas, a Educação do Campo e a permanência no território. Nesse mesmo percurso, ao compreender que a Educação do Campo é herdeira desse contexto social e histórico, podemos afirmar que sua configuração atual é fruto da luta pela terra realizada pelos movimentos sociais do campo no fim dos anos da década de 1980, em especial o MST². Esses movimentos têm uma ideologia de enfrentamento a um modelo constituído de relações sociais e de produção capitalista que explora e oprime os trabalhadores rurais (Caldart, 2010).

Pensar a educação que é realizada no campo deve refletir o significado atribuído a este local, pois a educação é um processo social que contribui para as lutas do povo que ali reside, construiu e se constrói como comunidade cheia de valores e tradições.

Caldart (2010) elabora uma síntese para pensarmos quais são as características centrais dessa Educação do Campo. Ela aponta cinco elementos centrais: primeiro, é a relação entre a particularidade e a universalidade. A educação é específica, mas busca a inserção no geral como novo projeto de sociedade; segundo, ela nasce da experiência de classe dos movimentos camponeses, mas inclui na luta outras classes subalternas; terceiro, a Educação do Campo mescla a radicalidade pedagógica dos movimentos socioterritoriais camponeses com a luta por políticas públicas; quarto, ela é um projeto pedagógico da educação formal escolar e, concomitantemente, da não formal; e quinto, ela é a luta pelo acesso das classes subalternas ao conhecimento produzido pela humanidade e, ao mesmo tempo, critica o paradigma de produção de saber científico eurocêntrico-colonialista dominante que desconsidera o conhecimento popular produzido pelos sujeitos do campo na lógica não capitalista.

Nesse movimento de valorização dos saberes e das práticas sociais e culturais do campo, Paulo Freire (1987) apresenta uma compreensão dialógica do conhecimento que nos leva a entender que aprendemos verdadeiramente quando estamos em relação com o outro, por meio de um diálogo crítico, respeitoso e constante. Dialogando com essa ideia, Ubiratan D'Ambrosio (2023) apresenta o Programa Etnomatemática com uma abordagem que amplia a compreensão do conhecimento quando reconhece e valoriza os diversos saberes matemáticos, e popular, em

² O MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) é um movimento social, de massas, autônomo, que procura articular e organizar os trabalhadores rurais e a sociedade para conquistar a Reforma Agrária e um Projeto Popular para o Brasil. (fonte: site oficial do MST — <https://mst.org.br/quem-somos/>)

distintos contextos culturais, entendendo-os como expressões que são legítimas e significativas. Essa perspectiva reforça a importância de que a Educação do Campo e a Educação Popular considerem os saberes constituídos nas práticas cotidianas das comunidades rurais e os compreendam como parte essencial do processo educativo e da construção de uma epistemologia contra hegemônica que respeita e valoriza outros modos de pensar, de aprender e compreender o mundo, em especial aqueles historicamente ignorados e considerados inferiores.

Antes de prosseguir, é importante diferenciar dois conceitos importantes que dialogam com os saberes culturais englobados pela Etnomatemática: a Educação Popular e a Educação do Campo. A Educação Popular é inspirada em Paulo Freire e constitui um projeto político pedagógico voltado à formação crítica e à emancipação social, valorizando os saberes construídos pelas classes populares e promovendo o diálogo como caminho para transformação (Freire, 1987).

Já a Educação do Campo é uma política educacional direcionada especificamente às populações rurais, visando reconhecer sua cultura, territorialidade e seus conhecimentos produzidos e compartilhados por gerações (Caldart, 2010). Ambos os conceitos se encontram na abordagem etnomatemática de D'Ambrosio (2023) que legitima os conhecimentos oriundos de práticas sociais e culturais, especialmente os saberes matemáticos construídos no cotidiano das comunidades.

Dessa forma, enquanto a Educação Popular amplia a compreensão dos saberes populares como um instrumento de emancipação, a Educação do Campo incorpora esses princípios à realidade concreta do campo, compreendendo o território, a cultura e o trabalho rural como fundamentos do processo educativo e como expressões legítimas de conhecimentos que a Etnomatemática busca reconhecer e valorizar.

Essa articulação entre Educação Popular, Educação do Campo e Etnomatemática evidencia que o fortalecimento dos saberes locais e das práticas culturais rurais não pode ser dissociado de uma perspectiva mais ampla de justiça social, ambiental e cultural. É preciso pensar em um ambiente que promova inclusão, respeito à diversidade e, sobretudo, caminhos para uma vida sustentável. Segundo Guimarães (2001), o debate internacional iniciado em Estocolmo, em 1972, e consolidado no Rio de Janeiro, em 1992 e depois em 2012, superou a ideia de uma governabilidade meramente funcional, que apostava na aplicação das ciências para garantir sustentabilidade humana frente à crise ambiental, sustentando a utopia de que o avanço científico, por si só, permitiria um estilo de desenvolvimento sustentável. Os problemas ambientais, no entanto, são também problemas de desenvolvimento, marcados pela

desigualdade entre sociedades humanas e pelas agressões aos sistemas naturais. Diante disso, é fundamental declarar reiteradamente que os seres humanos constituem o centro e a razão de ser do desenvolvimento, o qual requer um novo estilo que deve ser ambientalmente sustentável no acesso e uso dos recursos naturais e na preservação da biodiversidade; que seja socialmente sustentável na redução de pobreza e das desigualdades e na promoção da justiça social; que seja culturalmente sustentável na conservação do sistema de valores, práticas e símbolos de identidade que determinam integração nacional ao longo do tempo; e que seja politicamente sustentável aprofundando a democracia e garantindo o acesso e participação de todos os setores de sociedade nas decisões públicas.

Considerando a perspectiva anterior, a defesa da diversidade de saberes e da centralidade das experiências humanas no desenvolvimento sustentável dialoga diretamente com reflexões pessoais que emergem da minha trajetória em contextos rurais, onde o conhecimento tradicional sempre esteve presente, ainda que desconsiderado pela escola pública de educação básica. A incorporação dessas experiências se justifica pela abordagem qualitativa e pelo referencial da Etnomatemática, que reconhece o pesquisador como sujeito inserido no contexto investigado.

A valorização desses saberes, conforme defendem Freire (1987) e D'Ambrosio (2023), se alinha com minha vivência, pois, inserido em um ambiente produtor e transmissor de conhecimentos herdados de meus antepassados, percebo que, durante minha formação escolar, especialmente no ensino fundamental e médio, tais saberes eram desqualificados diante de uma ciência escolar pautada em referências eurocêntricas. Nesse contexto, a Ciência e a Matemática eram apresentadas como conhecimentos prontos, produzidos exclusivamente por pensadores europeus, desconectados da realidade cotidiana e das contribuições de outras culturas.

Criado na zona rural, sempre trabalhei com atividades agrícolas e com criação de gado leiteiro. Desde cedo, observei práticas que, ainda que não nomeadas como “Matemática” ou “Ciência”, envolviam conhecimentos aprimorados que eram aplicados à gestão da terra e dos recursos naturais. Por exemplo, a observação das fases da lua era critério para decidir o momento adequado para plantio ou para castrar animais. O espaçamento entre as mudas de alface era calculado com o uso de palmos, garantido uma distribuição proporcional e uma simetria visual e funcional entre as plantas. No plantio de couve, cada nova muda era posicionada considerando o comprimento de um passo à frente, uma medida não convencional, mas eficiente.

A irrigação do cafezal era manejada seguindo algumas condições: a bomba d'água só poderia permanecer funcionando por cerca de duas horas consecutivas, mantendo o nível de água sempre acima do cano de captação; cada repartição da plantação deveria ser irrigada por

vinde minutos, tempo suficiente para garantir umidade necessária às plantas; a adubação da lavoura deveria ser realizada em períodos de chuva, após cavar o solo e verificar que a umidade do solo atingiu profundidade com cerca de trinta centímetros. Esses cuidados evitavam desperdício de insumo e o uso de energia elétrica, já que ocorria de forma natural.

Todos os saberes práticos não se limitam apenas ao cultivo. Lembro do meu avô construindo brinquedos que nos desafiavam, dobrando arame e furando ripas de madeira para criar um teste de raciocínio lógico utilizando botões e barbantes. Essas atividades eram incentivadoras da curiosidade que se davam de forma lúdica. Em outros episódios, sempre nos feriados de Sexta-Feira Santa que ocorre em março ou abril, esgotávamos os poços para capturar os peixes e distribuí-los entre familiares e vizinhos. Antes de esvaziar, meu avô entrava no poço e avaliava pela altura da água na cintura o tempo aproximado necessário para sua completa drenagem.

Outro momento marcante foi um período de forte chuva em que minha mãe, ao observar a água transbordando sobre o aterro próximo de casa, previu que no dia seguinte alguns bairros na cidade do município sofreriam inundações. No aterro havia uma árvore, um Angico amarelo, com marcações indicando o nível que a água atingiu nos anos anteriores, o que também poderia representar um sinal de alerta para a cidade, já que essas marcações funcionavam como um sistema hidrológico prevendo com razoável precisão as inundações nos bairros da cidade. Um método simples e rústico, mas que funcionava.

Quando refletimos a formação dos sujeitos do campo, percebemos que os saberes matemáticos culturais trabalhados no cotidiano, seja ele escolar ou até mesmo em diálogo nas comunidades campesinas, não podem estar dissociados das formas próprias de pensar e resolver problemas desenvolvidas no meio rural. Valorizar essas experiências, muitas vezes transmitidas como legados familiares de geração em geração, implica compreender que a aprendizagem ganha sentido quando se conecta a realidade de cada pessoa. Assim, é indispensável incorporar práticas articuladas à cultura local e ao modo de vida de cada comunidade rural (Faria *et al.*, 2009).

Outro exemplo marcante em minha memória é o poço de carpas vermelhas que meu avô construiu por volta dos anos da década de 1940. Nesse período, ele adquiriu sua primeira propriedade rural, onde construiu uma pequena barragem destinada à criação de carpas, o que sempre representou para ele e para as futuras gerações, segurança alimentar e financeira. Quando seu primeiro filho, ainda bebê, adoeceu, foi a venda dessas carpas que gerou recurso financeiro garantindo o tratamento de seu amado filho. Com o passar dos anos, aquela pequena

barragem foi sendo ampliada, se tornando para a família símbolo de “salvação” e de “bons frutos” oferecidos por Deus através da natureza. Um legado que ainda é preservado.

No decorrer dos anos, minha família sempre tem duas preocupações recorrentes: a escassez de água e o excesso de chuvas. Durante os períodos de estiagem, torna-se necessário racionar a água, priorizando tanto a manutenção das plantações quanto as necessidades básicas da família. Já nas épocas de chuvas intensas, enfrentamos outro desafio: a destruição das estradas rurais e das plantações provocada pelas enxurradas. Como estratégia para conservar essas vias e a produção, é comum a construção de pequenas escavações retangulares ou circulares às margens das estradas e das plantações, conhecidas na região de Águia Branca como “caixas secas” (Figura 10). Essa técnica visa reduzir o impacto das enxurradas, preservando as estradas e favorecendo a infiltração da água no solo, contribuindo assim para a recarga hídrica subterrânea (Incaper, 2019).

Figura 10 - Caixa seca a beira de uma estrada rural no município de Águia Branca, ES



Nota: O indivíduo presente na imagem da direita, é o próprio pesquisador, utilizado como referência dimensional.
Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 11 - Autor em uma caixa seca no município de Águia Branca, ES



Nota: O indivíduo presente na imagem é o próprio pesquisador, utilizado como referência dimensional.
Fonte: Acervo do autor (2025).

As experiências relatadas são um reconhecimento de que cada indivíduo, família e comunidade, são capazes de produzir conhecimentos em diálogo com as necessidades individuais ou coletivas. Além disso, os saberes matemáticos estão ligados ao modo de vida, especialmente no meio rural, que os utiliza constantemente de forma aplicada para otimizar recursos naturais disponíveis nas propriedades.

Em resumo, os saberes matemáticos, a Matemática, não estão desvinculados da vida, eles são construídos e reconstruídos numa dinâmica cultural e produtiva de sujeitos. Como destaca Paulo Freire, na obra “Pedagogia do Oprimido”, não existe saber mais ou saber menos, há saberes diferentes (Freire, 1987). O autor nos responsabiliza a respeitar e discutir, dentro do contexto desta pesquisa, os conhecimentos, sobretudo daqueles que emergem de práticas sociais e ambientais. E é com base nessa compreensão que se estrutura esse referencial teórico,

buscando aprofundar o conceito de Etnomatemática como expressão dos saberes matemáticos culturais, em diálogo com as barraginhas (Figura 12) e com os princípios da Educação Popular, na perspectiva de uma prática educativa que valoriza o conhecimento produzido no contexto da Agricultura Familiar.

Figura 12 - Barraginha em uma propriedade do município de Águia Branca - ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

4.1 Agricultura Familiar e o Semiárido Brasileiro

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a agricultura familiar é definida como:

Um modo de produção agrícola, florestal, pesqueira, pecuária e aquícola que é administrado e operado por uma família, dependendo predominantemente da mão de obra familiar, incluindo homens e mulheres. A família e a unidade produtiva estão interligadas, evoluindo conjuntamente e conciliando funções econômicas, ambientais, sociais e culturais (FAO, 2014, *apud* FAO, 2018, p. 10, minha tradução).

Diante dessa definição, a agricultura familiar não se restringe a apenas um modo de produção, mas representa um setor para o desenvolvimento rural sustentável. “Cerca de 80% das pessoas em situação de pobreza e insegurança alimentar vivem em áreas rurais e dependem, principalmente, da produção agrícola para sua subsistência” (FAO, 2018, p. 10, minha tradução).

Segundo a FAO (2018, p.10, minha tradução), “a agricultura familiar constitui a forma predominante de produção de alimentos, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, sendo responsável por mais de 80% da produção mundial de alimentos em termos de valor”.

No campo brasileiro, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017, a Agricultura Familiar é responsável pela renda de 40% das pessoas economicamente ativas, ocupando uma área de 80,9 milhões de hectares, uma representatividade equivalente a 23% do total de estabelecimentos agropecuários brasileiros (IBGE, 2019).

A política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006, define agricultor familiar, no Artigo 3º, a pessoa que pratica atividades na zona rural e atende aos requisitos:

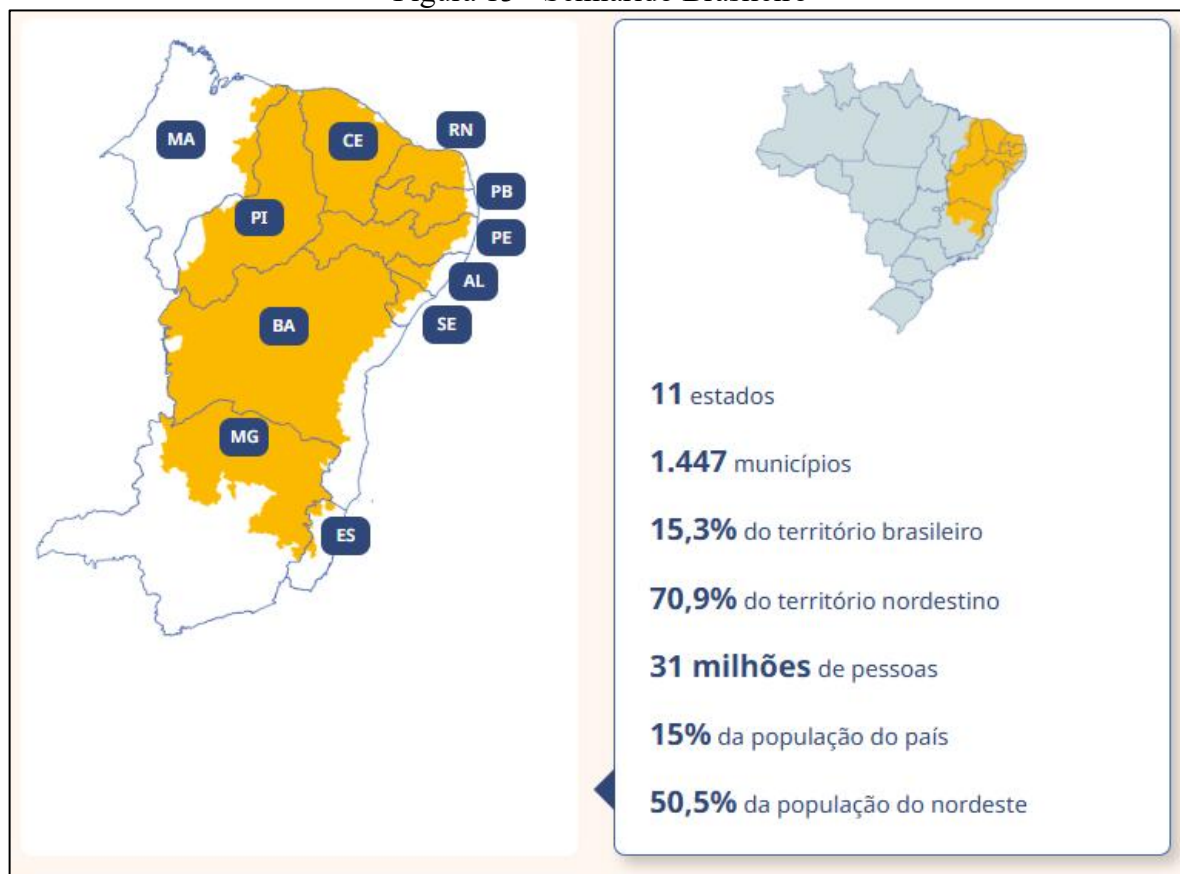
I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011); IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. (Brasil, 2006, Art.3º, inc. I-IV)

Com bases na caracterização das diretrizes legais e na sua expressiva participação na economia rural, a agricultura familiar desempenha um papel central na segurança alimentar, na geração de emprego no campo e na preservação de saberes tradicionais (FAO, 2014, minha tradução).

No entanto, segundo o Instituto Nacional do Semiárido – INSA (2025), nas regiões do semiárido brasileiro, esse modo de viver e produzir enfrenta desafios estruturais que compromete a sustentabilidade e a resiliência das famílias agricultoras. Essa região é marcada por características climáticas específicas, como: altas temperaturas, longos períodos de seca, chuvas irregulares e mal distribuídas durante o ano.

O INSA (2025), também afirma que a região semiárida brasileira ocupa 12% do território nacional. Porém a ASA Brasil (Articulação Semiárido Brasileiro, 2025) traz essa informação atualizada, se referindo a uma região que ocupa 15,3% do território nacional. Na Figura 13 é ilustrado os estados brasileiros que compõem a região semiárida no Brasil.

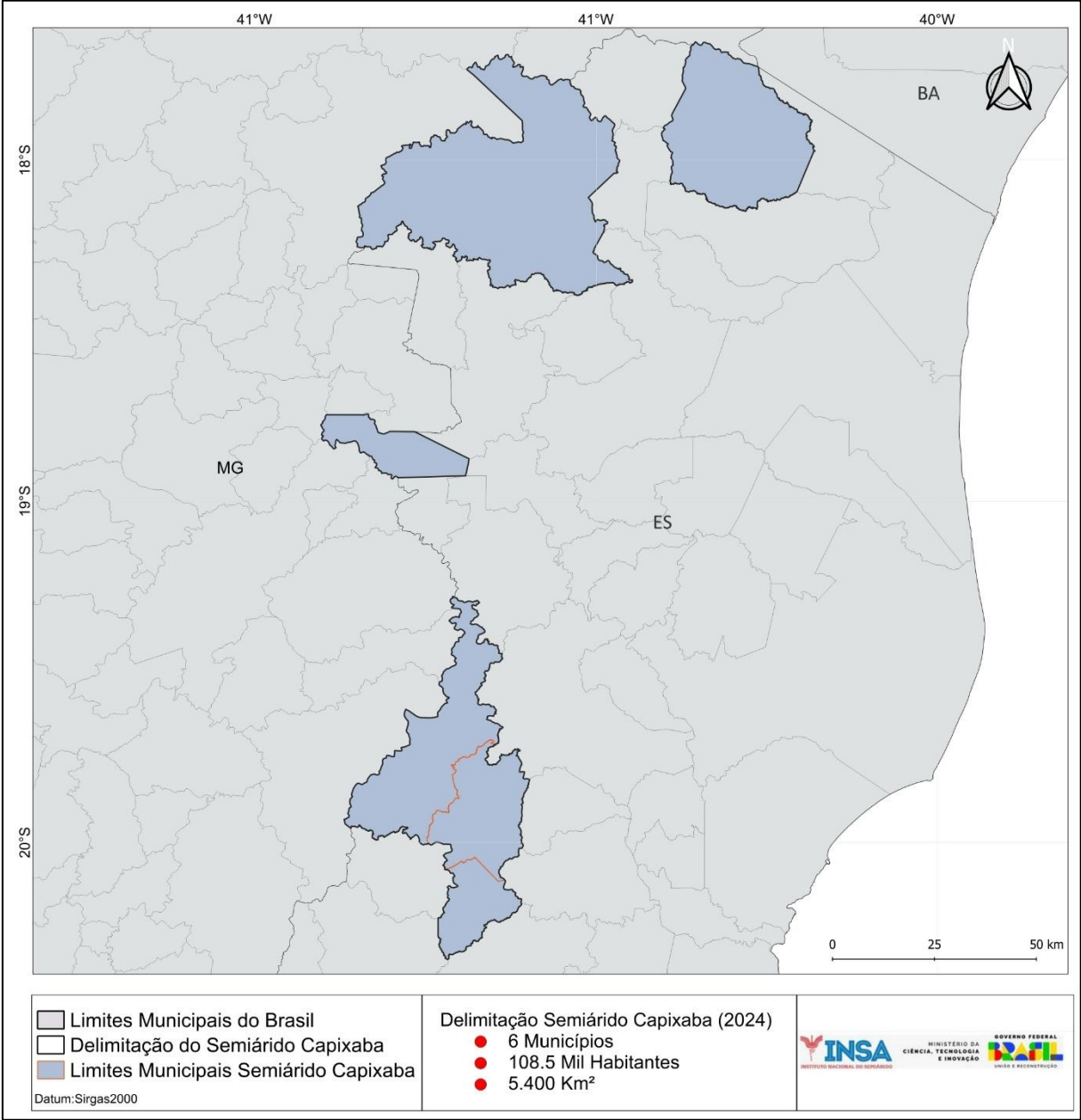
Figura 13 - Semiárido Brasileiro



Fonte: ASA - Articulação Semiárido Brasileiro (2025).

O mapa na Figura 13, revela que a maior parte do Semiárido está situada no Nordeste. Segundo a ASA (2025), a maioria dos estados nordestinos tem mais de 85% de seu território caracterizado como região semiárida. Nessa classificação também estão incluídos 18% do território de Minas Gerais e 11,8% do Espírito Santo (Figura 14).

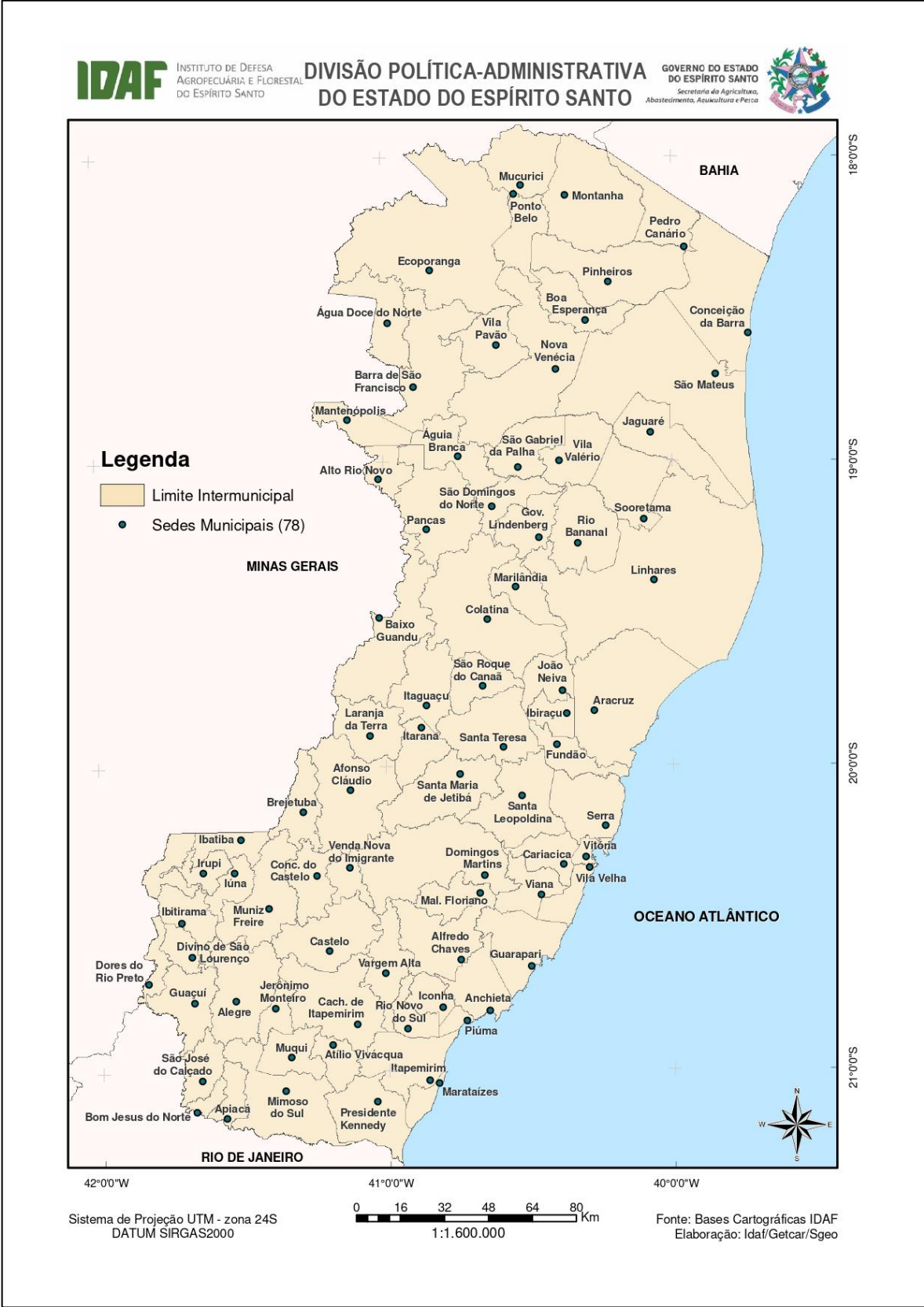
Figura 14 - Delimitação do Semiárido Capixaba



Fonte: Instituto Nacional do Semiárido – INSA (2025).

Comparando as Figuras 14 e 15, que ilustram respectivamente a delimitação do semiárido capixaba e a divisão político-administrativa do estado do Espírito Santo, identificamos que os 11,8% correspondem a seis municípios capixaba, que são eles: Montanha, Ecoporanga, Mantenópolis, Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana.

Figura 15 - Divisão Política-Administrativa do Estado Do Espírito Santo.



O semiárido brasileiro, além de suas condições climáticas, apresenta uma concentração notável de aproximadamente 80% das comunidades quilombolas do país, revelando não apenas a diversidade étnico-cultural, mas também sua importância histórica e social (ASA, 2025). Cabe ressaltar que o bioma predominante da região é a Caatinga, um ecossistema rico em biodiversidade, altamente adaptado a escassez hídrica e exclusivamente brasileiro (INSA, 2025).

Em síntese, as populações do semiárido brasileiro, em especial as que vivem da agricultura familiar, desenvolveram formas de coexistir junto às adversidades impostas pelo clima, suas práticas sustentáveis e seus saberes culturais revelam profundo conhecimento sobre o território e sua dinâmica ambiental. Nesse contexto, tecnologias sociais como cisternas e barraginhas emergem como estratégias concretas de convivência com o semiárido, articulando saberes tradicionais e inovação técnica.

4.2 Barraginhas: Conceito e Funcionamento

Barros (2000) define “barraginhas” (Figura 16) como pequenas barragens ou mini açudes construídos com a finalidade de barrar as enxurradas e amenizar seus efeitos erosivos, tendo como principal objetivo aumentar a disponibilidade de água no solo, promover a recarga dos aquíferos, contribuir para a estabilização e revitalização dos mananciais, evitar enchentes, mitigar os efeitos da seca e melhorar a produtividade agrícola local (Barros, 2000).

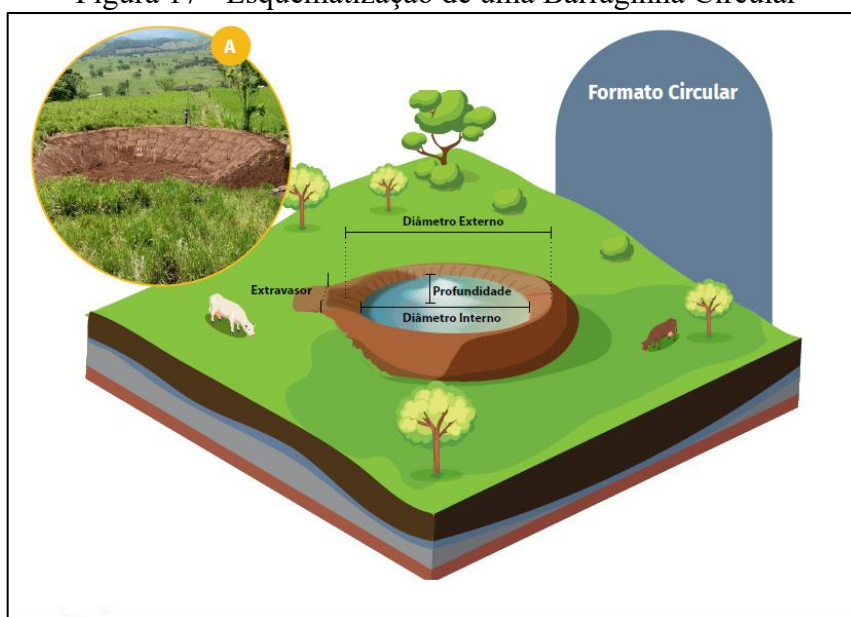
Figura 16 - Construção de uma barraginha em Águia Branca-ES



Fonte: Assessoria de Comunicação (Prefeitura Municipal de Águia Branca. Disponível em: <https://noticiarioweb.com.br/noticias/ler/15091/geral>). Acesso em: 2025.

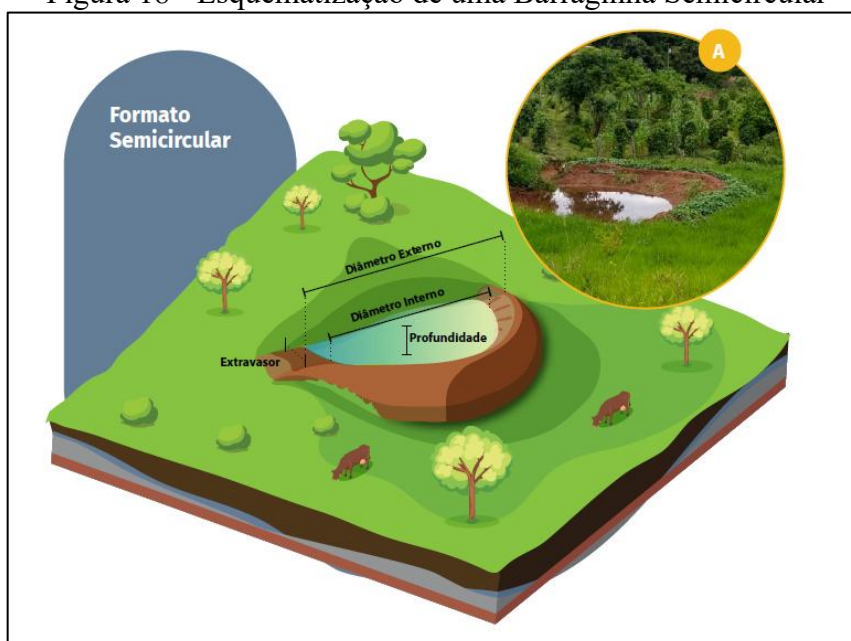
As barraginhas podem ter formato circular (Figura 17), de meia-lua (Figura 18), ou trapezoidal (Figura 19), com diâmetro entre 15 e 20 metros e profundidade de 1,5 a 2 metros (Barros, 2000; 2006). Elas podem ser construídas em pastagens, áreas de lavouras ou às margens de estradas, preferencialmente em áreas degradadas com ocorrência recorrente de enxurradas. Sua principal função é captar a água da chuva facilitando sua infiltração no solo, contribuindo para a revitalização de áreas improdutivas que podem voltar a ser cultivadas (Barros, 2006).

Figura 17 - Esquematisação de uma Barraginha Circular



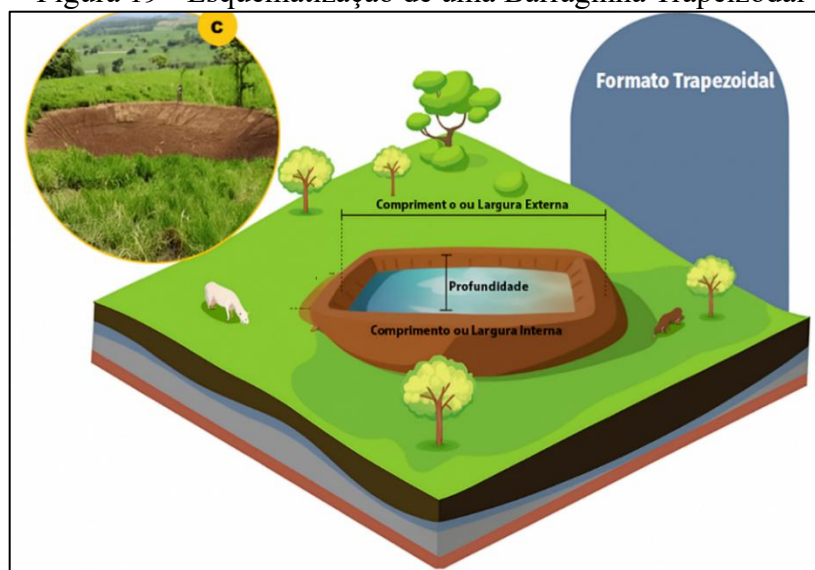
Fonte: Cartilha “Barraginhas” criado pelo Incaper e parceiros (2023).

Figura 18 - Esquematisação de uma Barraginha Semicircular



Fonte: Cartilha “Barraginhas” criado pelo Incaper e parceiros (2023).

Figura 19 - Esquematisação de uma Barraginha Trapeizoidal



Fonte: Adaptado da cartilha Barraginhas, criada pelo Incaper e parceiros (2023).
Reprodução e adaptação do autor (2025).

“Para a construção de uma barraginha, é utilizada uma pá-carregadeira padrão W20, gastando de 1,0 a 1,5 hora (R\$90,00 a R\$150,00³ por barraginha). Por dia, chega-se a construir de oito a dez barraginhas com uma máquina” (Barros, 2006, p.1).

Caracterizam-se como tecnologia social por ser o resultado de uma ação coletiva de baixo custo, com facilidade de adaptação e construção (Dagnino, 2011).

“Cada barraginha guarda no subsolo de 80m³ a 120m³, repetindo-se essa recarga de 10 a 12 vezes ao ano, transferindo um volume de 800 a 1200 m³ ao lençol freático, ao custo de R\$0,06/m³ (seis centavos cada m³ no primeiro ano), e R\$0,02/m³ acumulados em três anos” (Barros, 2006, p.1).

A tecnologia das barraginhas foi coordenada pelo engenheiro agrônomo Luciano Cordoval de Barros, vinculado à Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas – MG), que, nos anos da década de 1990, conduziu o “Projeto Piloto de Barragens de Contenção de Águas Superficiais de Chuvas: um projeto social para colheita de enxurradas”. O projeto teve como objetivo a construção de um “sistema de barraginhas” (Figura 20), ou seja, uma sequência dessas estruturas ao longo de um terreno, iniciando-se pela parte mais alta da paisagem. Cada barraginha é construída em local estratégico para conter enxurradas volumosas e erosivas. Quando uma barraginha se enche, o excesso de água escoar para a próxima, sucessivamente, até alcançar as áreas mais baixas. Esse processo funciona como uma “caixa d’água natural” que contribui para reabastecer o solo (Barros, 2000; 2006).

³ Valores auferidos por Barros em 2006.

Figura 20 - Barraginhas construídas de forma sequencial



Fonte: Site Fórum 21 (Imagem: Cortesia de Lucyan Vieira Listo. Disponível em: <https://forum21br.com.br/meio-ambiente/micro-barragens-uma-solucao-para-a-falta-de-agua-nas-zonas-rurais-do-brasil/>. Acesso em 12/06/2025).

Segundo a Embrapa (2012), a empresa detém o registro da marca “barraginhas” com o objetivo de continuar incentivando e implantando a tecnologia pelo país. Ao analisar as pesquisas realizadas por Barros, compreendo que o autor utiliza a expressão “sistema de barraginhas” para se referir a uma construção sequencial dessas estruturas. Já quando menciona “barraginha” ou “barraginhas”, refere-se à implantação da tecnologia em menor escala.

Um exemplo recente da apropriação dessas estruturas, pode ser observado no município de Águia Branca, no Espírito Santo. Durante um dia de campo, o entusiasmo local foi registrado por meio de mensagens compartilhadas em grupos de rede social, como narra Barros em uma publicação no Site do Projeto Barraginhas:

Essa introdução nasce de um texto que escrevi, no momento que fui vendo fotos postadas num grupo de Whatsapp pelo próprio prefeito Jailson, ele tão feliz, empolgadíssimo. Não se contendo, em pleno Dia de Campo, postou fotos no grupo 'Domadores de enxurradas' da primeira Barraginha de Águia Branca. Barraginha está sendo esculpida no solo, em tempo real, pelo operador da retro Pastor Deivid, capitaneada pelo maestro Edicarlos de Águia Doce do Norte. (Projeto Barraginhas, 2021, n.p).

Esse relato deixa evidente não apenas o entusiasmo local, mas também o envolvimento comunitário e a apropriação da tecnologia por diferentes atores sociais, reforçando as características territoriais e coletivas do processo em contextos reais.

“Essa tecnologia, apesar de não ser nova, estava em esquecimento e praticamente sem uso” (Barros, 2000, p.2). Em 1995, o projeto da Embrapa Milho e Sorgo coordenado por Barros, ganhou visibilidade em demonstrações de campo organizadas com produtores locais no vale do Ribeirão Paiol, em Sete Lagoas, Minas Gerais (Barros, 2000). Desde então, sua implantação passou a ter mais incentivo, principalmente por órgãos públicos, na agricultura familiar ao destacar seu papel estratégico no contexto rural.

A implantação de barraginhas traz benefícios não apenas ambientais e hídricos. Como destaca Barros:

A revitalização de mananciais e córregos com água de qualidade ameniza os problemas das populações ribeirinhas quanto à saúde, evitando doenças veiculadas pelas águas e, conseqüentemente descongestionando leitos hospitalares. Essa mesma água irá irrigar e viabilizar a produção de hortifrutigranjeiros isentos de poluentes, propiciar a revitalização da reserva de água sob as propriedades, além de fortalecer economicamente a família do produtor, dando-lhe uma nova esperança e fôlego para adiar ou até mesmo evitar o êxodo de sua família (Barros, 2006, p.6).

Elas representam uma conexão entre o conhecimento popular dos agricultores e os saberes acadêmicos. A construção e a manutenção das barraginhas requer aplicação de noções práticas de medidas, níveis e volumes, constituindo um exemplo claro da Etnomatemática do campo (Silva, 2012). Em outras palavras, trata-se de um processo onde existe diálogo entre os saberes popular e técnico, que ocorre de forma intuitiva e eficaz.

Por possuírem um potencial didático em diferentes contextos de ensino, formal e informal, o estudo das barraginhas aproxima estudantes, agricultores e pesquisadores das aplicações concretas de conteúdos como geometria e ciências biológicas. Essa abordagem dialoga com a proposta de D'Ambrosio (2023) e Freire (2022), ao valorizar e atribuir importância e valor aos saberes locais.

Em síntese, as barraginhas configuram-se como uma tecnologia social integradora, capaz de articular saberes tradicionais e científicos, promovendo o diálogo entre cultura, território e sustentabilidade. Sua implementação fortalece o protagonismo das comunidades campesinas e evidencia o potencial de práticas ecológicas enraizadas no conhecimento local para enfrentar desafios socioambientais contemporâneos.

4.2.1 O Que Algumas Pesquisas Apontam Sobre a Eficácia das Barraginhas

A eficácia das barraginhas, investigada por Luciano Cordoval de Barros desde os anos da década de 1990, tem sido comprovada em diferentes experiências de campo como: a construção, em 1991, das primeiras barraginhas na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas, Minas Gerais; a implantação de 28 barraginhas em um sítio no município de Araçaí, Minas Gerais; o projeto de contenção de águas superficiais na microbacia de Ribeirão Paiol, Minas Gerais, que em 1995, apresentou resultados significativos, evidenciando ganhos ambientais, sociais e econômicos (Barros, 2000).

A experiência prática da microbacia do Ribeirão Paiol ganhou destaque e se tornou referência para outras localidades do país, o que resultou na construção de milhares de barraginhas e na promoção de atividades de capacitação. Segundo Barros (2000), entre 1997 e 1998, foram realizados 11 cursos em várias regiões de Minas Gerais, e a mobilização das comunidades locais resultou na formação de centros de atuação em vários municípios. Em Sete Lagoas, já havia mais de 3.000 barraginhas construídas, o que exemplifica a magnitude que essa tecnologia social alcançou em Minas Gerais.

No município de Minas Novas, também em Minas Gerais, um projeto de captação de água da chuva tem beneficiado a agricultura familiar. Essa constatação é reforçada por Barros (2006) ao relatar:

Com o êxito comprovado no aparecimento de cacimbas e agricultura nas franjas e baixadas úmidas, foram acontecendo vários convênios e parcerias, com a Igreja, Programa de Agricultura Familiar e, novamente, com a FIAT. Em quatro anos, 2.500 barraginhas foram construídas em 37 das 120 comunidades daquele município (Barros, 2006, p.4).

Os resultados não se limitaram apenas ao aumento do número de barraginhas construídas, mas impactaram diretamente a vida das famílias agricultoras que passaram a vivenciar mudanças reais em sua rotina e em sua produção agrícola. Uma vez que a melhoria na disponibilidade de água amplia as possibilidades de cultivo, garante segurança hídrica e fortalece a autonomia das comunidades rurais.

Segundo Barros (2006), na comunidade de Cansanção, localizada em Minas Novas, é possível observar os efeitos da implementação dessa tecnologia social. Nessa comunidade, liderada por Zezinho Brandão há quase 40 anos, destacam-se resultados “como o surgimento de minadouros prolongados, com água de boa qualidade, viabilização de agricultura no período das chuvas e na entressafra e, principalmente, pela libertação do caminhão pipa” (Barros, 2006, p.5).

Outro exemplo citado por Barros (2006), ainda na comunidade de Cansanção, é o da produtora conhecida por Rosa. Em sua propriedade foram construídas três barraginhas que lhe permitiu diversificar a produção agrícola, cultivando feijão, arroz e milho em áreas distintas. No relato é destacado a utilização de sua cacimba, que garantiu água de qualidade para vinte famílias vizinhas (Barros, 2006).

Mas ela ainda surpreendeu por sua atitude pró-ativa, plantando sementes de duas espigas de milho de paiol, numa área aproximadamente de 1.500m², utilizando água de sua cacimba para irrigar manualmente, com regador, em turno de 1/6 parte por dia, no período de abril a setembro, fora da época das chuvas. Ela colheu em torno de 1.200 espigas viáveis de milho verde e conseguiu 300 reais com a venda do produto a quatro espigas/real. Com sua simplicidade, mas com sabedoria, ela deu uma aula de agricultura irrigada e de economia, plantando e colhendo fora de época (Barros, 2006, p.5).

O relatado não ressalta apenas a criatividade e o protagonismo da agricultora. Ao garantir acesso à água e ampliar sua produção agrícola, a senhora Rosa demonstra como iniciativas locais associadas ao conhecimento tradicional geram resultados concretos em termos de segurança alimentar, independência financeira e incentivo à agricultura familiar na região semiárida.

Uma iniciativa que também demonstrou o impacto positivo das barraginhas é o Projeto de Revitalização da Microbacia do Rio Abóboras, em Montes Claros, Minas Gerais. O projeto foi desenvolvido em 2006 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e representantes das comunidades de Santa Maria e Abóboras. De acordo com Versiani Junior *et al.* (2007, p.7) “foi possível perceber que as intervenções obtiveram resultados quase que imediatos. Após quatro meses de conclusão da proposta, precisamente em abril de 2007, constatou-se a ressurgência de uma pequena nascente.”

Dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater) – Regional Norte de Minas e os moradores da região comprovam, que a 25 não havia afloração de água no local. Os dados acerca dos moradores que comprovam essa experiência empírica foram extraídos do Relatório Simplificado Ambiental (RAS) (Versiani Junior *et al.*, 2007, p.7).

Essa recuperação hídrica possibilitou aumentar os canteiros de olerícolas, elevar a produção agrícola, iniciar cultivos de fruticultura, garantir a dessedentação animal e abastecimento humano (Versiani Junior *et al.*, 2007). Os autores ainda ressaltam a importância de dar continuidade e ampliar o projeto, já que a água retida nas barraginhas aumenta a qualidade de vida de comunidades locais.

Fazendinhas Pai José, no município de Araçaí, região central de Minas Gerais, é outra comunidade beneficiada com os efeitos das barraginhas. De 2008 a 2009, “em um solo seco sob vegetação de Cerrado, a integração entre as tecnologias sociais barraginhas e lago de múltiplo uso tem tornado realidade o sonho dos moradores” (Barros *et al.*, 2010, p.216). A escassez de água impedia a construção de pequenos lagos e a criação de peixes. Conforme destacam Barros *et al.* (2010):

Depois de apresentar a tecnologia durante encontros mobilizadores à comunidade, foram erguidas 186 barraginhas para captação de enxurradas na Fazendinha Pai José, que faz parte de uma das 40 comunidades atendidas pelo programa Desenvolvimento e Cidadania, promovido pela Petrobrás em 16 municípios de Minas Gerais, Piauí e Ceará (Barros *et al.*, 2010, p.216).

Os autores também relatam, através da fala do agricultor Dimas Marques, que desde o início do projeto, o nível de água nas cisternas era em média 4 metros, e após implantar as barraginhas o nível subiu para mais de 10 metros (Barros *et al.*, 2010), comprovando mais uma vez a eficácia dessa tecnologia.

As experiências desenvolvidas em Araçaí representam um marco significativo para os agricultores do município que sofrem com a escassez hídrica, pois é a concretização de um sonho considerado inalcançável, conforme aponta o registro:

O lago está sendo sustentado no período das chuvas por água colhida nos telhados e no período da seca, com água de cisterna, e produz peixes, como esperavam os produtores, a exemplo de Giovani Vicente. O sonho dele era instalar um poço em seu terreno. A água ainda é suficiente para irrigar hortas, pomares, milho-verde, capineiras e dar de beber aos animais (Barros *et al.*, 2010, p.217).

O exemplo do agricultor expõe o impacto das iniciativas na melhoria das condições de vida e na promoção da sustentabilidade no meio rural. Ele deixa evidente como soluções simples e acessíveis podem transformar realidades marcadas pela escassez da água. Ao mesmo tempo, apontam caminhos possíveis para outras comunidades em contextos semelhantes. Além disso, ressalta a importância da participação das comunidades rurais na formulação de políticas públicas que apoiem, fortaleçam e ampliem práticas exitosas como a implementação de barraginhas, garantindo continuidade e reaplicação.

Em ressalva, a implementação de barraginhas no município de Araçaí, MG, ocorreu de forma integrada ao abastecimento de lagos através de cisternas. A associação dessas duas tecnologias sociais mostrou resultados significativos, como:

Já no primeiro ano, o produtor percebe a elevação do nível das cisternas e o controle das erosões. Observam-se, ainda, seus efeitos nos pomares, por meio de uma florada mais intensa, maior produção dos frutos, aumento na fabricação de mel, e no verde das pastagens situadas no entorno das barraginhas e nos baixios. O sistema diminui o período de trato do gado durante a seca, bem como proporciona lavouras seguras nas baixadas (Barros *et al.*, 2010, p.218).

Esses resultados criam oportunidades para ampliar e consolidar ações de maior abrangência, especialmente voltadas para comunidades vulneráveis que sofrem gravemente com a falta de água. Dessa forma, se torna significativo o projeto “Disseminação das Tecnologias Sociais Lago de Múltiplo Uso e Barraginhas”, que está vinculado ao programa de desenvolvimento e cidadania da Petrobrás e beneficia populações do semiárido mineiro (vale do Jequitinhonha, Norte de Minas, Mucuri e Vale de São Francisco), do semiárido piauiense e da região de Cariri no Ceará (Rodrigues *et al.*, 2012).

Nesse contexto, Rodrigues *et al.* (2012) mencionam o município de Paraopeba, em Minas Gerais, onde foram construídas 150 barraginhas e 14 lagos de múltiplo uso em propriedades de agricultores familiares. A experiência mostrou resultados positivos, pois a retenção de água proporcionada pelas barraginhas garantiu diversificação agrícola, criação de pastagens, cultivo de hortas e culturas anuais.

Por meio de pesquisas científicas e práticas, é confirmada a eficácia das barraginhas através de resultados obtidos em diferentes localidades do semiárido brasileiro que impulsionaram novas ações para disseminar esse conhecimento. Em 2021, a Embrapa, que é a responsável pela marca “Barraginhas”, incentivou o Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) a criar uma cartilha com o objetivo de democratizar o acesso às informações técnicas para implementação das barraginhas.

Com o título "Barraginhas: Conservação do solo e recuperação hídrica em propriedades rurais", a cartilha está disponível na Biblioteca Rui Tendinha. O material permite que o leitor encontre detalhes técnicos fundamentais, tais como informações para instalação nas propriedades, formato, benefícios, aspectos legais, entre outros. O projeto de implantação das barraginhas no Espírito Santo tem como realizadores o Incaper e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Florestais do Espírito Santo (Fundágua) e teve o seu início no Estado após uma temporada de estiagem com déficit hídrico generalizado, entre 2014 e 2017, quando várias regiões não apresentaram uma recuperação hídrica satisfatória. (Incaper, 2021, n.p).

A cartilha apresenta de forma acessível, ao agricultor familiar, os benefícios proporcionados pela implantação das barraginhas, “a capacidade de aumentar a geração de renda das propriedades rurais, superar épocas de estiagem e contribuir para a preservação do meio ambiente” (Incaper, 2021, p.10).

Em síntese, as pesquisas mostram que os benefícios das barraginhas vão muito além da simples captação de água da chuva. Do ponto de vista ecológico, favorecem a recarga de aquíferos, previnem a erosão e mantêm o solo fértil. No aspecto social, promovem o cooperativismo entre diferentes agentes sociais, permitem a troca de conhecimentos técnicos e tradicionais, e se estabelecem como uma prática educativa sintonizada com a Educação Popular freiriana e o programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio. No campo econômico, proporcionam diversificação agrícola, elevam a renda das famílias e garantem maior autonomia hídrica as comunidades rurais. Nesse sentido, as barraginhas se consolidam como instrumento social fundamental para formular e executar políticas públicas direcionadas à agricultura familiar e à restauração dos recursos naturais. Sem falar que, além dos aspectos produtivos, essas práticas também se articulam com dimensões educativas.

4.2.2 Importância das Barraginhas Para a Agricultura Familiar

Segundo o ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (2024), a agricultura familiar brasileira é responsável por aproximadamente 77% dos estabelecimentos agrícolas e cerca de 67% dos empregos rurais que garantem a segurança alimentar de milhões de brasileiros ao fornecer alimentos básicos como arroz, feijão, frutas e hortaliças. Nesse contexto, as barraginhas se constituem como uma tecnologia social de baixo custo, replicável e socialmente apropriável, com grande potencial para fortalecer a agricultura familiar, em especial na região semiárida.

As barraginhas, para pequenas comunidades campesinas, não são apenas um método de mitigar o processo de erosão e recuperar o ecossistema local, mas são instrumentos de autonomia hídrica capaz de transformar a realidade produtiva, social e ambiental. Essa perspectiva é comprovada por Barros (2006) na comunidade de Cansanção, em Minas Gerais, quando o autor relata que a população local foi liberta do caminhão pipa. Conforme Rodrigues *et al.* (2009) destacam, esse resultado reforça o caráter democrático da tecnologia, uma vez que ela é acessível, financeiramente, aos agricultores familiares, além de dialogar com os princípios da agricultura familiar e com os fundamentos da Agroecologia, que valorizam a coevolução entre sociedade e natureza (Caporal *et al.*, 2011).

Ao captar e armazenar águas pluviais, essas estruturas reduzem os impactos das estiagens prolongadas, previnem processos erosivos, aumentam a permeabilidade e recuperam a fertilidade do solo (Barros *et al.*, 2013). Assim, a recuperação de áreas degradadas favorece a biodiversidade e estimula interações ecológicas que beneficiam a saúde do solo destinado a agricultura familiar.

No contexto socioeconômico, as barraginhas aumentam as possibilidades produtivas das famílias agricultoras ao garantir maior disponibilidade de água para diversificar as atividades no campo que demandam recursos hídricos. Essa realidade permite, em alguns contextos, a criação de peixes, o cultivo de culturas adicionais e a diversificação de hortaliças, resultando em maior independência alimentar e incremento a renda da família (Barros, 2006). Como consequência, há o fortalecimento da permanência das famílias no campo, o que é decisivo para frear o êxodo rural e movimentar a economia local.

O caráter educativo da implementação das barraginhas é outro aspecto relevante. Processo de construção e manutenção dessas estruturas envolve a participação ativa dos agricultores promovendo um espaço de diálogo entre saberes populares, especialmente aqueles relacionados à mensuração, organização do espaço e manejo da água, e conhecimentos técnicos (Barros *et al.*, 2013). Essa interação de conhecimentos, entre agricultor e pesquisador, constrói coletivamente soluções adaptadas à realidade local que reconhece o valor do saber tradicional local como ponto de partida para processos educativos de emancipação (Freire, 1987; D'Ambrosio, 2023).

Contudo, para que as barraginhas cumpram plenamente sua função, é indispensável uma gestão sustentável baseada em planejamento, monitoramento contínuo e participação ativa dos agricultores, associações comunitárias e instituições públicas. Essa articulação institucional é fundamental para consolidar as barraginhas como política pública de apoio à agricultura familiar, ampliando sua adoção e potencializando seus efeitos na redução das vulnerabilidades hídricas. Dessa forma, contribui-se não apenas para a segurança hídrica, mas também para a permanência digna das famílias no campo, especialmente em regiões do semiárido brasileiro marcadas pela escassez de água.

4.2.3 Saberes Locais e Sustentabilidade Global: Tecnologias de Captação, Infiltração e Recuperação de Solos Para Além das Barraginhas

A busca por soluções que melhorem as condições hídricas e a preocupação com a segurança alimentar são desafios presentes em diversas regiões do mundo. Nesse mesmo contexto, técnicas de captação de água da chuva, semelhante às barraginhas, tem ganhado destaque, as meias luas ou semicírculos escavados no solo tem ganhado destaque em países africanos para recuperar áreas degradadas (OECD, 2023).

Assim como as barraginhas, as meias luas (Figura 21) são estruturas que reduzem a velocidade das enxurradas, aumentam a infiltração da água no solo e favorecem a regeneração da vegetação, principalmente nas regiões semiáridas e áridas. Além de fortalecer a resiliência das comunidades frente à desertificação, essa técnica tradicional difundida pelo continente africano, integra esforços globais de recuperação de terras degradadas (OECD, 2023).

Figura 21 - Meia lua ou Semicírculos



Fonte: JustDiggIt (2022).

No Sahel, região semiárida da África, uma região marcada por secas recorrentes e solos degradados, a construção de meias luas tem sido uma estratégia eficaz na restauração do solo e da vegetação local. Estudos recentes evidenciam de forma consistente que essa técnica demonstra impactos significativos. Segundo Ayoubbissi Keugmeni *et al.* (2025):

O aumento observado na produtividade da cebola e da juta pode ser atribuído à capacidade das técnicas Zaï e Meia-lua de aumentar as taxas de infiltração do solo, reduzindo o escoamento superficial e melhorando a disponibilidade de água e nutrientes para as plantas (Ayoubbissi Keugmeni *et al.*, 2025, p. 15, minha tradução).

“A técnica Zaï (Figura 22), que foi aprimorada ao longo dos anos, consiste em buracos escalonados ou retos com cerca de 20 a 30 cm de diâmetro e 10 a 15 cm de profundidade” (Ayoumbissi Keugmeni *et al.*, 2025, p. 4, minha tradução). A partir dessas estruturas, a água da chuva é captada, concentrada e infiltrada diretamente na zona de crescimento das plantas, aumentando a qualidade do solo e permitindo o cultivo, mesmo em solo severamente degradado (Ayoumbissi Keugmeni *et al.*, 2025).

Figura 22 - Técnica Zaï



Fonte: *The Fields They Flow*, “Zai: Reversing Desertification” (2013).

Essas técnicas apresentam princípios convergentes com as barraginhas, especialmente no que se refere à desaceleração do escoamento superficial, aumento da infiltração da água no solo e recuperação da fertilidade, ainda que adaptadas a contextos ambientais e socioculturais distintos.

A ocorrência de soluções semelhantes em diferentes contextos culturais evidencia que os desafios relacionados à escassez hídrica e à degradação dos solos têm estimulado respostas convergentes baseadas em princípios ecológicos comuns. Nesse sentido, as barraginhas, as meias-luas e a técnica Zaï demonstram que o conhecimento local, quando valorizado e articulado a práticas sustentáveis, possui potencial para contribuir significativamente com estratégias globais de adaptação às mudanças climáticas, segurança alimentar e restauração ambiental.

4.3 A Etnomatemática Como Perspectiva Epistemológica do Conhecimento Matemático

Desde a antiguidade, a humanidade desenvolveu formas de contar, medir, localizar-se no espaço, construir e negociar. Esses conhecimentos foram construídos a partir das necessidades sociais, sendo transmitidos de geração em geração, em contextos, sejam eles específicos ou singulares. Em especial, os saberes matemáticos, denominados de Etnomatemática, constituem um campo de estudo que investiga as práticas matemáticas que emergem nas culturas e nas tradições sociais (D'Ambrosio, 2023).

Com o avanço da ciência e o processo de escolarização, muitos desses saberes foram sistematizados e incorporados ao currículo escolar de forma padronizada, descaracterizando e desconsiderando as inúmeras formas de pensar e fazer a ciência e a matemática presente em todas as culturas. Assim como afirma D'Ambrosio:

Chegamos a uma estrutura de sociedade, a conceitos perversos de cultura, de nação e de soberania, que impõe a conveniência e mesmo a necessidade de ensinar a língua, a matemática, a medicina, as leis do dominador aos dominados, sejam esses índios ou brancos, pobres ou ricos, crianças ou adultos. O que se questiona é a agressão à dignidade e a identidade cultural daqueles subordinados a essa estrutura (D'Ambrosio, 2023, p.82)

Essa citação deixa evidente uma crítica à imposição de um conhecimento hegemônico, produzido e legitimado pelo dominador, sobre os grupos sociais subordinados. Nesse processo, a Matemática e as outras áreas do saber, foram utilizadas como ferramenta de dominação cultural, desconsiderando conhecimentos e práticas dos povos originários, das populações tradicionais e das classes populares (D'Ambrosio, 2023).

A imposição de saberes nega a diversidade epistemológica existente e agride a dignidade e a identidade cultural contribuindo para a desvalorização dos conhecimentos matemáticos de contextos não escolares, deixando-os abandonados a invisibilidade social e acadêmica.

Contrário a essa lógica excludente, nos anos da década de 1970, Ubiratan D'Ambrosio apresenta a Etnomatemática como um campo de estudos que valoriza e reconhece os diversos modos de produzir e usar o conhecimento matemático em diferentes culturas e contextos sociais. (D'Ambrosio, 2023). A Etnomatemática, seguindo a lógica apresentada, atua como uma resposta à agressão cultural apontada por D'Ambrosio, uma vez que busca resgatar, respeitar e compreender às práticas matemáticas que emergem das necessidades cotidianas e das formas de organização dos diversos povos.

Métodos como medir, classificar, contar, resolver problemas, são práticas universais que se manifestam de maneiras múltiplas e singulares, considerando o contexto e a cultura em que

inserir. Um exemplo simples e que pode nos apresentar uma ideia visual da definição de etnomatemática é a Figura 23.

Figura 23 - Diferentes povos utilizando métodos de contagem



Fonte: Criado pelo autor utilizando Inteligência Artificial (2025).

A Figura 23, faz a ilustração de diferentes formas de representar o conceito matemático de adição, revelando como diferentes culturas, a partir de suas vivências e interações sociais, elaboram soluções próprias para os mesmos problemas. Essa diversidade de saberes é evidenciada por Ubiratan D'Ambrosio, na obra “Etnomatemática: Um elo entre as tradições e a modernidade”, ao sugerir uma ponte entre o conhecimento tradicional e a ciência acadêmica.

Entendo matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural. Isso se dá de mesma maneira com as técnicas, as artes, as religiões e as ciências em geral (D'Ambrosio, 2023, p. 85).

Dessa forma, o autor faz uma abordagem considerando o conhecimento matemático não apenas como um aglomerado de fórmulas e técnicas, mas como parte integral da vida cotidiana, refletindo a rica diversidade cultural que o mundo tem a oferecer. Nesse sentido, a Etnomatemática reconhece que comunidades, como as de agricultores em Águia Branca-ES, apresentam práticas matemáticas enriquecedoras, ainda que não sejam formalmente reconhecidas, são capazes de abordar diretamente as necessidades concretas despertando seu interesse e participação no diálogo educativo, como observado por Freire.

Os camponeses somente se interessavam pela discussão, quando a codificação dizia respeito, diretamente, a aspectos concretos de suas necessidades sentidas. Qualquer desvio na codificação, como qualquer tentativa do educador de orientar o diálogo, na decodificação, para outros rumos que não fossem os de suas necessidades sentidas, provocavam o seu silêncio e o seu indiferentismo (Freire, 1987, p.63).

A valorização e a consideração desses saberes, como aponta Freire (1987), construídos a partir das experiências concretas e vivências no campo, são essenciais pra um ambiente educativo significativo e transformador. Um exemplo disso é a pesquisa de Destefani (2019), orientado por Nascimento (2019), que articula a Etnomatemática com a Agroecologia para construir conhecimentos matemáticos enraizados nas práticas rurais.

Ferreira (2007) reforça a perspectiva apontada por Destefani (2019) ao destacar que, nos escritos posteriores de D'Ambrosio, é possível identificar os elementos que constituem o centro do Programa Etnomatemática - “geração, organização e difusão do conhecimento” - e afirma que “ao difundir o conhecimento, temos a Educação” (Ferreira, 2007, p. 274).

Ao destacar a importância em valorizar as culturas locais no processo de aprendizagem matemática, Ferreira (2007) ressalta a busca pela superação da simples identificação de matemáticas regionais, o que assume uma dimensão crítica e emancipatória.

Deixamos para trás uma perspectiva da etnomatemática que apenas se preocupa com a matemática característica de determinados grupos culturais, sem nenhum propósito político em particular, para avançarmos numa etnomatemática que assume uma dimensão crítica relativamente às relações de poder... com um propósito assumidamente emancipatório. (Ferreira, 2007, p. 279).

“Conhecer o outro, quer indivíduo ou meio social, nos dá uma visão diferenciada de ação, de reconhecimento e de valorização do saber construído pelo grupo étnico” (Ferreira, 2007, p. 274). Dessa forma, além de um estudo cultural, a etnomatemática se faz um instrumento transformador que amplia a compreensão de matemática e integra saberes tradicionais e acadêmicos numa abordagem crítica e política. Como pode ser o caso da implantação das barraginhas em comunidades campesinas em Águia Branca.

Sandra Maria Nascimento de Mattos (2020) também destaca que o Programa Etnomatemática visa promover um entendimento amplo de “conhecimento matemático”, considerando-o em sua totalidade histórica e cultural. Como afirma a seguir:

O aluno que estabelece relação com o saber, é um ser humano histórico, social e singular, que tem uma cultura e que os professores aspiram que deseje se apropriar desse saber. O saber que está disponível, foi consolidado por meio de práticas que se tornaram necessárias e foram construídas histórica, cultural e socialmente (Mattos, 2020, p.38).

Mesmo que a afirmação seja direcionada a um contexto escolar, a afirmação se faz importante por destacar que o aluno, ou seja, o ser humano não é vazio ou passivo de conhecimento. Pelo contrário, ele é sujeito com experiências, valores e saberes próprios; ele influencia e é influenciado no meio em que vive. Valorizar os saberes tradicionais, principalmente de povos camponeses, potencializa o empoderamento de comunidades muitas das vezes marginalizadas, o que lhes permite visualizar e articular seus próprios saberes através de um marco matemático reconhecido e respeitado. Nessa perspectiva:

“O importante, do ponto de vista de uma educação libertadora, e não “bancária”, é que, em qualquer dos casos, os homens se sintam sujeitos de seu pensar, discutindo o seu pensar, sua própria visão do mundo, manifestada implícita ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros.” (Freire, 1987, p. 69)

A abordagem dialogada feita por Freire (1987) aponta a valorização dos conhecimentos das comunidades e possibilita a apropriação crítica e autônoma de saberes, como os matemáticos, para a defesa de seus interesses e práticas culturais.

Sob as perspectivas da Etnomatemática, percebemos sua aplicabilidade e o impacto positivo em contextos diversos, onde a modernidade e a tradição se entrelaçam respeitando e valorizando as experiências e os saberes de agricultores familiares, sendo transformados, num processo educativo, em protagonistas de suas próprias histórias.

D’Ambrosio afirma que “a etnomatemática da comunidade serve, é eficiente e adequada para muitas outras coisas, próprias àquela cultura, àquele etno, e não há porque substituí-la” (D’Ambrosio, 2023, p. 83). Em resumo, reconhecer e valorizar a matemática presente nos contextos culturais locais promove não só uma inclusão amplificada dessas culturas no campo científico, mas também desafia e enriquece os próprios paradigmas científicos, ressaltando a importância de uma matemática viva, que dialoga de forma efetiva com a cultura e as práticas das comunidades ao redor do mundo.

Em síntese, reconhecer e valorizar a matemática presente nos contextos culturais locais não apenas amplia a inclusão desses saberes no campo científico, mas também contribui para a construção de uma ciência mais plural, crítica e socialmente comprometida. Nesse sentido, a etnomatemática se consolida como uma perspectiva epistemológica capaz de integrar saberes tradicionais e acadêmicos, fortalecendo práticas sustentáveis e processos educativos emancipatórios.

4.3.1 Etnomatemática: Perspectivas

A partir do momento que entendemos a Etnomatemática como uma perspectiva que valoriza e reconhece os saberes historicamente construídos pelas comunidades, conseguimos expandir sua capacidade educativa, social e política. Essa abordagem, que já foi apresentada no diálogo de D'Ambrósio, Ferreira, Mattos e Freire, reforça a ideia de que o saber matemático é dinâmico, cultural e está vinculado ao cotidiano de cada indivíduo.

Assim, a Etnomatemática nos deixa claro que a construção do saber se faz mais potente quando as pessoas são protagonistas no processo, estreitando laços entre ciência e cultura. A Etnomatemática não vê a matemática como um amontoado sem sentido de técnicas e algoritmos, mas ela deixa evidente a maneira como agricultores, pescadores, artesãos, quilombolas, indígenas e outros grupos sociais organizam, interpretam e moldam a realidade com base em suas próprias referências matemáticas.

Em contextos de Educação do Campo, a abordagem etnomatemática permite que os educandos e os agentes envolvidos explorem fundamentos matemáticos que estão incorporados em práticas que já são realizadas localmente, estabelecendo um diálogo com as práticas e tecnologias atuais. Dessa forma, processos formativos deixam de ser transmissões verticais, e se tornam espaços de reflexão, críticas e imersões culturais, onde cada saber é capaz de promover a autonomia dos indivíduos e o fortalecimento de suas identidades sociais e culturais.

A Etnomatemática, ao reconhecer os contextos sociais e culturais das comunidades, transforma o ensino e a aprendizagem da Matemática, uma vez que a liga às práticas sociais, à tomada de decisões coletivas e à cidadania. Esse tipo de abordagem incentiva os alunos a se reconhecerem como produtores de conhecimento e protagonistas em sua forma de interpretar e transformar o mundo, indo além da lógica bancária criticada por Paulo Freire.

Dessa forma, a Etnomatemática pode ser capaz de alimentar currículos que promovam processos de investigação, criatividade e compromisso social, abrindo caminho para um encontro entre o que é tradicional e o que é inovação. Esse encontro se torna significativo diante de questões atuais que atingem e afligem as comunidades do campo, como por exemplo: o uso consciente dos recursos naturais; os efeitos das mudanças climáticas; a sustentabilidade na produção; e a preservação da memória social e cultural das comunidades.

Dessa forma, práticas desenvolvidas e de desenvolvimento no e do meio rural alinhadas aos conceitos de Etnomatemática, como a construção, o manejo e o acompanhamento das barraginhas, se tornam oportunidades valiosas para reconhecer o saber local e promover tecnologias sociais sustentáveis. A Matemática, ao unir conhecimento acadêmico e popular, se mostra capaz de intermediar soluções que promovam bem-estar social e garantam a segurança

hídrica, além de permitir que famílias camponesas permaneçam em seus territórios, revelando assim um caráter concreto e transformador.

Em síntese, reconhecer e integrar saberes matemáticos tradicionais não apenas enriquece a compreensão da Matemática como uma ciência em constante construção, mas também reforça a valorização dos conhecimentos culturais como elementos fundamentais para a construção de práticas educativas emancipatórias. Nesse sentido, a etnomatemática contribui para o fortalecimento do protagonismo das comunidades na gestão de seus territórios e na construção de estratégias sustentáveis de desenvolvimento.

4.3.2 Saberes Matemáticos no Campo sob a Luz da Etnomatemática

Os saberes matemáticos desenvolvidos no campo formam um complexo conjunto de práticas e raciocínios construídos a partir de experiências cotidianas das comunidades rurais. Mesmo que muitas vezes desvalorizados pela educação escolar tradicional, de forma eficaz e decisiva esses conhecimentos norteiam o trabalho agrícola, a organização do território e a manutenção das atividades produtivas no campo. D'Ambrosio (2023) afirma que a Etnomatemática, que engloba saberes matemáticos tradicionais, busca entender e reconhecer que cada grupo social desenvolve formas necessárias à sua cultura para resolver problemas diversos.

Pesquisas mostram que agricultores movimentam conceitos de proporção, medida, estimativa e geometria, mesmo desconexos do formato acadêmico formal. Por exemplo, no contexto de cafeicultura em Águia Branca-ES, Wernz e Nascimento (2024) identificam práticas matemáticas que envolvem “o cálculo do espaçamento entre os pés de café, a estimativa da produção, a conversão de medidas e a utilização de unidades não convencionais, como o ‘galho’ para medir distâncias” (Wernz, Nascimento, 2024, p.10322). Essas práticas nos revelam modos próprios de fazer e saber matemática, construídos pela tradição, experiência familiar e organização de produção.

Em outra pesquisa, na cultura do abacaxi no Amapá, agricultores utilizam unidades tradicionais para determinar o cálculo de área e estimar quantidade de mudas necessárias ao plantio. Um agricultor entrevistado explica:

Na área do abacaxi nós fazemos o plantio, eu coloco duas tarefas de abacaxi que a gente chama aqui, plantado no padrão ela pega 10.000 abacaxis. Uma Tarefa é 25 por 25, 50 por 50 é duas e 100 por 100 é uma hectare, se eu vou plantar 2 tarefas de terras eu vou plantar 10.000, se for 4 tarefas, que é uma hectare, eu vou plantar 20.000 pés, é quanto pega no tipo do padrão manual. (Nascimento; Mattos; Castro, 2013, p.3657).

O depoimento registrado revela uma noção intuitiva de proporcionalidade e noções espaciais, demonstrando que o saber matemático praticado e desenvolvido no campo é funcional, rigoroso e significativo.

Lacerda e Nascimento (2024) apontam que os saberes matemáticos no campo estão interligados não apenas com a dimensão cultural das comunidades rurais, mas também com a afetiva. As autoras ressaltam que o conhecimento matemático tradicional vai além de técnicas e procedimentos, estão imersos em práticas de socialização, narrativas familiares e na transmissão de saberes de geração em geração, o que atribui a esses conhecimentos uma dimensão afetiva e identitária. Dessa forma, tal aspecto reforça o papel da Etnomatemática como uma abordagem sensível a valorização dos saberes, e fortifica a autoestima dos indivíduos e das comunidades quando reconhece a legitimidade de suas experiências cotidianas na construção do saber matemático.

De forma complementar, Mattos e Brito (2012) verificam que o cálculo de área é uma das operações matemáticas mais frequentes no meio rural, pois os agricultores dividem suas terras para plantar diferentes culturas, como por exemplo: o arroz, o feijão e o milho. Entretanto, as unidades de medidas utilizadas são distantes das formas acadêmicas tradicionais, como o “palmo”, “braça” e “tarefa” (Mattos; Brito, 2012, p. 975). Tais unidades, ainda que simples em sua formulação, estão profundamente enraizadas com vínculos afetivos, memórias compartilhadas e processos contínuos de socialização, reafirmando a potência que a Etnomatemática possui como abordagem que atribui valor às práticas e saberes culturais.

Sistematizada pelo Movimento dos Pequenos Agricultores do Espírito Santo (MPA-ES, 2011), a cartilha “Tecnologias Alternativas para a Agricultura Camponesa”, deixa evidente a complexidade, a importância e a legitimidade dos saberes matemáticos presentes no cotidiano do meio rural. Inicialmente, o documento, apresenta uma breve introdução que se inicia destacando que vivemos na era da tecnologia e da modernidade marcada por promessas de soluções rápidas e dependente de especialistas, o que tem produzido maior dependência técnica, além de custos financeiros e sociais.

Bom, pelo menos era para ser, mas quanto mais aumentam as tais tecnologias, mais aumenta a nossa dependência e o custo financeiro e social sobre elas. Na medida em que foram se intensificando as técnicas para a agricultura e para a pecuária, foi se descartando o uso dos saberes populares, a chamada “ciência do concreto”, construída por nossas bases no decorrer da vivência com a realidade (MPA-ES, 2011, p.5).

Com base nesse cenário de crescente dependência tecnológica, é reafirmada a necessidade de recuperar técnicas e tecnologias alternativas que desenvolvam a autonomia das

famílias agricultoras. A cartilha apresenta um repertório de práticas, orientações e protocolos que abrangem receitas de controle alternativo de pragas e doenças para as criações, formas de prevenir doenças nas aves, prevenção de pragas e doenças das culturas em geral, adubação verde com leguminosas, biofertilizante de urina de vaca, controle biológico de pragas e doenças, a influência da lua na agricultura, além da formulação de rações alternativas.

Como exemplo de saberes, é apresentado o preparo de caldas tradicionais, como a bordalesa ou a sulfocálcica. Isso envolve relações de massa, volume, medições, controle de temperatura e avaliação visual da coloração da mistura, o que exige raciocínio matemático associado à leitura sensível de materiais. Desse mesmo modo, processos que envolvem fermentação, diluição e proporção nas receitas de biofertilizantes requerem cálculos de escalonamento e ajustes, sendo realizados pelos agricultores por meio de estimativas, regras práticas e validação empírica. Podemos dizer que os procedimentos apresentados são verdadeiros processos de modelagem matemática popular, em que a experimentação, a observação e a experiência do dia a dia orientam as decisões tomadas.

Ainda é apresentado, na cartilha do MPA, noções geométricas aplicadas ao planejamento agrícola, como o espaçamento para plantio, consórcio de culturas e organização da área destinada para cultivo. Embora não formalizados na linguagem acadêmica, as práticas articulam conhecimentos matemáticos que expressam uma lógica estruturada e fundamentada nos saberes tradicionais.

O MPA, ao resgatar e valorizar conhecimentos da cultura camponesa, reafirma o papel central dos saberes tradicionais na construção da autonomia produtiva, o que fortalece a soberania camponesa e reconhece o valor histórico dos conhecimentos transmitidos coletivamente de geração em geração.

Devo ressaltar uma passagem que chamou minha atenção na Cartilha. O documento é encerrado com um breve texto intitulado “Todos somos cientistas da natureza”, dizendo:

O fato de não termos um pedaço de papel chamado “diploma” nas mãos não deve nos manter excluídos da pesquisa e da investigação dos fenômenos da natureza que nos rodeia. O errado é admitir tudo que um doutor diz sobre nossa forma de trabalhar, não podemos nos prender a um receituário de adubos e venenos que machucam a terra, pois quem mais entende de agricultura são os camponeses e camponesas que vivem junto da terra. Então companherada, façam experiências, criem novas fórmulas alternativas, observem o tempo, divulguem nas bases as novas descobertas, sejam donos do seu destino! Organizar! Produzir! Alimentar! (MPA-ES, 2011, p.35).

A mensagem apresentada valoriza a capacidade investigativa das famílias agricultoras e reconhece que a ausência de um diploma não impede a produção do conhecimento

fundamentado na observação, na experimentação e no contato direto com a terra. O incentivo para que camponeses e camponesas criem novas fórmulas, testem alternativas, observem o tempo e compartilhem suas descobertas, reafirma a autonomia intelectual do campo e a legitimidade de seus próprios métodos de pesquisa. Assim, essa perspectiva dialoga diretamente com a Etnomatemática, já que evidencia que a construção do conhecimento, em especial os matemáticos, nascem da prática social, da experiência e da necessidade de organizar, produzir e alimentar, como destacado no documento. Vemos um convite à valorização da ciência que nasce da vida cotidiana, alimentada pelo vínculo afetivo com a terra e pela criatividade das comunidades rurais.

Em síntese, os saberes matemáticos construídos no contexto rural constituem uma herança intelectual fundamentada na experiência, na prática e na vida comunitária. Ainda que distintos da formalidade escolar, esses conhecimentos revelam-se sistemáticos, criativos e rigorosos em seus próprios referenciais. Nesse sentido, a etnomatemática se consolida como um referencial teórico capaz de reconhecer, valorizar e integrar tais práticas, contribuindo para o fortalecimento da autonomia camponesa e para a construção de uma Educação Matemática comprometida com a diversidade cultural e a sustentabilidade nos territórios rurais.

4.3.3 Convergência de Saberes: Etnomatemática e Barraginhas

A conexão entre Etnomatemática e as barraginhas representa uma síntese de saberes científicos e saberes populares, tendo forte potencial para transformar práticas agrícolas em pedagógicas em contextos rurais. Esse cruzamento de saberes deixa em destaque que soluções inovadoras e sustentáveis frequentemente nascem da harmonia entre diferentes conhecimentos, em diferentes contextos, mas que compartilham o mesmo objetivo, que é a sustentabilidade e o bem-estar das comunidades.

Nesse sentido, Paulo Freire (2022) destaca que os saberes não são inferiores ou superiores, mas são, em sua totalidade, diferentes formas de conhecimento. A perspectiva do autor atribui legitimidade à articulação entre saberes acadêmicos e os saberes populares do campo, valorizando o diálogo entre agricultores, técnicos e educadores.

Como apresentado por Ubiratan D'Ambrosio, a Etnomatemática se torna uma abordagem que valida os conhecimentos matemáticos informais e contextuais desenvolvidos por diversas comunidades culturais. Há o reconhecimento de que a matemática não é um produto único, rígido, uniforme ou igual em todos os lugares; ela é um fenômeno cultural que evolui a partir das necessidades e experiências cotidianas (D'Ambrosio, 2011). Essa ideia

encoraja a valorização de práticas matemáticas empíricas, favorecendo um diálogo de saberes essenciais em projetos de intervenção como as barraginhas.

O autor ainda explica que toda prática cultural envolve não apenas um fazer, mas também um explicar, e é nesse movimento que a matemática surge como conhecimento vivo, contextualizado e dinâmico (D'Ambrosio, 2023). Assim, fica destacado que práticas como a construção de barraginhas abrem espaço, de forma privilegiada, para a expressão desses saberes matemáticos.

As barraginhas são um exemplo de tecnologia social que se beneficia da integração de conceitos etnomatemáticos. A concepção, a construção e a manutenção dessas estruturas exigem a aplicação prática de conceitos como geometria, proporções e cálculos de volume. Esses conceitos envolvem medições informais frequentemente resolvidas por agricultores por meio de técnicas tradicionais. Isso destaca a relevância e a precisão da matemática utilizada nas comunidades rurais (Rodrigues *et al.*, 2009).

A importância na junção dos conceitos, barraginhas e etnomatemática, manifesta-se na prática quando os agricultores, ao utilizarem seus conhecimentos absorvidos pela convivência, pela experiência e pela observação, implementam de forma eficaz as barraginhas para melhorar a gestão hídrica de suas terras. O método, de acordo com Barros (2000), ajuda a melhorar a produtividade agrícola e reflete um processo educacional que visa engajamento e protagonismo, em que a experiência prática do dia a dia se reforça mutuamente com o conhecimento tradicional. Como consequência, é criado um mecanismo educativo contínuo e recíproco entre agricultores, técnicos, engenheiros e educadores, em que cada um aprende com a perspectiva e a contribuição do outro.

Freire (2022) explica que a prática educativa deve ser baseada na troca, na escuta e na construção coletiva do conhecimento, e estes princípios conversam diretamente com o processo de colaboração envolvido na implementação e no manejo das barraginhas.

Em um contexto de troca de saberes e práticas, é crucial a criação de espaços em que o conhecimento local seja respeitado e visto como igualmente valioso e, em muitos casos, inovativo. A pedagogia freiriana desempenha um papel importante aqui, já que defende um espaço educacional que atenda às necessidades locais e, por meio da interação cultural, promova o crescimento pessoal. Quando há a adoção de práticas educativas democráticas e inclusivas, os educadores podem favorecer a criação de um ambiente em que os saberes tradicionais e científicos se complementam (Freire, 2022).

Ao convergir barraginhas e Etnomatemática, apresentamos um modelo de integração que tem implicações significativas para o desenvolvimento rural sustentável, uma vez que o

agricultor familiar sente que sua carga cultural é valorosa e se sente adepto a implantar e manter a longo prazo soluções, tecnologias, práticas que visam melhorias no campo.

Em ressalva, a maximização do impacto da integração desses conhecimentos só será possível quando políticas públicas e programas de formação forem projetados para incluir práticas de sustentabilidade que visem iniciar sua implementação a partir da valorização do conhecimento local. Para isso, é preciso treinamento e apoio de facilitadores de educação que são tão competentes em ouvir e apreender quanto em ensinar. Também é preciso formação contínua e apoio às associações locais e aos cooperados para unir o conhecimento acadêmico com as práticas e tradições regionais de forma harmoniosa e eficaz.

Em síntese, a convergência entre etnomatemática e barraginhas evidencia a potência do diálogo entre saberes na construção de práticas sustentáveis e socialmente contextualizadas. Ao integrar conhecimentos locais e científicos, fortalece-se não apenas a autonomia das comunidades rurais, mas também a construção de processos educativos emancipatórios e de estratégias eficazes de convivência com os desafios socioambientais contemporâneos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os agricultores entrevistados compõem um grupo de oito participantes residentes em diferentes comunidades rurais do município de Águia Branca, no Espírito Santo, ligadas as localidades: Córrego Beija Flor, Córrego Trinta, Córrego Ebenezer e Córrego Barro Branco. As entrevistas ocorreram entre julho e dezembro de 2025. É notável que a maior parte dos agricultores tenha sua formação escolar restrita às primeiras séries do Ensino Fundamental, que vão da 2ª à 4ª série, o que reflete trajetórias educacionais interrompidas precocemente no que se refere ao ensino escolar.

A agricultora K.S.G., que possui graduação, é uma exceção que traz diversidade ao grupo. Todos os envolvidos possuem contato direto e constante com as práticas da agricultura familiar e seu saberes são constituídos pela vivência diária com o território, com a água, com o manejo produtivo, o que é fundamental para a investigação dos saberes matemáticos mobilizados no contexto das barraginhas e da gestão hídrica.

Quadro 05 - Informações dos(as) agricultores(as) entrevistados(as)

Agricultor	Local da Residencial	escolaridade
Agricultor D.C.G.	Córrego Beija Flor	2º Série do Ensino Fundamental
Agricultora K.S.G.	Córrego Ebenezer	Graduação
Agricultor E.R.P.	Córrego Trinta – São Pedro	3ª série do Ensino Fundamental
Agricultor C.M.B.	Córrego Beija Flor	4ª Série do Ensino Fundamental
Agricultor A.B.	Córrego Trinta – São Pedro	2ª Série do Ensino Fundamental
Agricultora A.M.S.G.	Córrego Trinta – São Pedro	4ª Série do Ensino Fundamental
Agricultora A.M.M.	Córrego Trinta – São Pedro	3 série do Ensino Fundamental
Agricultor J.N.C.C.	Córrego Barro Branco – Ebenezer	4ª Série do Ensino Fundamental

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2025).

Os sistemas produtivos das propriedades investigadas, evidentes no Quadro 06, se apresentam de forma hierarquizada, entre atividades destinadas a geração de renda e aquelas voltadas ao autoconsumo familiar.

Quadro 06 - Principais cultivos e criações nas propriedades dos agricultores entrevistados

Agricultor	Atividades principais (ordem de importância)	Geração de renda	Consumo da família
D.C.G.	Café; mandioca; abóbora; alface; milho	Café	Mandioca, abóbora, alface, milho
K.S.G.	Café; vacas de leite; horta (alface, couve, tomate)	Café e leite	Hortaliças
E.R.P.	Café; horta (alface, couve, cebola, mandioca, cheiro-verde)	Café	Hortaliças e mandioca
C.M.B.	Café; vaca leiteira; galinha; milho; mandioca; feijão	Café e leite	Milho, mandioca, feijão
A.B.	Café; galinhas; pato; vaca de leite; verduras	Café	Verduras e criações
A.M.S.G.	Café; vaca de leite; feijão; mandioca	Café e leite	Feijão e mandioca
A.M.M.	Café; feijão; mandioca; banana; verdura (plantada pela esposa)	Café	Feijão, mandioca, banana, verduras
J.N.C.C.	Café; gado de corte; Vaca de leite; mandioca; horta (couve, alface, cebola); galinhas	Café, Gado de corte e leite	Mandioca, hortaliças, galinhas

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

Ao observar as informações sintetizadas no Quadro 06, o café aparece como a principal base financeira das famílias, sendo associado a ideia de rendimento monetário. Essa ocorrência fica explícita quando os agricultores afirmam que “o que eu ganho mesmo é café” (Agricultor D.C.G.) ou que “primeiro vem o café, que é o que dá um dinheirinho” (Agricultora K.S.G.), indicando que essa cultura ocupa lugar estratégico no sustento das famílias.

Outras atividades, como a produção de leite e a criação de gado, surgem como complementares, contribuindo para a renda cotidiana, conforme relata um agricultor ao destacar que “as vacas de leite ajudam na renda de cada dia” (Agricultora K.S.G.), o que revela uma lógica de diversificação orientada pela segurança econômica.

Também se observa a presença de cultivos e criações destinados ao consumo da família, tais como: mandioca, feijão, milho, abóbora, hortaliças, banana, pato, galinha. Essas produções desempenham papel fundamental na segurança alimentar ao garantir a alimentação cotidiana, como descreve os agricultores nos relatos:

“E planto milho, mandioca, as vezes feijão, é tudo pra gente comê”. (Agricultor C.M.B.)

“Planto pra nós comer mandioca, abóbora, alface, as vezes milho”. (Agricultor D.C.G.)

“Depois vem o feijão e a mandioca pra comer”. (Agricultor A.M.M.)

Vemos que, na fala dos agricultores, eles privilegiam produtos essenciais para a alimentação diária. Essa priorização reduz a dependência de aquisições externas, que podem atenuar os efeitos das oscilações de preços do mercado local e minimizar os prejuízos

decorrentes das perdas produtivas associadas à seca na região. Trata-se de um conhecimento prático construído na experiência campesina, que articula produção, consumo e gestão de riscos, conferindo maior estabilidade econômica e fortalecendo formas de permanência no campo.

Esses resultados evidenciam que os sistemas produtivos não se organizam apenas sob a lógica mercantil, mas também sob princípios de segurança alimentar e autonomia, o que dialoga diretamente com os fundamentos da agroecologia.

5.1 Diálogo de saberes e Redes de Colaboração na Implementação das Barraginhas: Interações Entre Agricultores, Associações e Poder Público

O objetivo deste tópico é identificar como ocorre a colaboração entre agricultores familiares, associações e poder público na implementação das barraginhas, investigando as respostas sobre como os agricultores obtêm informações sobre essa tecnologia social, suporte ou orientação institucional que recebem e os métodos de troca de informações que utilizam.

Para compreender a forma como os agricultores tomaram conhecimento das barraginhas, foi feita a pergunta “Como tomou conhecimento das barraginhas?”. Os relatos⁴ dos agricultores foram reunidos de forma descritiva no Quadro 07.

Quadro 07 - Forma de acesso dos agricultores ao conhecimento sobre as barraginhas

Agricultor	Como tomou conhecimento das barraginhas?
Agricultor D.C.G.	Foi em uma reunião que teve com o pessoal da prefeitura e o pessoal do sindicato rural. Eles explicaram sobre como fazer pra guardar mais água na terra.
Agricultora K.S.G.	Ah, eu fiquei sabendo dessas barraginhas numa conversa lá na associação da comunidade. O pessoal da prefeitura veio falar, mostrou umas fotos, explicou que ajuda a segurar água. Aí eu fui gostando da ideia.
Agricultor E.R.P.	Os vizinhos me falaram de uma reunião que tiveram com o pessoal da prefeitura, e nessa reunião foi falado dessa Barraginha.
Agricultor C.M.B.	Rapaz, eu vi foi na roça do vizim! Ele fez lá no pé do morro e falou que segurava a água. Eu achei danado de bom, fui logo querendo fazê também! E também fui numa reunião aqui na comunidade, pessoal da prefeitura veio explicar tudo.
Agricultor A.B.	Eu nem sabia que chamava “barraginha”, esse nome aí não. Eu só via o povo fazendo buraco na terra. Aí procuramos saber: “Que que é isso?”. Eles falaram que era pra segurar água, que parecia uma piscina. Depois veio uns moço da prefeitura e conversaram com a gente, falaram muito bonito desses trem, mas nois já tava animado com essas tal de barraginha!
Agricultora A.M.S.G.	Ô, isso aí eu fiquei sabendo foi com o pessoal da prefeitura e da associação. Eles veio aqui na comunidade, explicô pra nós que era bom pra juntá água no pé do morro e num deixá a erosão levá tudo. Aí gostei da ideia.
Agricultora A.M.M.	Ah, foi o pessoal da prefeitura que veio aqui na região e falou pra nós. Eles veio explicando que era bom pra juntar água da chuva e ajudar na roça.
Agricultor J.N.C.C.	Ah, foi na Associação, numas conversas com o pessoal da prefeitura que veio aqui na comunidade. Depois vi uns vizinho fazendo. Aí pensei “uai, isso aí deve que presta”.

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

⁴ Optou-se por transcrever tais relatos o mais próximo possível da linguagem falada pelos (as) agricultores (as).

De acordo com as informações, percebe-se que o conhecimento sobre as barraginhas não veio apenas de uma única fonte, mas foi adquirido por meio de interações sociais envolvendo instituições públicas, associações comunitárias e por meio de observações das experiências e conversas informais entre vizinhos, o que evidencia a centralidade das relações sociais na circulação dos saberes.

A mediação institucional, especificamente por meio da prefeitura municipal, assume o papel central na difusão inicial do processo formativo, seja por meio de reuniões, visitas às comunidades ou ações explicativas. Esse aspecto aparece na fala de todos os entrevistados, deixando evidente a atuação do poder público como agente mediador entre o conhecimento técnico e os saberes locais, conforme se observa nos relatos a seguir:

“Foi em uma reunião que teve com o pessoal da prefeitura” (Agricultor D.C.G.)

“Foi o pessoal da prefeitura que veio aqui na região e falou pra nós.” (Agricultora A.M.M.)

“Ah, foi na Associação, numas conversas com o pessoal da prefeitura.” (Agricultor J.N.C.C.)

Os dados também destacam a relevância das associações comunitárias, como espaços privilegiados de troca e construção do conhecimento, nos quais o aprendizado assume caráter essencialmente social. Para quatro, dos oito agricultores, o primeiro contato com as barraginhas ocorreu em conversas realizadas nesses ambientes, articulando explicações técnicas e diálogo comunitário. A senhoras K.S.G. e A.M.S.G. relatam essa característica respectivamente.

“Ah, eu fiquei sabendo dessas barraginhas numa conversa lá na associação da comunidade. O pessoal da prefeitura veio falar, mostrou umas fotos, explicou que ajuda a segurar água. Aí eu fui gostando da ideia.” (Agricultora K.S.G.)

“Ô, isso aí eu fiquei sabendo foi com o pessoal da prefeitura e da associação. Eles veio aqui na comunidade, explicô pra nós que era bom pra juntá água no pé do morro e num deixá a erosão levá tudo. Aí gostei da ideia”. (Agricultora A.M.S.G.)

Outro aspecto importante, refere-se à aprendizagem pela observação e pela experiência prática, em especial a partir do contato com vizinhos que já haviam implantado as barraginhas em suas propriedades. Os agricultores evidenciam esse processo de apropriação do conhecimento, onde inicialmente a curiosidade, a observação no território e os resultados percebidos foram determinantes para a adoção da tecnologia. Como relata o senhor A.B.

“Eu só via o povo fazendo buraco na terra. Aí procuramos saber: “Que que é isso?”. Eles falaram que era pra segurar água, que parecia uma piscina”. (Agricultor A.B.)

O agricultor inicia um aprendizado que começa pela observação e pelo diálogo. Similarmente, outro entrevistado, o senhor J.N.C.C., afirma: “depois vi uns vizinho fazendo. Aí pensei: ‘uai, isso aí deve que presta!’”, ressaltando a confiança construída a partir de experiências alheias. Já o Agricultor C.M.B. reforça a importância da validação prática ao afirmar que “vi foi na roça do vizim! Ele fez lá no pé do morro e falou que segurava a água. Eu achei danado de bão, fui logo querendo fazê também!”. Esses relatos revelam a valorização do saber empírico e da experimentação concreta como elementos centrais na circulação das informações e na legitimação das barraginhas no cotidiano agrícola.

O conhecimento sobre o as barraginhas, ou simplesmente barraginhas, chegou aos agricultores familiares por meio de um processo dialógico, diretamente vinculado à realidade do território, evidenciando um processo educativo de caráter popular no qual o diálogo, a valorização dos saberes locais e a reflexão sobre a realidade constituem a base para a adoção da tecnologia.

Em relação à atuação do poder público, além do seu papel na difusão inicial do conhecimento, evidenciado no relato de todos os agricultores, no Quadro 08, as respostas para a pergunta “Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?”, revelam que sua atuação se estende ao apoio direto e à orientação técnica no processo de implantação das barraginhas.

Quadro 08 - Formas de apoio do poder público na implantação das barraginhas

Agricultor	Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?
Agricultor D.C.G.	Tivemos apoio sim, veio um pessoal da prefeitura com um pessoal formado. Eles olharam onde fazer a tal Barraginha e a prefeitura trouxe uma reta (retroescavadeira) para abrir o buraco. Só que eles queriam cavar no pasto longe de onde sai o broto de água da mina aqui de casa. Então conversamos e pedi para que fizesse aqui perto, num nível acima da mina de água, já que seria melhor para juntar mais água debaixo da terra.
Agricultora K.S.G.	Sim, teve sim. A prefeitura veio aqui, mediu, olhou onde ia ficar melhor e mandou as máquina pra cavar. Se fosse pra eu cavar na enxada, eu tava lá até hoje (risos).
Agricultor E.R.P.	Então, eles sempre mandam, máquinas para fazer o que a gente precisa, a prefeitura no caso, e nessas Barraginhas vieram alguns técnicos junto. Mas é um povo que não tem a experiência do interior igual a gente.
Agricultor C.M.B.	Tem sim! Às vezes vem o pessoal da prefeitura... eles ajuda com a máquina, cava e limpa a barraginha. Aí eu fico olhando e aprendendo tudinho!
Agricultor A.B.	Ajuda sim... nas hora que pode, né? Já veio trator da prefeitura pra abrí umas duas barraginha pra mim. Os técnico também vem e explica onde é bom colocá, falam das terra, da água, dessas coisa que eu não sei falá com palavra difícil. Eles mostra no dedim e eu entendo. Sem eles eu acho que dava pra fazer, mas dava mais trabalho, né? Assim fica mais fácil.
Agricultora A.M.S.G.	Tem sim. A prefeitura manda um técnico e às vez traz as máquina pra abrí as barraginha. Eles explica como tem que fazê e nós vai aprendendo junto.
Agricultora A.M.M.	Tem sim. O pessoal da prefeitura vem com máquina e explica onde faz. Eles dá uma ajudada pra começar tudo certinho.
Agricultor J.N.C.C.	Tem sim, a gente reuniu na comunidade e explicaram pra nós como que funciona. Aqui nois chama isso de caixa seca. Chamar de barraginha nois nunca tinha visto. Depois cadastrou o pessoal que queria fazer a barraginha e vieram com as maquina abrir os buraco aqui na terra.

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

As falas evidenciam que o apoio do poder público à implementação das barraginhas se concretiza, inicialmente, por meio da disponibilização de máquinas e da presença de técnicos durante o processo de implantação. O fornecimento de maquinário aparece como um elemento central desse suporte institucional, conforme relatam os agricultores ao afirmarem que “a prefeitura trouxe uma reta (retroescavadeira) para abrir o buraco” (Agricultor D.C.G.) e que “a prefeitura veio aqui, mediu, olhou onde ia ficar melhor e mandou as máquinas pra cavar” (Agricultora K.S.G.). Além disso, a execução das barraginhas ocorre acompanhada por equipes técnicas, como destaca o senhor E.R.P. ao afirmar que “eles sempre mandam máquinas para fazer o que a gente precisa”, a prefeitura no caso, e nessas barraginhas “vieram alguns técnicos junto”.

Em um dos relatos, identifica-se a atuação do poder público por meio da orientação prática realizada no próprio local onde a barraginha será construída. Essa orientação ocorre de forma acessível e contextualizada, favorecendo a compreensão do processo por parte do agricultor. Tal apoio pode ser evidenciado na fala do agricultor A.B., ao afirmar:

“Os técnico também vem e explica onde é bom colocá, falam das terra, da água, dessas coisa que eu não sei falá com palavra difícil. Eles mostra no dedim e eu entendo”.
(Agricultor A.B.)

O depoimento revela que a mediação técnica se deu a partir de uma linguagem simples e de demonstrações concretas, configurando um acompanhamento pedagógico no território que contribui para a apropriação da tecnologia pelo agricultor.

A implementação e a manutenção das barraginhas, o processo, indicam o fortalecimento de redes de colaboração sustentada pela troca contínua de informações entre vizinhos, familiares, membros da comunidade e técnicos da prefeitura. As informações fornecidas pelos agricultores mostram que essas trocas de informações ocorrem, sobretudo, no âmbito das relações de vizinhança e da convivência em associações comunitárias, como expressa a agricultora K.S.G. ao dizer: “Eu converso com os vizinhos, sabe como é... um ajuda o outro na roça”. De forma parecida, o senhor E.R.P destaca a importância dos laços comunitários ampliados ao relatar que troca informações “com certeza com os amigos, a comunidade, os parentes que moram em outras comunidades”.

Para além das relações de vizinhança, os depoimentos também revelam que a troca de informações na implementação e manutenção das barraginhas, acontece em espaços formais e informais de aprendizagem, incluindo associações, igreja e encontros cotidianos conforme relata o senhor A.B.: “Pergunto tudo pros vizim que já fizeram... a gente conversa lá no boteco

mesmo, às vezes na igreja depois da missa”. De forma paralela, a presença do poder público se integra a essas teias de informações de forma complementar, sendo solicitada quando necessário, como aponta a senhora K.S.G. ao falar que “quando precisa, a gente chama o técnico da prefeitura pra dá uma passada e dá uma olhada”.

Em síntese, a troca de informações sobre a implementação e o aperfeiçoamento das barraginhas, como os relatos do Quadro 09, ocorrem de forma contínua, sustentada pela confiança entre os agricultores e pela observação do território. As decisões são construídas no diálogo e na troca de saberes, articulando o conhecimento da comunidade com orientações técnicas acionadas conforme as necessidades locais.

Quadro 09 - Troca de informações na implementação e manutenção das barraginhas

Agricultor	Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?
Agricultor D.C.G.	Na época, conversei com o pessoal da associação, do sindicato e da prefeitura. A gente também vai trocando ideia com os vizinhos se já conhece e como funciona essa Barraginha.
Agricultora K.S.G.	Eu converso com os vizinhos, sabe como é... um ajuda o outro na roça. E quando precisa, a gente chama o técnico da prefeitura pra dá uma passada e dá uma olhada.
Agricultor E.R.P.	Com certeza com os amigos, a comunidade, os parentes que moram em outras comunidades. Quando alguém aqui do município faz algo desse tipo, a conversa anda e sempre procuramos saber mais e se é bom mesmo.
Agricultor C.M.B.	Com os vizim mesmo! E com os técnicos que veio da prefeitura. Mas eu já sei muita coisa também... a gente acaba até ensinando os outros agora!
Agricultor A.B.	Pergunto tudo pros vizim que já fizeram, pergunto pros moço da prefeitura quando vem aqui. A gente conversa lá no boteco mesmo, as vezes na igreja depois da missa. Eu também fico olhando quando chove forte... fico só vigiando onde a água passa, onde junta. Eu aprendi foi assim: a gente olha, a gente tenta, a gente pergunta.
Agricultora A.M.S.G.	Eu converso com os vizim que já tem barraginha. Às vez o pessoal da associação dá umas dica. Quando precisa, fala com os técnico da prefeitura.
Agricultora A.M.M.	Eu converso com os vizinho, primo e o pessoal da associação. Um vai aprendendo com o outro. E quando a prefeitura vem, a gente procura saber como ta acontecendo nas outras região.
Agricultor J.N.C.C.	Aqui em casa nois fala disso, na comunidade, na igreja. Quando nois pede a prefeitura pra limpar e abrir a barragem nois conversa com o maquinista também, vê a ideia dela e o como ele tem feito nos outros lugares. Nois também capina ela de vez enquanto, mas precisa de máquina pra abrir ela quando enche de terra.

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

A dinâmica de interações sociais evidenciadas nas falas dos agricultores, na troca de informações para implantar e gerir as barraginhas, caracteriza-se como um processo de troca de saberes baseado em práticas de aprendizagem horizontais e adaptativas, onde o saber não é imposto por instâncias superiores, mas construído coletivamente no dia a dia. No desenvolvimento desse processo, o fortalecimento dos laços de confiança e a valorização dos saberes locais contribuem para o engajamento dos envolvidos, a criatividade nas soluções adotadas e a resiliência da comunidade, ao reconhecer os agricultores como protagonistas da produção e circulação do conhecimento.

Esse conjunto de interações, sob a perspectiva de Paulo Freire, pode ser compreendida como um processo educativo com fundamento no diálogo e na prática, no qual o conhecimento se faz na reflexão crítica da realidade concreta e da ação transformadora dos sujeitos (Freire, 2022). Dessa forma, o diálogo com os agricultores, a adaptação do diálogo e das técnicas às condições locais constituem elementos centrais do processo de ensino e aprendizagem, em consonância com os princípios da Educação Popular defendidos por Freire.

Concluo que a implementação das barraginhas em Águia Branca, no Espírito Santo, se consolida a partir de interações horizontais entre saberes. Ela é sustentada pelo diálogo entre técnicos e agricultores, pelo compartilhamento de experiências e pela mediação institucional. Nesse processo, destaco o papel da Prefeitura Municipal, que oferece suporte direto à construção das barraginhas, articulando orientação técnica, apoio operacional e incentivo à adoção da tecnologia, em parceria com as associações comunitárias. Assim, é reafirmado o papel da Educação Popular e da Etnomatemática na construção de práticas sustentáveis contextualizadas e capazes de promover o desenvolvimento rural resiliente e equitativo.

5.2 Barraginhas, Gestão Hídrica e Produtividade na Agricultura Familiar

Os fatores que motivaram os agricultores a implantar as barraginhas podem ser compreendidos de maneira articulada a partir da sistematização apresentada no Quadro 10, no qual as falas dos entrevistados foram organizadas em categorias analíticas.

Quadro 10 - Motivações para implantação das barraginhas

Categoria Analítica	Ideia Central Sintetizada	Indícios nas Falas dos Agricultores
Enfrentamento da seca	A barraginha surge como resposta direta à escassez hídrica prolongada.	Relatos de estiagens longas, falta de água, pasto seco, morte de animais e lavouras (D.C.G., K.S.G., A.M.M., A.M.S.G.).
Conservação da água	Necessidade de reter e armazenar a água da chuva na propriedade.	“Guardar mais água”, “segurar a água”, “juntar a água da chuva” (D.C.G., A.M.M., J.N.C.C.).
Redução da erosão do solo	Preocupação com a perda de terra fértil causada pelo escoamento superficial.	Água “correndo morro abaixo”, “levando terra”, “fazendo vala”, “enxurrada” (A.B., C.M.B.).
Melhoria da infiltração e da terra	Reconhecimento empírico de que a barraginha favorece a infiltração e a qualidade do solo.	“Entra na terra”, “molha mais o chão”, “melhora a terra” (K.S.G., C.M.B., A.M.S.G.).
Aumento da produção agropecuária	Relação direta entre água disponível e melhor desempenho produtivo.	Pasto mais verde, plantação agradece, café e criação de gado beneficiados (E.R.P., A.M.M., K.S.G.).
Qualidade de vida e segurança	A barraginha como garantia de água e tranquilidade para a família rural.	“Viver melhor”, “não vamos ter falta de água”, “água aqui em casa” (E.R.P., A.B.).

Influência social e institucional	Decisão estimulada por reuniões, vizinhos e orientações técnicas.	Reuniões comunitárias, conversas com vizinhos, prefeitura, indicação técnica (D.C.G., J.N.C.C.).
Experimentação e pragmatismo camponês	Implantação baseada no “não tenho nada a perder” e na observação prática.	Tentativa, curiosidade, validação pelo resultado observado (A.M.M., K.S.G., C.M.B.).

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

O Quadro 10 evidencia que a decisão de implantar a tecnologia social resulta da convergência entre diferentes fatores vivenciados no cotidiano das propriedades, como o enfrentamento da seca, a conservação da água da chuva, a redução da erosão do solo e a busca por maior segurança produtiva e qualidade de vida. Além disso, destaca-se a influência de processos coletivos e institucional, como reuniões comunitárias e orientações técnicas, bem como uma postura de experimentação pragmática por parte dos agricultores, que avaliam a barraginha a partir de seus efeitos observáveis no solo, na água e na produção.

De forma geral a decisão de implantar a tecnologia barraginha está diretamente ligada em eventos críticos vivenciados pelas famílias agricultoras. Um agricultor, o senhor D.C.G., relaciona a implantação das barraginhas à crise hídrica enfrentada em sua propriedade, destacando prejuízos acumulados e a necessidade de buscar alternativas para “segurar” a água em seu terreno:

“Em 2013 passamos por uma seca muito longa e perdemos bois, plantações, a água diminuiu muito... ela minguou... E quando falaram na reunião de guardar mais água, achei que seria algo bom e decidi fazer também”. (Agricultor DCG)

A fala do agricultor revela que a barraginha é percebida como uma estratégia de segurança hídrica, onde o mesmo articula memória de estiagens prolongadas, perdas econômicas e ação coletiva.

Além da escassez hídrica, os agricultores identificaram a enxurrada como elemento principal de degradação do solo e das lavouras, demonstrando preocupação com a perda de terra fértil causada pelo escoamento superficial. Dessa forma, a barraginha passa a ser compreendida como um dispositivo de controle de erosão, conforme expressam os participantes:

“A água descia desembestada aqui no pasto e entupia as coisas (plantas). Falaram que ela funciona igual caixa seca, para (retém) a enxurrada e melhora a terra. Agora ela fica parada ali na barraginha, entra na terra... aí a plantação agradece, né? Eu disse: “Eu quero uma dessa pra mim!” (Agricultor C.M.B.)

“Aqui quando dá a chuva forte, a água escorre tudo morro a baixo, acaba levando terra junto, fazendo vala feia, judiando da plantinha. Eu ficava preocupado com isso.

Depois que entendi como a barraginha funciona, corremos atrás pra fazer aqui em casa.”. (Agricultor A.B.)

“A água indo embora tudo pelo terreiro e pelo pasto. Aí pensei: “Uai, o que tenho a perder”. E fiz a minha barraginha pra segurá a água pro pasto e pro café.”. (Agricultora A.M.M.)

Nesses relatos, observa-se um processo de tradução do conhecimento técnico para formas compreensíveis e significativas para o contexto local, o que reforça a barraginha como tecnologia social apropriada pela agricultura familiar. O agricultor C.M.B., ao comparar a barraginha a uma “caixa seca” e afirmar que a água “fica ali parada” e “entra na terra”, além de aderir à estrutura, demonstra entendimento funcional de seu princípio; ou seja, compreende como e por que ela funciona. Essa compreensão também é compartilhada pelos outros agricultores, como o senhor A.B., que associa o funcionamento da barraginha à redução da erosão e a proteção das plantas diante de chuvas fortes, e a senhora A.M.M., que deixa explícito a decisão pragmática de “segurá a água pro pasto e pro café”. Dessa forma, essas falas mostram que o conhecimento técnico deixa de ser uma orientação externa e passa a fazer parte do repertório de saberes locais, reinterpretada a partir da observação direta dos efeitos no solo, na água e na produção.

Em relação aos impactos das barraginhas na gestão hídrica, a análise das informações provenientes das entrevistas possibilitou sistematizar os dados no Quadro 11, no qual esses impactos são registrados a partir das percepções e leituras empíricas dos próprios agricultores.

Quadro 11 - Impactos das barraginhas na gestão hídrica

Impactos das barraginhas na gestão hídrica	
Dimensão da gestão hídrica	Evidências empíricas nos relatos
Aumento da infiltração e recarga do solo	Agricultores relatam que a água “entra na terra”, deixando o solo mais úmido mesmo na estiagem (C.M.B.; A.M.S.G.; J.N.C.C.).
Manutenção de nascentes, poços e minas	Observa-se menor redução da água em minas, poços e nascentes durante a seca, evitando o colapso do abastecimento doméstico e animal (D.C.G.; A.M.M.).
Redução do escoamento superficial e da erosão	As barraginhas diminuem a força da enxurrada, evitando “buracão”, perda de terra e formação de valas (A.B.; C.M.B.).
Maior disponibilidade de água na estiagem	Mesmo em períodos prolongados de seca, os agricultores relatam “não passar tanta falta de água” e conseguir manejar melhor o uso diário (E.R.P.; D.C.G.).
Regularização hídrica local	A água permanece mais tempo no ambiente, garantindo umidade constante no entorno da barraginha e estabilidade hídrica ao longo do ano (K.S.G.; J.N.C.C.).
Desafios operacionais	Necessidade de manutenção periódica: limpeza de terra, mato e sedimentos, muitas vezes sem apoio de máquinas (D.C.G.; E.R.P.).

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

Em resumo, as informações do quadro 11, demonstram que as barraginhas têm um papel importante na gestão da água nas propriedades, pois aumentam a infiltração no solo, recarregam aquíferos e sustentam nascentes, poços e minas, especialmente em épocas de estiagem. Ainda é observada a redução do escoamento superficial e da erosão, o que gera maior estabilidade do solo e disponibilidade de água durante todo o ano.

A melhoria da umidade do solo e a maior permanência dos recursos hídricos, mesmo nos períodos de estiagem, são reconhecidas pelos agricultores através de sinais concretos e observáveis no ambiente. O solo úmido no interior da barraginha e em seu entorno, favorece o desenvolvimento das pastagens, contribui para a alimentação dos animais e repercute de forma positiva no desempenho de lavouras, em destaque a de café. Essa leitura prática dos efeitos das barraginhas é explicitada na fala da agricultora K.S.G:

‘Rapaz, mudou demais! O fundo da barraginha fica úmido no tempo da seca, o pasto ao redor fica verde, as vaca não passam tanta fome. E o café também tá mais bonito. Eu fico toda boba de ver’ (Agricultora K.S.G.)

A fala da senhora K.S.G. deixa evidente que a retenção da água da chuva é avaliada considerando a articulação entre solo, água, plantas e criação de animais. Sua forma de avaliar não fica restrita à presença ou ausência de água, mas considera como a umidade do solo se mantém, como a vegetação responde, e de que forma isso repercute no cuidado com os animais.

Outro agricultor, o senhor A.M.S.G., destaca a relação entre a infiltração da água e a instabilidade das fontes hídricas, ao falar que “a água some pra dentro da terra e aí o poço nem seca mais como antes. A nascente lá embaixo do morro continua dando água”.

Durante as estiagens prolongadas, segundo os relatos coletados, o fluxo de água em minas, nascentes e poços mantém-se relativamente estável, sem apresentar reduções críticas, mesmo em períodos de seca mais severa. O senhor D.C.G. relata que “na época de seca a água que abastece minha casa não reduziu muito”, e acrescenta, “a terra também tem ficado mais úmida”. Da mesma forma o agricultor A.M.S.G. observa que “o poço nem seca mais como antes”, enquanto a senhora A.M.M. ressalta que “a nascente lá embaixo do morro continua dando água”.

Na fala dos entrevistados há indicadores empíricos, como o fundo úmido da barraginha, as pastagens mais verdes e a manutenção das fontes hídricas, que correspondem, na linguagem local, aos efeitos hidrológicos descritos por Barros e Ribeiro (2009), especificamente no que se refere à formação da chamada “franja úmida” no solo e ao aumento da recarga do lençol freático.

Ainda sobre o impacto das barraginhas na gestão hídrica, identifica-se que a infiltração e a retenção da água da chuva no solo constituem um eixo central nos relatos, revelando a compreensão prática do funcionamento da barraginhas como estrutura que “segura” a água e facilita sua entrada no solo. Por exemplo, o agricultor D.C.G. afirma, “a água que segura ali vai infiltrando” enquanto a senhora A.M.S.G. complementa dizendo que “a água some pra dentro da terra”. O agricultor J.N.C.C. também acrescenta que essa mudança é perceptível inclusive pelo tato, ao relatar que “a terra perto da barragem tem ficado melhor, até quando a gente pega nela, tá diferente”.

As evidências presentes nas falas dos agricultores traduzem o conhecimento técnico para uma linguagem simples e acessível, construída a partir da observação contínua da terra, da água e de seus efeitos no cotidiano da produção. O modo como os fenômenos são explicados pelos entrevistados, expressam as ideias de D’Ambrosio (2020) em relação aos saberes matemáticos do cotidiano, nos quais noções de volume, tempo de infiltração, permanência e distribuição da água são compreendidos sem formalização escolar. Estamos falando de uma Etnomatemática que emerge da prática agrícola, tem fundamento na observação sistemática, na comparação entre antes e depois e na leitura sensível do ambiente. Assim há a articulação entre conhecimento técnico e popular, experiência prática e território.

A melhoria da qualidade do solo e a redução da erosão são amplamente mencionadas pelos agricultores. O Agricultor, A.B. relata que “as enxurrada não faz mais buracão, não leva a terra embora”, acrescentando que “a água fica e faz o solo ficá bão, forte”. O senhor J.N.C.C. também reforça o ocorrido ao dizer que a barraginha impede que a água “vá embora tão rápido”. E mais uma vez as observações corroboram com os resultados apontados por Barros (2000), que identifica as barraginhas como uma tecnologia social eficaz no controle da erosão, na conservação hídrica e na melhoria das condições produtivas da agricultura familiar.

Os impactos das barraginhas na produtividade agrícola dos agricultores entrevistados são sintetizados no Quadro 12, que evidencia mudanças significativas tanto em termos de qualidade quanto de quantidade, onde mais uma vez é destacado a produção de café, principal fonte de renda dos sujeitos.

Quadro 12 - Impactos das barraginhas na produtividade da agricultura familiar

Impactos das barraginhas na produtividade da agricultura familiar	
Dimensão produtiva	Evidências empíricas nos relatos
Melhoria do pasto e da alimentação animal	Pastagens mais verdes mesmo no período seco, com melhor condição corporal do gado (K.S.G.; C.M.B.; A.B.).

Aumento da produtividade do café	Relatos de grãos mais cheios, graúdos e maior volume produzido; redução da quantidade de sacos necessários para formar uma saca beneficiada (E.R.P.; D.C.G.; A.B.).
Qualidade dos grãos agrícolas	Café com grãos maiores e mandioca com raízes mais grossas, indicando melhoria fisiológica das culturas (D.C.G.; E.R.P.).
Expansão e segurança das hortas	Ampliação da produção de hortaliças e maior segurança para irrigar, reduzindo perdas por estresse hídrico (E.R.P.; K.S.G.).
Redução de perdas produtivas	Menor mortalidade de plantas e animais em períodos críticos de seca, garantindo estabilidade da produção familiar (D.C.G.; A.M.S.G.).
Diversificação produtiva sustentada	Condições hídricas mais favoráveis fortalecem sistemas diversificados (café, leite, horta, grãos), articulando renda e autoconsumo (A.M.M.; J.N.C.C.).

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

O resumo do Quadro 12, mostra melhorias perceptíveis no aumento da produtividade do café, na melhoria do pasto e da alimentação animal, melhoria da qualidade dos grãos agrícolas, expansão e segurança das hortas, redução das perdas produtivas e o fortalecimento da diversificação produtiva através de condições hídricas mais favoráveis.

As transformações na produção agrícola podem ser identificadas na fala do senhor E.R.P. ao afirmar:

“A produção de sacos de café maduro aumentou, e após secar e pilar esse café, notei que a quantidade de sacas de café maduro para fazer uma saca de café pilado reduziu. Isso quer dizer que os grãos do café estão melhores e maiores. Antes era preciso cerca de 4,5 sacos, de café já seco, para pilar dar uma saca de café, agora está sendo preciso 3 a 3,5 sacos de café seco para dar uma saca de café”. (Agricultor E.R.P.)

Esse relato é particularmente importante para a investigação tanto do impacto das barraginhas quanto para a análise Etnomatemática, pois deixa evidente a melhoria hídrica e o uso de razões, proporções e comparações como critérios de avaliação da eficiência produtiva. Conforme propõe D'Ambrosio (2019), essas formas de medir, comparar e decidir, construídas no contexto cultural do trabalho agrícola, constituem formas legítimas de produção do conhecimento matemático.

Outros cultivos também apresentam melhorias associadas à maior disponibilidade e retenção da água no solo. O Agricultor D.C.G. confirma ao dizer que “a mandioca engrossa mais e o milho cresce melhor” e que “o milho tá saindo mais cheio”. Em relação as lavouras de café, a senhora K.S.G. observa que “o café também tá mais bonito”, enquanto o senhor C.M.B.

complementa que “o café parece mais graúdo”. Essas falas reforçam, de maneira qualitativa, que as barraginhas resultaram em ganhos hídricos perceptíveis no contexto das propriedades.

Outro aspecto relevante é o aumento da segurança produtiva pelos agricultores ao reduzir os impactos dos períodos de estiagem sobre as lavouras. Essa perspectiva é evidenciada na fala da agricultora K.S.G. quando relata que “a plantação não tem sofrido tanto com o tempo seco”. Dessa forma, as barraginhas atuam amortecendo os riscos climáticos, criando condições para a continuidade dos cultivos e ampliação das áreas produtivas, como a implantação ou fortalecimento das hortas familiares, como menciona o senhor E.R.P.: “Bom, tenho produzido mais café e aumentado a horta”.

A possibilidade de “sobrar mais água”, como sintetiza o agricultor E.R.P., possibilita não só enfrentar a estiagem com menor risco, como planejar o uso da terra e manter cultivos ativos em períodos normalmente críticos. Dessa forma, a tecnologia social amplifica as práticas de controle e otimização do uso da água que já existem, reforçando a autonomia dos agricultores em relação aos seus sistemas de produção.

Os entrevistados, também apontaram desafios operacionais relacionados a manutenção das barraginhas. A necessidade de limpar de forma periódica, a retirada de sedimentos e o controle da vegetação na estrutura, surgem como limitações concretas, especialmente para aqueles que não dispõe de maquinário próprio, como identificado nos relatos:

“Com a chuva e as enxurradas na época de seca, elas ficam cheias de terra e mato. Não tenho máquina para limpar e abrir elas” (Agricultor E.R.P.)

“O desafio é manter a Barraginha limpa, sem mato e sem deixar ela entupir de terra”. (Agricultor D.C.G.)

Nas falas dos agricultores identifica-se um olhar realista e cuidadoso em relação às barraginhas, marcado tanto pelo reconhecimento de seus benefícios quanto pela consciência dos limites práticos em seu gerenciamento. A dificuldade de manter as estruturas limpas, evidencia que a gestão da água não se encerra na implantação da barraginha, mas necessita de acompanhamento contínuo. Esses relatos humanizam a experiência com a tecnologia social, ao mostrar que sua eficácia está diretamente vinculada às condições de cada propriedade e à capacidade do agricultor de lidar, no dia a dia, com os desafios impostos pelo clima, pelo manejo do solo e pelos recursos disponíveis.

Em resumo, os dados analisados deixam evidente que as barraginhas possuem impacto considerável na gestão da água e na produtividade agrícola familiar de Águia Branca, como foi apresentado a partir das percepções, práticas e observações dos agricultores. Concluo que a

tecnologia tem auxiliado os entrevistados na retenção e infiltração da água da chuva, na preservação de nascentes e poços, na redução da erosão do solo e ainda traz maior estabilidade hídrica em períodos de estiagem. Isso reflete na melhoria das pastagens, na qualidade e produtividade das lavouras e na segurança produtiva alimentar das famílias.

Considerando a ótica freiriana da Educação Popular, os impactos das barraginhas, seja no aspecto hídrico ou produtivo, representam uma apropriação crítica do conhecimento, onde os agricultores discutem, avaliam e reinterpretam essa tecnologia social a partir de suas experiências concretas e sua visão de mundo. Assim, as barraginhas funcionam como um espaço educativo vivo, que une o saber popular ao conhecimento técnico. Além de favorecer a autonomia das comunidades campesinas e as condições necessárias para permanência no campo.

5.3 Saberes Matemáticos dos Agricultores Familiares na Utilização das Barraginhas e na Gestão Hídrica

A implantação das barraginhas, nas propriedades dos agricultores entrevistados, é orientada por saberes matemáticos construídos no dia a dia, especialmente no que se refere às medições, a escolha do local para escavar e a previsão de riscos em relação ao volume de água da chuva que a estrutura pode comportar. Esses conhecimentos emergem da experiência prática e da observação do ambiente, ainda que os próprios agricultores afirmem não conhecer “Matemática”. Essa percepção aparece de forma recorrente, como nas falas:

“Matemática mesmo, nunca mexi com isso não.” (Agricultora A.M.S.G.)

“Eu não sei Matemática” (Agricultor J.N.C.C.)

“Pra ser sincero, eu nunca fui bom em Matemática. Eu não conheço palavras técnica para associar”. Agricultor E.R.P.

Apesar das declarações mostrarem um distanciamento em relação à matemática escolar, as falas desses agricultores evidenciam o uso recorrente de unidades de medida não convencionais, comparações espaciais e uma leitura atenta do relevo e do terreno. O agricultor A.B. descreve o fato ao relatar:

“Eu conto é nos passos! Eu digo assim: Daqui até ali dá uns quinze passos meu. E meu passo é tudo do mesmo tamanho”. Agricultor A.B.

O conhecimento utilizado demonstra uma forma própria de padronização e de estimativa, construída a partir do corpo e da necessidade das demandas diárias. A técnica utilizada é funcional e suficiente para orientar decisões técnicas no contexto da propriedade rural. É identificado, portanto, um saber matemático implícito, situado e eficaz, que sustenta a implementação das barraginhas mesmo sem o uso de instrumentos formais ou linguagem técnica especializada.

Na escolha do local para construir a barraginha é demonstrado um entendimento empírico do relevo, observando o comportamento da água no terreno. O fato de se repetir várias vezes, nas falas, a expressão “pé do morro” sugere que esses agricultores compreendem esse local como um ponto que concentra a enxurrada e favorece a retenção hídrica. O senhor A.B. relata:

Eu aprendi na experiência: pé do morro é o ponto! A água vem toda correndo de cima e para ali, guardadinha. Se fizer lá em cima, num adianta nada, a água some. Embaixo ela fica, molha a raiz do pasto, do café. Eu escolho o lugar onde vejo a enxurrada mais braba descer. Ali é certo.

A fala do agricultor deixa subtendido conceitos de inclinação, convergência dos fluxos de água e avaliação do volume de escoamento, num modo próprio de ler o espaço e antecipar o comportamento da enxurrada. O pensamento matemático é aplicado à paisagem, construído pela observação contínua do relevo, da direção da água e dos efeitos produzidos no solo e na vegetação. O agricultor mobiliza critérios de análise espacial e de eficiência hidráulica, apontando o ponto de maior acúmulo e infiltração, onde a água “fica” e cumpre sua função produtiva.

Em relação à definição do tamanho das barraginhas, é identificado relações de proporcionalidade entre a área do terreno, volume potencial de água captada, risco estrutural e localização estratégica para melhor reabastecimento das nascentes. Como ressalta o senhor D.C.G.:

“Olhei o nível da mina de água da minha casa, e o tamanho foi o ideal para o tamanho de onde foi cavado. Não pode ser muito grande num terreno pequeno, pois na época de muita chuva corre o risco de estourar”. (Agricultor D.C.G.)

O entrevistado mostra certo cuidado, revelando um cálculo empírico de risco ao considerar que a barraginha pode não suportar a quantidade de água captada. Outra agricultora, a senhora A.M.S.G., afirma decidir o tamanho da barraginha considerando o volume da enxurrada no local de implantação da estrutura. Ao afirmar que faz a estrutura “maior ou menor”

conforme a enxurrada é “grande ou pequena”, a senhora A.M.S.G. demonstra um processo de comparação baseado em experiências anteriores naquele mesmo local, ajustando a dimensão da escavação às condições concretas que ela reconhece no espaço.

Esse conhecimento, dos agricultores A.M.S.G. e D.C.G., foi construído a partir de memórias de eventos extremos e da observação do comportamento do solo em sua comunidade ou propriedade, resultando em um saber matemático orientado pela prudência.

Nesse contexto, as ações dos agricultores se conectam de maneira direta com a Etnomatemática sugerida por D’Ambrosio (2023), por reconhecer que medir, estimar e comparar são práticas que surgem em contextos culturais específicos, criadas para atender a necessidades reais da vida cotidiana. Afirmando que não se trata da ausência de Matemática, mas da predominância de uma Matemática fundamentada em referenciais eurocêntricos. As entrevistas evidenciam a existência de outras lógicas matemáticas, construídas em contextos específicos, especialmente aqueles relacionados ao universo da agricultura familiar.

Os agricultores avaliam a eficácia das barraginhas a partir de indicadores que envolvem tempo, volume e as respostas que ambiente fornece. Um dos critérios recorrentes refere-se ao tempo de permanência da água na estrutura, como é identificado pelo senhor E.R.P. quando relata:

“Observo a quantidade de água que acumula no fundo dela e quanto tempo essa água leva para sumir na terra. Quanto mais demorar, mais enxarcado a terra está”.
(Agricultor E.R.P.)

A resposta do agricultor mostra uma associação do tempo de infiltração ao grau de saturação do solo, indicando que ele utiliza a duração da permanência da água como um critério de avaliação das condições do solo naquele ponto específico da propriedade. Ao observar “quanto tempo essa água leva para sumir”, o senhor E.R.P. estabelece uma relação direta entre tempo e capacidade de absorção do solo, mobilizando um raciocínio comparativo de observações em diferentes períodos climáticos. Aqui, é revelado um saber matemático situado, no qual o tempo funciona como unidade de referência para verificar níveis de umidade e infiltração do solo, o que pode ser utilizado para orientar decisões práticas relacionadas à manutenção da barraginha e ao manejo do uso da água em entorno da estrutura.

Outro indicador de eficiência utilizado nas barraginhas são as marcas deixadas pela água em suas bordas. A agricultora A.M.M. relata: “Na beirada da barraginha fica as marcas do tanto que a água encheu ela, por ali da pra gente saber mais ou menos o tanto de água”. Essas marcas

funcionam como registros naturais, permitindo comparações entre eventos de chuva e avaliações sucessivas do desempenho da estrutura.

A observação do solo é outro critério central de avaliação de eficácia. Expressões como “terra pretinha”, “barro escuro” e “fundo úmido” traduzem, no dialeto local, os processos de infiltração e recarga hídrica. O agricultor A.B. explica:

“Quando começa a ficá aquele barro escuro, meio molhadim, é porque a água tá entrando pra dentro da terra, esconde. Aí tá certo!” (Agricultor A.B.)

Na declaração do agricultor, observa-se uma interpretação apurada do solo, a qual destaca um saber hidrológico prático, adquirido por meio da experiência e autenticado pelos resultados percebidos.

A avaliação da eficácia das barraginhas se estende aos resultados da produtividade agrícola. A comparação da produção antes e depois da implantação aparece com frequência nas falas. O agricultor J.N.C.C. pontua: “conto a produção antes e depois... se aumentou, é porque o negócio deu certo”. Na prática relatada, identifico o uso da quantificação como critério de validação da tecnologia, reforçando saberes matemáticos ligados a contagem, a comparação e a análise de resultados.

A forma como os critérios de avaliação são construídos dialoga diretamente com os estudos de Mattos e Mattos (2019) no campo da Etnomatemática, ao evidenciarem que o conhecimento matemático emerge das relações sensíveis, da história e da cultura dos sujeitos com o território que habitam. Os autores argumentam que, em ambientes rurais, medir, comparar e tomar decisões não precisa, necessariamente, depender de ferramentas formais, como réguas, trenas métricas, níveis de bolha, pluviômetros, cronômetros ou planilhas de registro. Em vez disso, isso pode ser baseado em referências que são formadas pela experiência cotidiana, onde o tempo que a água permanece no fundo da barraginha, as marcas que ficam em suas bordas e as mudanças visíveis no solo servem como unidades de análise válidas, configurando um saber matemático situado e funcional às demandas concretas da vida no campo.

Lacerda e Nascimento (2024) defendem que a Etnomatemática pode ser compreendida como um campo que exige, além da análise dos saberes mobilizados, uma forma ou postura investigativa marcada pela empatia, pela escuta e pelo reconhecimento do sujeito como produtor de conhecimento. Essa abordagem, pautada na empatia, permite compreender que expressões como “barro escuro”, “fundo úmido” ou “a água demora a sumir” não são descrições ingênuas e simples, mas são traduções locais de processos hidrológicos complexos,

desenvolvidos e aperfeiçoados pela observação contínua do ambiente. Ao avaliar a eficiência da barraginha observando a infiltração, as marcas da água e a comparação da produção agrícola antes e depois de sua implantação, os agricultores constroem um conhecimento matemático enraizado na experiência diária, validado pelos resultados práticos e coerente com o que Lacerda e Nascimento (2024) definem como uma matemática do cotidiano, profundamente humana e inseparável da leitura do mundo vivido.

A análise dos dados também mostra que os conhecimentos matemáticos dos agricultores aparecem de forma intensa na gestão diária da água, sobretudo em períodos de estiagem prolongada. Nos relatos é identificado o monitoramento hídrico diário, a comparação do nível da água ao longo do tempo e o ajuste do consumo em função da disponibilidade de água. O agricultor D.C.G. declara que “sempre toma decisões comparando o que a gente vê, e como foi no ano anterior. Assim vamos ajustando as coisas, a produção, a quantidade de água que utilizamos”, evidenciando uma leitura do recurso hídrico ao longo do tempo.

A medição diária do nível da água, feita em horários regulares, estabelece uma rotina que permite identificar e antecipar situações de escassez hídrica. Ao reduzir o consumo e ajustar a irrigação, os agricultores equilibram as demandas hídricas da propriedade e a disponibilidade efetiva do recurso. Identifico, nesse contexto, um “cálculo de sobrevivência”, um raciocínio matemático centralizado no núcleo da organização doméstica e do trabalho produtivo.

Ainda sobre os saberes aplicados na gestão hídrica, é identificada a leitura dos ciclos de chuva. O entrevistado J.N.C.C. observa que após vários dias chovendo, a água “demora mais” para infiltrar, enquanto que após períodos de estiagem, ela “some rápido”. Utilizando sua forma de comunicação, o agricultor apresenta uma compreensão da relação entre saturação do solo e comportamento da água, considerando noções de repetição (chuvas consecutivas), intervalo temporal (períodos de chuva e de seca) e variação no tempo de infiltração, estabelecendo relações causais entre a frequência das chuvas e a resposta do solo.

Enquanto pesquisador, afirma-se que as formas de “fazer” e “resolver” apontados pelos agricultores no decorrer dessa pesquisa, se conectam com as ideias de Paulo Freire, ao revelar indivíduos que interpretam o mundo de forma crítica orientando suas ações a partir da leitura do contexto vivenciado. Em resumo, a Matemática, nesse sentido, não se apresenta como um fim em si mesma, ou seja, não é utilizada apenas para existir como conhecimento abstrato ou conteúdo formal, mas surge como um instrumento prático que auxilia na compressão de situações concretas, na tomada de decisões e orienta ações no cotidiano, articulando observação, reflexão e ação intencional, em consonância com D’Ambrosio (2023), que

compreende a matemática como um saber cultural produzido nas práticas cotidianas e orientado pelas necessidades concretas dos sujeitos.

Outro ponto evidente nas informações analisadas, é que os saberes matemáticos mobilizados na utilização das barraginhas circulam e se mantêm vivos no convívio social e familiar ao longo do tempo, configurando uma prática educativa enraizada no cotidiano da vida rural. Um dos agricultores relata: “a gente aprende no costume e vai ensinando pros filhos” (Agricultor D.C.G.), indicando que esses conhecimentos são compartilhados como parte da formação para a vida no campo.

Para além da escolarização, os agricultores reconhecem a importância dos saberes aprendidos com pais e avós. O senhor A.B. ressalta ao dizer que “a gente aprende com o pai e a mãe como fazer, como plantar, como funciona o tempo de chuva e de sol forte”. Identifico que essa aprendizagem ocorre pela observação, pela repetição e pela participação ativa nas práticas produtivas, constituindo um processo educativo contínuo.

Os saberes matemáticos identificados não são neutros, pois se orientam por valores como o cuidado com a terra, a economia de recursos e a permanência no território. Essa perspectiva formativa dialoga com Freire (1987), ao reconhecer o conhecimento construído na prática social e na leitura crítica da realidade.

Da perspectiva Etnomatemática, conforma proposta por D'Ambrosio (2023) e aprofundada por Lacerda e Nascimento (2024), Mattos e Brito (2012) esses saberes devem ser reconhecidos como produções legítimas de conhecimento. Uma vez que revelam uma matemática viva, funcional, e que sustenta decisões técnicas, fortalece a autonomia dos agricultores e contribui para uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

Os resultados demonstram que a utilização das barraginhas na agricultura familiar é sustentada por saberes matemáticos, construídos na experiência, validados pela prática e transmitidos de geração em geração como herança cultural. É fundamental reconhecer esses saberes para promover o diálogo entre o conhecimento científico, a Educação do Campo e as tecnologias sociais, valorizando o agricultor como sujeito que produz conhecimento e que merece ter seus saberes respeitados, independentemente da linguagem adotada.

A seguir, apresento dois quadros de síntese, Quadro 13 e Quadro 14, que apresentam os conhecimentos matemáticos apresentados pelos agricultores entrevistados. No Quadro 13, estão organizados os saberes matemáticos utilizados na gestão hídrica, e no Quadro 14, por sua vez, resalto saberes matemáticos utilizados nas barraginhas.

Quadro 13 - Saberes matemáticos utilizados na gestão hídrica

Saberes matemáticos utilizados na gestão hídrica			
Eixo do saber	Saber matemático mobilizado	Estratégia empírica utilizada	Evidência empírica (fala dos agricultores)
Monitoramento e tomada de decisão na estiagem	Comparação temporal	Compara níveis de água entre dias, períodos semelhantes e anos anteriores para decidir economia ou uso	“Tomo decisões baseadas em comparação do nível da água num período parecido com o que estamos vivendo.” / “Na seca eu vou olhando se a água dá pro outro dia, aí a gente economiza.” / “A gente compara com outros anos de seca pra saber se pode gastar mais ou não.”
Rotina de controle do recurso	Sequenciamento temporal	Observação diária, em horários fixos, para controle do uso	“Eu olho a água todo dia no fim da tarde.” / “Sempre confiro no mesmo horário, pra não errar.” / “No entardecer eu vejo se baixou muito.”
Vigilância de indicadores ambientais	Comparação de níveis	Usa nível do córrego, mina ou poço como referência de alerta	“Quando o córrego abaixa, a preocupação aumenta.” / “Se vejo a mina diminuindo, já sei que tem que segurar.” / “A gente repara se o poço baixa mais que o normal.”
Medição não padronizada (medidas corporais)	Medição por passos	Usa o próprio corpo como unidade de medida	“Eu conto nos passo, dá uns quinze passo meu.” / “Meu passo é tudo igual, então sei a distância.” / “Não mede em metro, é no passo mesmo.”
Estimativa de profundidade	Comparação por referência corporal	Usa partes do corpo como régua empírica	“Vejo se o buraco tá fundo na marca da cintura.” / “Quando chega mais ou menos no joelho, já sei que tá bom.” / “A gente mede pela altura do corpo.”
Marcação espacial	Marcação e delimitação	Marca o terreno antes da escavação	“Eu marco no chão com galho seco.” / “Faço uns risco pra não errar o lugar.” / “A gente marca primeiro, depois cava.”
Leitura do relevo e escoamento	Análise de direção e fluxo	Observa o caminho natural da água	“A gente vê pra onde a água corre.” / “Olho a descida da enxurrada.” / “Marco onde a água vem mais forte.”
Dimensionamento com avaliação de risco	Proporção e adequação à área	Ajusta o tamanho da barraginha ao terreno	“Não pode ser muito grande em terreno pequeno.” / “Se fizer grande demais, estoura.” / “Em morro tem que ser menor.”
Estimativa de volume	Estimativa visual	Avalia enchimento pelo olhar	“A gente mede é no olhar mesmo.” / “Vejo se encheu bem ou não.” / “Se chega na boca, já sei que segurou.”
Medição indireta do armazenamento	Leitura de marcas de nível	Usa marcas físicas deixadas pela água	“Fica a marca na beirada.” / “Dá pra ver até onde a água chegou.” / “As marcas mostram quanto encheu.”
Tempo de infiltração	Relação tempo–infiltração	Observa quanto tempo a água permanece	“Eu vejo quanto tempo demora pra sumir.” / “Quando demora mais, a terra tá mais molhada.” / “Se some rápido, ainda tá seco.”
Medição instrumental pontual	Leitura de milímetros de chuva	Usa medidor simples para acompanhar chuva	“Tenho medidor de milímetro de chuva.” / “Gosto de anotar quanto choveu.” / “Comparo a chuva com a barraginha cheia.”
Avaliação de resultados	Contagem e comparação	Compara produção antes/depois	“Eu conto a produção antes e depois.” / “Se aumentou, sei que deu resultado.” / “Comparo o que colhia antes.”
Integração de variáveis	Cálculo mental e estimativas	Articula água disponível, produção e necessidade	“A gente faz as contas de cabeça.” / “Mede no passo, olha a água e ajusta o uso.” / “Vai calculando tudo junto.”

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

Quadro 14 - Saberes matemáticos utilizados nas barraginhas

Saberes matemáticos utilizados nas barraginhas			
Eixo do saber	Saberes matemáticos mobilizados	Estratégias empíricas utilizadas	Evidências empíricas (falas dos agricultores)
Leitura do relevo e localização	Análise espacial, noção de declividade e direção do fluxo	Observação do caminho da enxurrada, identificação do pé do morro e dos pontos de maior convergência da água	“Eu olho onde a enxurrada bate mais forte... ali é o ponto certo” (C.M.B.); “Eu escolho o lugar onde vejo a enxurrada mais braba descer” (A.B.).
Dimensionamento da barraginha	Proporcionalidade, relação área $\times$ risco, noção de limite	Ajuste do tamanho da barraginha conforme o terreno e a intensidade da enxurrada	“Não pode ser muito grande num terreno pequeno, senão estoura” (D.C.G.); “A gente já sabe um tamanho que se encher não vai estourar” (C.M.B.).
Medição não padronizada	Medidas corporais, estimativa e comparação	Uso de passos, altura do corpo e marcações no solo	“Eu conto é nos passo... dá uns quinze passo meu” (A.B.); “Vejo se o buraco tá fundo na marca da cintura” (A.B.).
Marcação e organização espacial	Delimitação espacial e sequenciamento	Marcação prévia do local com galhos, riscos e referências visuais	“A gente mostra o tamanho que quer, faz marcação no chão com galho seco” (D.C.G.).
Avaliação do volume armazenado	Noção de volume, comparação visual	Leitura das marcas deixadas pela água nas bordas da barraginha	“Na beirada fica a marca do tanto que a água encheu” (A.M.M.); “Se encheu até a boca é porque tá boa” (A.B.).
Tempo de infiltração	Raciocínio temporal e comparação de intervalos	Observação do tempo que a água leva para infiltrar no solo	“Observo quanto tempo a água leva pra sumir” (E.R.P.); “Se demora mais, a terra já tá mais molhada” (J.N.C.C.).
Monitoramento na estiagem	Comparação temporal e sequenciamento	Observação diária e comparação com períodos e anos anteriores	“Na seca eu vou olhando se a água dá pro outro dia” (Agricultor); “Comparo com outros anos de seca” (Agricultor).
Avaliação produtiva	Razão, comparação antes/depois, correlação entre variáveis	Comparação da produção agrícola e do estado das plantas e animais	“Se o capim tá mais verdim e o café mais forte, então a conta é essa” (K.S.G.); “Antes tirava menos café, agora aumentou” (A.B.).
Planejamento e manutenção	Comparação histórica e previsão	Decisão do momento de limpar e manter a barraginha	“A gente sabe o tempo certo de limpar comparando com o ano anterior” (D.C.G.).

Fonte: Informações coletadas nas entrevistas pelo autor (2026).

Com a leitura dos Quadros 13 e 14, compreende-se que os saberes matemáticos identificados articulam-se às decisões que os agricultores tomam no cotidiano em suas propriedades. Na gestão hídrica, esses saberes se apresentam principalmente quando há observação do nível da água, na comparação entre períodos de chuva e estiagem, e na previsão das necessidades básicas da família, das lavouras e dos animais. Na implementação e manutenção das barraginhas, aparecem com maior força na escolha do local, na estimativa do tamanho da escavação, na leitura do relevo e na avaliação da eficiência da estrutura.

Os saberes matemáticos, no Quadro 13, ligados à gestão hídrica, deixam evidente que a água disponível é acompanhada pelos agricultores como um recurso que precisa ser observado, comparado e administrado ao longo do tempo. Ao verificar diariamente o nível da água, comparar a situação hídrica atual com a de períodos anteriores ou reduzir a irrigação durante a estiagem, ele mobiliza noções de quantidade, variação, tempo e proporcionalidade. Essas ações

orientam decisões reais e significativas sobre quando economizar, quando utilizar e como distribuir a água disponível em suas propriedades.

No Quadro 14, os saberes matemáticos utilizados nas barraginhas estão vinculados à leitura do espaço físico. A escolha do “pé do morro”, a observação da direção da enxurrada, a estimativa do volume de água acumulado na barraginha e a preocupação com os riscos da estrutura “estourar”, revelam raciocínios de espaço e proporcionalidade. Nesses casos, o agricultor compreende o terreno como um espaço de relações entre altura e queda da água, entre tamanho da barraginha e área do terreno disponível, entre intensidade da chuva e capacidade de retenção de enxurradas.

A Matemática aplicada e utilizada pelos entrevistados se apresenta como um instrumento de leitura da realidade. Eles medem com o olhar, com passos, braços, com marcas deixadas pela água na borda das barraginhas, com o nível de sua própria cintura, com a comparação da produtividade agrícola e com a memória e experiências em meio a estiagens de anos anteriores. Percebe-se uma racionalidade prática nesses procedimentos, construída articulando manejo da terra e ciclo da água. Não é um conhecimento improvisado, mas é um saber validado pela experiência e pelos resultados de procedimentos e técnicas observados e desenvolvidos diariamente.

Considerando a perspectiva de D’Ambrosio (2018, p. 189), observou-se e reconheceu-se um grupo de agricultores que produz modos de “sobreviver na sua realidade natural, sociocultural e imaginária, e para transcender, indo além da sobrevivência”. No caso dos participantes da pesquisa, suas ações estão ligadas à sobrevivência no campo, à preservação do recurso hídrico disponível para irrigação e consumo humano, assim como à continuidade da produção agrícola. Assim, vemos uma Matemática viva que se manifesta nas decisões, nos cuidados e nas estratégias para enfrentar a escassez hídrica.

Os saberes matemáticos sintetizados nos Quadros 13 e 14 reforçam que a utilização das barraginhas e a gestão da água envolvem conhecimentos situados, produzidos na relação entre território, agricultor e as necessidades da agricultura familiar.

Concluindo, os saberes identificados nesta pesquisa revelam formas legítimas de pensar matematicamente, ainda que nem sempre sejam reconhecidas pelos próprios sujeitos como Matemática. Reconhecê-los é importante para atribuir valor às experiências dos agricultores e para fortalecer e valorizar o conhecimento popular, à Educação do Campo e à Etnomatemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinados grupos sociais estão mais vulneráveis aos conflitos e às mudanças relacionadas aos recursos naturais, entre os quais se destacam os agricultores familiares. Historicamente, essa categoria enfrenta desafios relacionados à gestão hídrica. Isso configura uma condição de vulnerabilidade que Adger (2000) define como uma exposição de indivíduos e grupos sociais à tensão provocada pelos efeitos das mudanças ambientais. Essa tensão afeta diretamente seus meios de subsistência e sua habilidade de adaptação diante de um ambiente que sempre se transforma. Dessa forma, considerando os recorrentes períodos de estiagem e as limitações estruturais que marcam a agricultura familiar, principalmente no semiárido brasileiro, é essencial criar e reforçar alternativas sustentáveis que estejam em sintonia com a realidade social e cultural do meio rural. Nesse cenário, surgem as barraginhas como uma tecnologia social de baixo custo, capaz de favorecer a recarga do lençol freático e aumentar a disponibilidade de água nas propriedades rurais.

No município de Águia Branca, no Espírito Santo, onde a pesquisa foi realizada, a implementação de barraginhas vem sendo realizada desde 2021, como uma estratégia concreta de enfrentamento à escassez hídrica, sendo direcionada principalmente às pequenas propriedades da agricultura familiar.

Essa pesquisa teve por objetivo analisar os saberes matemáticos mobilizados pelos agricultores familiares, bem como as práticas de colaboração estabelecidas entre agricultores, associações e o poder público na implementação das barraginhas, considerando seus possíveis impactos na produtividade agrícola e na valorização da Educação Popular.

Quanto à metodologia, usou-se uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Para coletar os dados, realizei entrevistas semiestruturadas com oito agricultores familiares que possuem barraginha em sua propriedade há no mínimo três anos, e analisei documentos cedidos pela prefeitura do município. Posteriormente, organizei e interpretei os dados a partir de tópicos relacionados aos objetivos específicos da pesquisa e ao referencial teórico adotado. Ao escolher essa opção metodológica, foi possível compreender as experiências vividas, as interações entre as associações, agricultores e o poder público na implementação das barraginhas, os significados atribuídos a elas e os saberes matemáticos presentes nas práticas cotidianas dos agricultores.

Como referências principais, utilizou-se estudos sobre barraginhas desenvolvidos por Barros, engenheiro associado à Embrapa Milho e Sorgo. Esses estudos evidenciam os benefícios da implementação dessa tecnologia, como, por exemplo, a recuperação do solo, a redução do processo de erosão e o aumento da disponibilidade hídrica. Também me embasei na

fundamentação do Programa Etnomatemática proposto por Ubiratan D'Ambrosio, que valoriza e reconhece os modos culturais de produzir, organizar e sistematizar saberes matemáticos. Outro referencial utilizado foi a concepção freireana de Educação Popular, que fundamenta a valorização do diálogo e dos saberes dos sujeitos do campo. Todo esse referencial teórico que utilizei para embasar minha pesquisa me ajudou a enxergar e a apresentar as barraginhas não só como construções destinadas à captação e infiltração da água da chuva, mas também como um elo entre o saber técnico e o saber popular.

Os resultados obtidos demonstraram que os agricultores e agricultoras entrevistados, embora possuam baixo nível de escolarização formal (a maioria completou somente o Ensino Fundamental I), mobilizam complexos raciocínios matemáticos empíricos em suas práticas cotidianas, como estimativas visuais de volume, análise de relevo e escoamento da enxurrada, marcação espacial, proporção e cálculo mental aplicado ao manejo da água e da produtividade. Considerando esse contexto, podemos afirmar que o conhecimento matemático não está restrito ao espaço escolar - ele é enraizado na história e na conexão de cada indivíduo com o território em que reside, se manifestando de forma contextualizada e funcional.

Para a Educação Matemática, a pesquisa indica que o ensino pode ser aprimorado ao se basear em situações do cotidiano. A inclusão de contextos locais no currículo enriquece a aprendizagem e une teoria e prática. Contudo, é preciso que a formação de professores inclua metodologias que conectem e valorizem saberes tradicionais junto a conhecimentos científicos.

Também preciso ressaltar que, ao investigar a eficácia das barraginhas considerando a Etnomatemática e a Educação Popular, o estudo constitui um terreno favorável para a sustentabilidade do desenvolvimento rural, considerando que fortalece a autonomia dos agricultores e reconhece seus saberes culturais, o que favorece a aceitação e a adesão das práticas implementadas.

Ao reter a água das enxurradas e promover sua infiltração no solo, as barraginhas instaladas em Águia Branca demonstraram diminuir processos erosivos, preservar nascentes, aumentar a disponibilidade de água para irrigação em períodos de estiagem prolongada. Nota-se também, nos relatos, o aumento da produtividade agrícola e a ampliação de cultivos, especialmente hortas e lavouras, que denotam resultados associados à disponibilidade hídrica proporcionada pela tecnologia social em questão. Dessa forma, as barraginhas se consolidam como um instrumento de resiliência e de fortalecimento da Agricultura Familiar.

A colaboração entre agricultores, associações e o poder público foi relevante para consolidar as barraginhas na região. As associações funcionaram como locais de compartilhamento de experiências e de articulações entre orientações técnicas e práticas locais.

O elo entre o saber acadêmico e o tradicional aprimorou a aprendizagem prática e permitiu que as barraginhas fossem adaptadas às particularidades de cada propriedade.

Mesmo com o progresso da implementação das barraginhas em Águia Branca, para que os resultados se mantenham, é necessário que políticas públicas voltadas ao manejo sustentável da água sejam fortalecidas, o que deve incluir acesso a crédito acessível à Agricultura Familiar, assistência técnica periódica e capacitações que levem em conta a realidade sociocultural dos agricultores valorizando o que eles já sabem. Além disso, as associações devem ser fortalecidas e incentivadas pelo poder público, considerando que devem ser entendidas como uma estratégia estrutural para facilitar a disseminação de informações e a implementação de tecnologias voltadas à melhoria de recursos hídricos e a recuperação do solo.

Esta pesquisa, como contribuição acadêmica, ajuda a ampliar a compreensão sobre o papel dos conhecimentos tradicionais na gestão ambiental e oferece elementos empíricos que sustentam a importância da abordagem qualitativa na investigação de práticas rurais. Em resumo, demonstra que tecnologias simples e de baixo custo, quando articuladas ao saber local, podem transformar a produtividade agrícola e fortalecer as comunidades campesinas.

Como perspectivas futuras, é preciso aprofundar o estudo das barraginhas em realidades específicas, ampliando o número de participantes e de comunidades para permitir comparações entre territórios com diferentes condições ambientais e sociais. Estudos a longo prazo também são necessários para acompanhar, na prática, como essas estruturas influenciam a disponibilidade de água, a produção e a organização do trabalho na Agricultura Familiar ao longo dos anos. Além disso, considero importante, investigar ações de extensão voltadas à formação de agricultores para manutenção das barraginhas e à sugestão de projetos que garantam apoio contínuo e o reconhecimento dos saberes das comunidades.

Em síntese, as barraginhas contribuem para o fortalecimento da agricultura familiar em Águia Branca (ES), tornando-a mais resistente às mudanças climáticas, especificamente em períodos de estiagem. Daí a necessidade de políticas públicas que estimulem a adoção de tecnologias sociais que garantam a efetiva participação dos agricultores e entendam o desenvolvimento sustentável como um processo que se estabelece na convergência entre os conhecimentos locais e as inovações. Dentre estes conhecimentos locais, destaca-se os conhecimentos etnomatemáticos dos agricultores e agricultoras familiares de Águia Branca.

REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, Londres, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000. DOI: 10.1191/030913200701540465.
- ANDRADE, C. de L. T. de; BRITO, R. A. L. **Métodos de irrigação e quimigação**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Circular Técnica, 86). ISSN 1679-1150.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO SEMIÁRIDO. **O semiárido brasileiro**. Brasília, DF: ASA Brasil, 2025. Disponível em: ASA Brasil. Acesso em: 2 ago. 2025.
- AYOUMBISSI KEUGMENI, G. A. *et al.* **Towards sustainable food security in the Sahel: integrating traditional conservation practices and controlled irrigation to overcome water scarcity during the dry season for onion and jute production**. Sustainability, Basel, v. 17, n. 6, p. 2345, 2025. DOI: 10.3390/su17062345. Disponível em: MDPI Sustainability Article. Acesso em: 19 set. 2025.
- BARROS, L. C. de. **Projeto piloto de barragens de contenção de águas superficiais de chuvas: um projeto social para colheita de enxurradas**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2000.
- BARROS, L. C. de. Amenização de veranicos através da captação de água de chuvas por barraginhas, garantindo safras na agricultura familiar, em Minas Novas, MG. In: **Congresso brasileiro de milho e sorgo**, [s.l.], 2006. Anais [...]. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006.
- BARROS, L. C. de; RIBEIRO, P. E. de A. **Barraginhas: água de chuva para todos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 49 p. (ABC da Agricultura Familiar, 21). ISBN 978-85-7383-447-5.
- BARROS, L. C. de *et al.* Integração das tecnologias sociais Barraginhas e Lago de Múltiplo Uso. In: **Simpósio brasileiro de agropecuária sustentável**, 2., 2010, Viçosa, MG. Anais [...]. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2010. p. 215-219.
- BARROS, L. C. de *et al.* **Integração entre barraginhas e lagos de múltiplo uso: o aproveitamento eficiente da água de chuva para o desenvolvimento rural**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 11 p. (Circular Técnica, 177). ISSN 1679-1150.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. (ed.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. ISBN 85-326-2727-7.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Instrução Normativa nº 14, de 1º de julho de 2024**. Brasília, DF: IBAMA, 2024.
- BRASIL. Lei n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Regulamenta os dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629compilado.htm. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 25 jul. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm. Acesso em: 2 ago. 2025.

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Boletim SNIF 2024**: análises e atualizações essenciais para a gestão das florestas brasileiras. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/snif-2024-analises-e-atualizacoes-essenciais-para-a-gestao-das-florestas-brasileiras>. Acesso em: 30 set. 2025.

BRAUN, V.; CLARKE, V. **Successful qualitative research**: a practical guide for beginners. London: SAGE Publications, 2013.

BREMENKAMP, C. A. **Barraginhas**: conservação do solo e recuperação hídrica em propriedades rurais. Vitória, ES: Incaper, 2021. 24 p. il. color. (Incaper Documentos, 279).

CALDART, R. S. Educação do campo: notas para uma análise de percurso. In: MOLINA, M. C. (org.). **Educação do campo e pesquisa II**: questões para reflexão. Brasília, DF: MDA/MEC, 2010. p. 103-126. (Série NEAD Debate, 20).

CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. de (org.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Paraná: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, 2011.

CRESWELL, J. W. **Research design**: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2009.

D'AMBROSIO, U. **A transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade**. Revista Terceiro Incluído, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2011. DOI: 10.5216/teri.v1i1.14393. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/teri/article/view/14393>. Acesso em: 19 set. 2025.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Um elo entre as tradições e a modernidade. 23. ed. 3. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2023.

D'AMBROSIO, U. **O Programa Etnomatemática e a Crise da Civilização**. Hipátia: Revista Brasileira de História, Educação e Matemática, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 16-25, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/download/1087/803>. Acesso em: 20 abr. 2025.

D'AMBROSIO, U. **O Programa Etnomatemática**: uma síntese. Acta Scientiae, Canoas, v. 10, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 2008.

DAGNINO, R. **Tecnologia social: base conceitual**. Ciência & Tecnologia Social, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-12, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231245379.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

DESTEFANI, W. C. **Uma pesquisa etnomatemática com familiares e alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola agroecológica no município de Águia Branca – ES**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

EMBRAPA. **Marca “barraginhas” agora tem registro de propriedade intelectual**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/1479675/marca-barraginhas-agora-tem-registro-de-propriedade-intelectual>. Acesso em: 23 maio 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of Food and Agriculture 2014: innovation in family farming**. Rome: FAO, 2014. E-book (PDF). ISBN 978-92-5-108536-3. E-ISBN 978-92-5-108537-0. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i4040e/i4040e.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2025. 161 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **El trabajo de la FAO en la agricultura familiar: prepararse para el Decenio Internacional de Agricultura Familiar (2019-2028) para alcanzar los ODS**. Roma: FAO, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2025.

FARIA, A. R. *et al.* **O eixo educação do campo como ferramenta de diálogo entre saberes e docência**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

FERREIRA, E. S. **O ábaco de Silvester II**. Revista Brasileira de História da Matemática, Rio Claro, v. 8, n. 15, p. 43-55, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 74. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GRAEUB, Benjamin E. *et al.* The state of family farms in the world. **World Development**, [s. l.], v. 87, p. 1-15, 2016. DOI: 10.1016/j.worlddev.2015.05.012.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. **Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil**. Revista de Economia e Sociologia Rural, [s. l.], v. 52, p. 125-146, 2014.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 9 jun. 2024.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017: população ocupada nos estabelecimentos agropecuários cai 8,8%**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala->

de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25789-censo-agro-2017-populacao-ocupada-nos-estabelecimentos-agropecuarios-cai-8-8. Acesso em: 2 ago. 2025.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>. Acesso em: 3 out. 2024.

IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/aguia-branca/panorama>. Acesso em: 4 maio 2024.

IJSN. **Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <https://ijsn.es.gov.br/publicacoes/livros/atlas-da-mata-atlantica-do-estado-do-espírito-santo>. Acesso em: 18 out. 2025.

IJSN. **Zonas naturais do Espírito Santo**: uma regionalização do Estado, das microrregiões e dos municípios. Vitória, ES: Coordenação de Estudos Sociais, 2019. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

INCAPER. **Dia Mundial da Água**: Incaper lança cartilha sobre Barraginhas. 2021. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/dia-mundial-da-agua-incaper-lanca-cartilha-sobre-barraginhas>. Acesso em: 23 jul. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA). **O Semiárido Brasileiro**. Brasília, DF: INSA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiarido-brasileiro>. Acesso em: 18 fev. 2026.

ITS. **Caderno de debate**: tecnologia social no Brasil. São Paulo: ITS Brasil, 2004.

KVALE, S. **InterViews**: an introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks: Sage, 1996.

LACERDA, L. B. G.; NASCIMENTO, E. C. S. do. **Etnomatemática e afetos**: tecendo saberes no encontro entre a emoção e o conhecimento. *Science and Knowledge in Focus*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 55–71, 2024.

MALACARNE, A. **Águia Branca – uma rapsódia polono-brasileira na selva capixaba**. [S.l.]: [s. n.], 2002.

MATTOS, J. R. L. de; BRITO, M. L. B. **Agentes rurais e suas práticas profissionais**: elo entre matemática e Etnomatemática. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4, p. 965-980, 2012.

MATTOS, S. M. N. de. **O sentido da matemática e a matemática do sentido**: aproximações com o programa etnomatemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

MATTOS, S. M. N. de; MATTOS, J. R. L. de. **Etnomatemática e prática docente indígena**: a cultura como eixo integrador. *Hipátia*, v. 4, n. 1, p. 102-115, jun. 2019.

MPA-ES. **Caderno de estudos para as bases**: tecnologias alternativas para a agricultura camponesa. [S. l.]: MPA, 2011.

NASCIMENTO, E. C. S. do; MATTOS, J. R. L. de; CASTRO, M. G. P. de. **A matemática em uma comunidade de agricultores**. In: ACTAS DEL VII CIBEM. [S.l.: s.n.], [2013]. p. 3655-3662.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Polícia ambiental lacra 90 bombas de irrigação em rio do norte do ES**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/180689-policia-ambiental-lacra-90-bombas-de-irrigacao-em-rio-do-norte-do-es.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.

OECO. **Contra desertificação e crise climática, África aposta na restauração**. ((o))eco - Observatório de Ecologia e Conservação, 16 ago. 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/contra-desertificacao-e-crise-climatica-africa-aposta-na-restauracao/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. **Agricultura Irrigada no Brasil: história e economia**. (Cátedra Luiz de Queiroz). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2022.

PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. **Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: técnica e cultura**. (Cátedra Luiz de Queiroz). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2021.

PORTO EDITORA. **Dicionário Online de Português**. Porto Editora, 2026. Disponível em: <https://www.portoeditora.pt/dicionario-online>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PROJETO BARRAGINHAS. **Projeto Barraginhas – conservação de água e solo**. Blog do Projeto Barraginhas, [s. l.], 2021.

RODRIGUES, G. S. de S. C. *et al.* **Eucalipto no Brasil: expansão geográfica e impactos ambientais**. Uberlândia: Composer, 2021. 178 p.

RODRIGUES, L. dos S. *et al.* **Disseminação das tecnologias sociais barraginhas e lago de múltiplo uso para segurança hídrica de lavouras e alimentar de comunidades**. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 29, 2012, Águas de Lindóia. Anais [...]. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 3677-3683.

ROSA, M.; OREY, D. C. **A modelagem como um ambiente de aprendizagem para a conversão do conhecimento matemático**. BOLEMA, v. 26, n. 42A, p. 261-290, 2012.

SILVA, F. A. B. da. **A etnomatemática do campo: o caso das medidas**. In: Congresso nacional de educação, 10., 2024, Campina Grande. Anais [...] Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: editorarealize.com.br. Acesso em: 17 jun. 2025.

SILVA, M. A. L. da; BEZERRA, A. C. V.; SILVA, C. E. M. da. **Injustiça social e áreas verdes urbanas: um estudo sobre os parques públicos no Recife**. Revista Principia, João Pessoa, v. 62, e8446, 2025. Disponível em: periodicos.ifpb.edu.br. Acesso em: 15 jul. 2025.

SZTAJN, R. **Associações e sociedades**. Revista de Direito Mercantil, Econômico e Industrial, v. 128, 2002. Disponível em: <https://rdm.org.br/wp-content/uploads/2024/09/015-026.-SZTAJN-Rachel.-Associacoes-e-Sociedades.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

VEIGA, J. E. da. **Agricultura familiar e sustentabilidade**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.

VERSIANI JUNIOR, E. R.; NUZZI, G. A. R. **Projeto de revitalização da microbacia do Rio Abóboras – Bacia Hidrográfica São Lamberto**. Montes Claros, 2007. 9 p.

WERNZ, A. A. S.; NASCIMENTO, E. C. S. do. **Saberes e fazeres no cultivo do café em Águia Branca - ES: uma perspectiva etnomatemática**. ARACÊ, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 10310-10325, 2024.

APÊNDICE

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Prezado(a) Senhor(a),

Agradeço, em meu nome e no do meu orientador, Prof. Dr. Igor Simoni Homem de Carvalho, pela oportunidade de realizar esta entrevista. Quero também informar que, caso alguma pergunta cause desconforto, o senhor(a) pode optar por não respondê-la ou até mesmo decidir não continuar com as demais perguntas.

Essa atividade faz parte de uma pesquisa de mestrado intitulada “INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA COM BARRAGINHAS EM ÁGUA BRANCA-ES: UM DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR”. O objetivo é compreender o conhecimento matemático, em outras palavras, saberes culturais das pessoas diretamente envolvidas na produção agrícola e em relação aos temas abordados. As perguntas servem como guia para a entrevista, mas a conversa pode seguir para outros assuntos relacionados.

Desde já, muito obrigado(a).

Atenciosamente, Matheus Rodrigues da Cunha.

Data da entrevista:

Dados do entrevistado:

Nome completo:

Data de nascimento:

Local de moradia (comunidade, distrito, município):

Escolaridade:

Outros membros da família:

Quais desses membros participaram da entrevista? (se possível, incluir o casal e os filhos)

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?
2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?
3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?
4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?
5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?
6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?
8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?
9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?
10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?
11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das barraginhas?

APÊNDICE B - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 1

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Beija Flor – Ebenezer

Escolaridade: 2º Série do Ensino Fundamental

Outros membros da família: 3 Pessoas

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Foi em uma reunião que teve com o pessoal da prefeitura e o pessoal do sindicato rural. Eles explicaram sobre como fazer pra guardar mais água na terra.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Em 2013 passamos por uma seca muito longa e perdemos bois, plantações, a água diminuiu muito... ela minguou... E quando falaram na reunião de guardar mais água, achei que seria algo bom e decidi fazer também.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Quantidade eu nunca contei. O que eu mecho mais é café, mas planto pra nós comer mandioca, abobora, alface, as vezes milho. Depende da época do ano.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Tivemos apoio sim, veio um pessoal da prefeitura com um pessoal formado. Eles olharam onde fazer a tal Barraginha e a prefeitura trouxe uma reta (retroescavadeira) para abrir o buraco. Só que eles queriam cavar no pasto longe de onde sai o broto de água da mina aqui de casa. Então conversamos e pedi para que fizesse aqui perto, num nível acima da mina de água, já que seria melhor para juntar mais água debaixo da terra.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Na época, conversei com o pessoal da associação, do sindicato e da prefeitura. A gente também vai trocando ideia com os vizinhos se já conhece e como funciona essa Barraginha.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Foi construído pelo pessoal da prefeitura, mas antes de fazer a gente mostra aqui no terreno o tamanho que a gente quer. Eu faço marcações no chão com galho seco, e pedi pra considerar um lugar que sei que tem água por baixo e que vai aumentar a quantidade de água da mina (nascente).

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Como eu disse antes, eu olhei o nível da mina de água da minha casa, e o tamanho foi o ideal para o tamanho de onde foi cavado. Não pode ser muito grande num terreno pequeno, pois na época de muita chuva corre o risco de estourar.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Não, a gente mede é no olhar mesmo. Só vejo se tá enchendo bem e se não tá vazando.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Eu vejo o tanto que enche quando chove e se a terra em volta tá ficando mais úmida. O tempo que demora para a água sumir na terra também, já que, quanto mais a água ficar empoçada, mais enxarcado está o solo; A gente usa as contas de cabeça, mede no passo, olha o céu, vê o tempo, mede os latão de café produzido, olha a direção das enxurradas para não destruir plantações, considera o volume de água disponível e ajusta as necessidades da família e da propriedade. É jeito que aprendi com meu pai, e as vivências.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

O tempo de seca, é triste ver as plantas e os animais morrendo e não poder fazer nada. Nos economizamos água nessa época e procuramos meios de não deixar nem a criação e nem as plantas morrerem; Na época de seca a água que abastece mina casa não reduziu muito. Achei que continuou saindo muita água, a terra também tem ficado mais úmida. A água tem dado para regar as plantas sem necessidade de para a irrigação; A plantação não tem sofrido tanto com o tempo seco. A mandioca engrossa mais e o milho cresce melhor. Sobra mais água da mina para irrigar as plantas, o que reduz as perdas; Sim. A mandioca tá dando raiz maior e o milho tá saindo mais cheio. Até o café melhorou, como a água tem sido suficiente para irrigação, a quantidade de latão (balde de 20 litros com café maduro) produzido tem aumentado; Sim, agora dá pra molhar mais as plantas no verão, porque a água que segura ali vai infiltrando; O benefício é ter mais água e o desafio é manter a Barraginha limpa, sem mato e sem deixar ela entupir de terra.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das barraginhas?

A gente aprende no costume e vai ensinando pros filhos. Saber o tempo certo de limpar a barraginha, medir com o olho e o passo, tudo isso ajuda a manter e a produzir melhor. A gente sempre toma decisões comparando o que a gente vê, e como foi no ano anterior. Assim vamos ajustando as coisas, a produção, a quantidade de água que utilizamos.

APÊNDICE C - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 2

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Ebenezer

Escolaridade: Graduação

Outros membros da família: 3 pessoas.

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Ah, eu fiquei sabendo dessas barraginhas numa conversa lá na associação da comunidade. O pessoal da prefeitura veio falar, mostrou umas fotos, explicou que ajuda a segurar água. Aí eu fui gostando da ideia.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Eu botei porque aqui venta e seca muito. No tempo da estiagem o pasto ficava tudo seco, judiando das vaca. Aí pensei: se juntá água da chuva lá no pé do morro, vai molhar mais o chão, né? E deu certo! Hoje eu vejo mais verde onde tem a barraginha.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Primeiro vem o café, que é o que dá um dinheirinho. Depois as vacas de leite, que ajudam na renda de cada dia. E também tenho minha hortinha, com alface, couve, tomate... isso é mais pra gente comer em casa.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Sim, teve sim. A prefeitura veio aqui, mediu, olhou onde ia ficar melhor e mandou as máquina pra cavar. Se fosse pra eu cavar na enxada, eu tava lá até hoje (risos).

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Eu converso com os vizinhos, sabe como é... um ajuda o outro na roça. E quando precisa, a gente chama o técnico da prefeitura pra dá uma passada e dá uma olhada.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Ah, os cálculo aqui é tudo no olho (risos). Eu vejo se a terra tá caída pro lado da barraginha, vejo se cabe bastante água. O que eu sei é olhar se tá fundo, se a parede ficou forte.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Eu escolhi no pé do morro, onde a água desce. O tamanho eu pedi grande, pra juntá bastante água. A gente vai olhando a terra, vendo se o chão é bom pra não arrebentar depois.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Não... eu só olho mesmo. Quando tá bem cheia, eu falo: “Ó, juntou água demais!”. E quando tá seca, eu sei que choveu pouco.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Uai, aqui é do jeito da roça: se o capim tá mais verdim, se a vaca tá comendo bem, se o café tá mais forte... então pra mim a conta é essa: mais água, mais produção.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

Rapaz, mudou demais! O fundo da barraginha fica úmido no tempo da seca, o pasto ao redor fica verde, as vaca não passam tanta fome. E o café também tá mais bonito. Eu fico toda boba de ver.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Ah, eu não sei muita matemática não... mas sei medir com os olhos, sei contar as vaca, sei ver quanta água juntou e se tá funcionando bem. A gente aprende observando a natureza, né? A roça ensina a gente todo dia.

APÊNDICE D - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 3

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Trinta – São Pedro

Escolaridade: 3ª série do Ensino Fundamental

Outros membros da família: 2 (esposa)

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Os vizinhos me falaram de uma reunião que tiveram com o pessoal da prefeitura, e nessa reunião foi falado dessa Barraginha.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

A gente sempre quer produzir mais, viver melhor. Saber que não vamos ter falta de água na seca já é um grande alívio.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Meu foco é a produção de café, mas temos uma hortinha. Na horta temos alface, couve, cebola, mandioca e cheiro verde.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Então, eles sempre mandam, máquinas para fazer o que a gente precisa, a prefeitura no caso, e nessas Barraginhas vieram alguns técnicos junto. Mas é um povo que não tem a experiência do interior igual a gente.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Com certeza com os amigos, a comunidade, os parentes que moram em outras comunidades. Quando alguém aqui do município faz algo desse tipo, a conversa anda e sempre procuramos saber mais e se é bom mesmo.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Os cálculos foram feitos pelo pessoal que veio da prefeitura, a gente só marca o lugar onde gostaria que fosse feito e o tamanho da Barraginha. Acabo medindo nos passos mesmos, e escolho um terreno onde sei que tem nascente próximo ao local.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Observo o tamanho do terreno e evito fazer em local onde tem morro. Isso porque corre o risco de encher e estourar na época de muita chuva.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Observo a quantidade de água que acumula no fundo dela e quanto tempo essa água leva para sumir na terra. Quanto mais demorar, mais enxarcado a terra está. Também tenho um medidor de milímetro de chuva, as vezes gosto de medir e observar a Barraginha cheia, é um sinal bom, sinal de fartura quando choive muito.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Pra ser sincero, eu nunca fui bom em Matemática. Eu não conheço palavras técnica para associar. Eu acho que só observando a área, o volume da água, a quantidade de milímetros de chuva, o tempo que a Barraginha fica com água dentro. Acredito que seria apenas isso.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

Na seca, reduzo a quantidade de água utilizada para molhar as plantações e vejo se o que resta no reservatório vai ser suficiente para o outro dia. No inferno, utilizamos pouca água, mas mesmo assim irrigo principalmente as plantas da horta, o sereno de madrugada é ácido, quando o sol nasce e começa a esquentar as folhas ficam queimadas do sereno. Por causa desse fato, sempre jogo água nas folhas das plantas para retirar o sereno e evitar perder a planta ou evitar deixar ela ficar feia.

Tenho observado que não tenho passado por muita falta de água. Antes a água quase secava, em período de estiagem longa.

Bom, tenho produzido mais café e aumentado a horta. Graças a Deus, a água tem sido suficiente para as plantações.

Claro que teve, a produção de sacos de café maduro aumento, e após secar e pilar esse café, notei que a quantidade de sacas de café maduro para fazer uma saca de café pilado reduziu. Isso quer dizer que os grãos do café estão melhores e maiores. Antes era preciso cerca de 4,5 sacos, de café já seco, para pilar dar uma saca de café, agora está sendo preciso 3 a 3,5 sacos de café seco para dar uma saca de café.

Sobra mais água né, com isso consigo produzir mais e melhor.

Benefícios, seria a maior disponibilidade de água. Desafio, acho que seria limpar a Barraginha. Com a chuva e as enxurradas na época de seca, elas ficam cheias de terra e mato. Não tenho máquina para limpar e abrir elas.

Eu acho que seria o incentivo a preservação do meio ambiente, a conscientização.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Acredito repassar pros filhos, pros parentes e amigos, as vivências em relação a vida e o trabalho no campo com uso das Barraginhas. A gente, quando compartilha, sempre acaba recebendo novas dicas para viver melhor onde a gente mora e a forma como trabalhamos...

Tomo decisões baseadas em comparação do nível da água num período parecido ao que estamos vivendo; reduzo a quantidade água utilizada; observo o nível de água disponível sempre ao entardecer de cada dia; observo o nível da água do córrego aqui perto, quanto menor o nível maior a preocupação em relação a problemas com falta de água.

APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 4

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Beija Flor

Escolaridade: 4ª Série do Ensino Fundamental

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Rapaz, eu vi foi na roça do vizim! Ele fez lá no pé do morro e falou que segurava a água. Eu achei danado de bom, fui logo querendo fazer também! E também fui numa reunião aqui na comunidade, pessoal da prefeitura veio explicar tudo.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

A água descia desembestada aqui no pasto e entupia as coisas (plantas). Falaram que ela funciona igual caixa seca, para (reter) a enxurrada e melhora a terra. Agora ela fica parada ali na barraginha, entra na terra... aí a plantação agradece, né? Eu disse: “Eu quero uma dessa pra mim!”

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Uai, e tenho café... café é o que dá o dinheirinho! Tenho umas vaca leiteira e galinha também. E planto milho, mandioca, as vezes feijão, é tudo pra gente comer.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Tem sim! Às vezes vem o pessoal da prefeitura... eles ajuda com a máquina, cava e limpa a barraginha. Aí eu fico olhando e aprendendo tudinho!

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Com os vizim mesmo! E com os técnicos que veio da prefeitura. Mas eu já sei muita coisa também... a gente acaba até ensinando os outros agora!

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Ô, não sei essas continha difícil não...a gente vê a direção que a água desce no pasto e marca o lugar pra cavar. A gente já sabe como funciona as coisas aqui na roça, se chove muito acaba estourando os poços, então a gente fez a barraginha num tamanho, e num lugar que se encher ela não vai estourar.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

No pé do morro é que é bão! A água desce tudo pro mesmo lugar. Eu olho onde a enxurrada bate mais forte... ali é o ponto certo de fazê a barraginha grandona. Mais pra frente, quero fazer mais, uma no alto do morro, uma no meio e uma aqui embaixo. As barraginha no alto sempre fica seca, mas não deixa a água estragar o pasto e as plantas, mas as de baixo sempre fica cheia. Essas daria pra usar na irrigação, a gente aproveitaria mais.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Se tá enchendo demais é porque tá boa! Se tá vazia, tem que mudá de lugar. Eu sei só de vê a terra molhada em volta se ela tá funcionando bonito.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Só vê o tanto de café que deu a mais! Antes era um pouquinho... agora o cafezal por baixo da barraginha tá uma beleza! Terra pretinha, cheirosa. A gente vê que a terra ta boa pra plantar ali.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

O pasto tá mais verdim, assim os bicho fica tudo gordin. O café parece mais graúdo! A barraginha é um projeto muito bão, benção de Deus!

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

No meu tempo estudar era bobagem, meu pai me criou pra roça, mas faço as contas de casa. A gente acaba usando o jeitinho da roça, só olhando da pra vê se o tamanho da barraginha é bão pro local. A quantidade de planta melhorando perto da barraginha, e até mesmo na seca, vemos que o local delas fica molhado.

APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 5

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Trinta – São Pedro

Escolaridade: 2ª Série do Ensino Fundamental

Outros membros da família: 1 (Esposa)

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Eu nem sabia que chamava “barraginha”, esse nome aí não. Eu só via o povo fazendo buraco na terra. Aí procuramos saber: “Que que é isso?”. Eles falaram que era pra segurar água, que parecia uma piscina. Depois veio uns moço da prefeitura e conversaram com a gente, falaram muito bonito desses trem, mas nois já tava animado com essas tal de barraginha!

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Aqui quando dá a chuva forte, a água escorre tudo morro a baixo, acaba levando terra junto, fazendo vala feia, judiando da plantinha. Eu ficava preocupado com isso. Depois que entendi como a barraginha funciona, corremos atrás pra fazer aqui em casa.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

A gente sempre tem umas verdurinha, umas galinhas, pato. Também temos uma vaquinhas de leite. Mas ganhamos dinheiro com a venda do café.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Ajuda sim... nas hora que pode, né? Já veio trator da prefeitura pra abrí umas duas barraginha pra mim. Os técnico também vem e explica onde é bom colocá, falam das terra, da água, dessas coisa que eu não sei falá com palavra difícil. Eles mostra no dedim e eu entendo. Sem eles eu acho que dava pra fazer, mas dava mais trabalho, né? Assim fica mais fácil.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Pergunto tudo pros vizim que já fizeram, pergunto pros moço da prefeitura quando vem aqui. A gente conversa lá no boteco mesmo, as vezes na igreja depois da missa. Eu também fico olhando quando chove forte... fico só vigiando onde a água passa, onde junta. Eu aprendi foi assim: a gente olha, a gente tenta, a gente pergunta.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Eu num sei essas conta de escola não. Eu conto é nos passo! Eu digo assim: “Daqui até ali dá uns quinze passo meu”. E meu passo é tudo do mesmo tamanhinho. Aí eu vejo se o buraco tá fundo na marca da cintura. Eu digo maquinista: “Cava mais um tantim aí!” Vou falando o que vejo e a gente tem uma noção também.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Eu aprendi na experiência: pé do morro é o ponto! A água vem toda correndo de cima e para ali, guardadinha. Se fizer lá em cima, num adianta nada, a água some. Embaixo ela fica, molha a raiz do pasto, do café. Eu escolho o lugar onde vejo a enxurrada mais braba descer. Ali é certo.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Quando chove, eu vou lá olhar como ficou. Se encheu até a boca é porque tá boa demais! Se encheu pouquim é porque precisa mexer nela. Mas eu sei também olhando a terra em volta: quando começa a ficá aquele barro escuro, meio molhadim, é porque a água tá entrando pra dentro da terra, esconde. Aí tá certo!

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Antes eu tirava menos café... agora, depois da barraginha, a parte do cafezal que fica perto da barragem tá bonito demais! O pé de café tá forte, carregadim. Então eu vejo se aumentô o tanto de café na colheita. Se aumentô... tá aprovado! Essa é a conta que importa pra nós lá da roça. Se o pasto ta melhor, se as plantas tão dando mais.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

O pasto tá verdim, bonito de vê. O café tá mais cheio de grão, graúdo. As enxurrada não faz mais buracão, não leva a terra embora. A água fica e faz o solo ficá bão, forte. Os bicho tá pastando mais contente.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Não tive muita oportunidade de estudar, mas aqui na roça não precisa desses ensino não. A gente aprende com o pai e a mãe como fazer. Como plantar, como colher, como funciona os tempo de chuva e de sol forte e o que fazer. A gente reduz os gastos com alimentação até passar o tempo difícil

APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 6

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Pedra Torta

Escolaridade: 4ª Série do Ensino Fundamental

Outros membros da família: 1 (esposo)

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Ô, isso aí eu fiquei sabendo foi com o pessoal da prefeitura e da associação. Eles veio aqui na comunidade, explicô pra nós que era bom pra juntá água no pé do morro e num deixá a erosão levá tudo. Aí gostei da ideia.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Ah, moço... aqui acabava a chuva, secava tudo. O capim morria, água do gado acabava. Aí eu pensei: "Uai, se junta água ali, ajuda a infiltrar no chão e melhora pra nós." Aí eu quis fazer.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Aqui nois planta café, que é o ganha pão. Tem também umas vaquinha de leite pra vendê e pra casa. E uma roça pequena de feijão e mandioca que é pra comer mesmo. O resto é só pra num faltá alimento.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Tem sim. A prefeitura manda um técnico e às vez traz as máquina pra abrí as barraginha. Eles explica como tem que fazê e nós vai aprendendo junto.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Eu converso com os vizim que já tem barraginha. Às vez o pessoal da associação dá umas dica. Quando precisa, fala com os técnico da prefeitura.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Num sei fazê cálculo de escola, não. Eu olho o tamanho do barranco, vejo onde escorre mais água e marco mais ou menos o tanto de espaço que acho que dá pra máquina cavá. É no olho mesmo!

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

A gente põe onde a água desce forte e vai estragando a terra. No pé do morro é melhor, porque junta mais. O tamanho eu vejo se a enxurrada ali é grande ou pequena, aí faço maior ou menor.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Ah, essas conta aí eu num faço não. Eu olho: “Se encheu é porque tá bom.” Se a água infiltra e fica verdinho em volta, é sinal que tá funcionando.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Matemática mesmo, nunca mexi com isso não. O que eu vejo é se a água infiltrou, se o capim brotou mais, se o poço melhorou. Pra mim é assim que faz a conta.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

Ô rapaz, melhorou demais! A água some pra dentro da terra e aí o poço nem seca mais como antes. O café tá mais verdinho, o gado tá com mais capim. As planta agradece.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Ajuda no modo da gente medí as coisa com o olho, pelo costume da lida. Eu conto o tanto de passo, vejo o quanto que o barranco tá alto, calculo pelo que já vivi. A gente faz a conta é na cabeça, do jeito da roça.

APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 7

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Trinta – São Pedro

Escolaridade: 3 série do Ensino Fundamental

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Ah, foi o pessoal da prefeitura que veio aqui na região e falou pra nós. Eles veio explicano que era bom pra juntar água da chuva e ajudar na roça.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Eu tava sofrendo com a seca, né?. A água indo embora tudo pelo terreiro e pelo pasto. Aí pensei: “Uai, o que tenho a perder”. E fiz a minha barraginha pra segurá a água pro pasto e pro café.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

Primeiro o café, que é o que dá o dinheirinho. Depois vem o feijão e a mandioca pra comer. Banana também tem bastante, prata e nanica. E umas verdura que a mulher planta no quintal.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Tem sim. O pessoal da prefeitura vem com máquina e explica onde faz. Eles dá uma ajudada pra começar tudo certinho.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Eu converso com os vizinho, primo e o pessoal da associação. Um vai aprendendo com o outro. E quando a prefeitura vem, a gente procura saber como ta acontecendo nas outras região.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Olha, cálculo mesmo eu num sei fazê não. Eu vou mais é no olho. Vejo o tamanho do morro, o caminho da água desceno e onde junta mais. Se precisa furar maior ou menor, a gente vai pedindo pro maquinista ajustar o buraco na propriedade.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Eu procuro o lugar onde a água desce forte no morro. Aí faço no meio do caminho dela, pra ela parar ali. Acho que tinha que ter uma lá em cima, uma no meio e outra no pé do morro pra guardá mais água. Assim as de cima enxarca o morro e deixa a debaixo sempre cheia de água.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

Quando chove forte, a gente vê se ela fica bem cheia. E quando seca, se o fundo ainda tá úmido. Na beirada da barraginha fica as marcas do tanto que a água encheu ela, por ali da pra gente saber mais ou menos o tanto de água.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Ah, eu vejo é o resultado mesmo: pasto mais verde, terra mais molhada, nascente não secando. Se tá assim, é porque tá funcionando. Pra mim essa conta dá certo demais!

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

O pasto perto da barraginha fica verdim mesmo no seco. A nascente lá embaixo do morro continua dando água. O café tá mais bonito. Tudo melhorô um bocado.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Eu posso num saber conta difícil, mas sei medir com os olho, sei vê queda do morro, sei o tanto que a água corre. Isso já ajuda a escolhe o lugar certo. A gente aprende na lida da roça.

APÊNDICE I - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA NÚMERO 8

A fala do agricultor entrevistado foi transcrita o mais próximo da sua oralidade. Essa escolha buscou respeitar o modo como cada participante fala, preservando sua oralidade e identidade. Por esse motivo, as normas ortográficas e gramaticais da Língua Portuguesa não foram rigidamente seguidas. Acredito que essa decisão valoriza a voz dos envolvidos na pesquisa e contribui para uma compreensão humana e autêntica das experiências que esses agricultores relatam.

Local de moradia (comunidade, distrito, município): Córrego Barro Branco – Ebenezer

Escolaridade: 4ª Série do Ensino Fundamental.

1. Como tomou conhecimento das barraginhas?

Ah, foi na Associação, numas conversas com o pessoal da prefeitura que veio aqui na comunidade. Depois vi uns vizinho fazendo. Aí pensei “uai, isso aí deve que presta”.

2. O que te levou a implantar a barraginha em sua propriedade?

Os vizinho tava fazendo e nas conversas com o pessoal da prefeitura, foi falado que segura água da chuva e deixa a terra melhor. De graça, até injeção na testa, aí resolvi fazer aqui em casa.

3. Quais os principais cultivos/criações você tem em sua propriedade – em ordem de importância pra geração de renda e para consumo da própria família?

A gente vende o café, o gado de corte e entregamos leite. Também temos mandioca, couve, alface e cebola, só que esses a gente não vende, é pra gente comer. Tenho umas vaca de leite e umas galinha também, pra venda e pra por na mesa de casa.

4. Há apoio ou orientação do poder público na adoção das barraginhas? Como isso acontece?

Tem sim, a gente reuniu na comunidade e explicaram pra nós como que funciona. Aqui nois chama isso de caixa seca. Chamar de barraginha nois nunca tinha visto. Depois cadastrou o pessoal que queria fazer a barraginha e vieram com as maquina abrir os buraco aqui na terra.

5. Com quem você costuma trocar informações ou pedir ajuda para implementar ou melhorar as barraginhas?

Aqui em casa nois fala disso, na comunidade, na igreja. Quando nois pede a prefeitura pra limpar e abrir a barragem nois conversa com o maquinista também, vê a ideia dela e o como ele tem feito nos outros lugar. Nois também capina ela de vez enquanto, mas precisa de maquina pra abrir ela quando enche de terra.

6. Quais cálculos ou medições você realiza ao implementar as barraginhas?

Há moço, não faço calculo não. Nois só ia e tem uma noção do tamanho da barragem. A gente oia onde tem muita enxurrada e onde não ta nascendo quase planta nenhuma, onde a terra ta muito ruim, é ali que a gente pede pra fazer. A enxurrada traz muita terra do alto do morro, acaba matando as plantas onde desce muita terra, o lugar que tem mais descida de água pedi pra fazer o buraco.

7. Como você decide o tamanho e a localização ideal para construir as barraginhas?

Isso depende do terreno né. A gente não faz barragem grande no morro porque pode estourar na época da chuvada. Eu vejo onde a água desce mais forte quando chove e onde a terra é mais fraca, seca rápido. A barraginha vai onde a água junta mais. O tamanho depende da área e da enxurrada.

8. Você utiliza alguma ferramenta ou técnica específica para medir o volume de água captado ou armazenado pelas barraginhas?

A gente olha a marca que fica na beira dela, por essa marca a gente tem uma ideia se está chovendo muito, se a terra já está enxarcada. Quando passa muitos dias sem chuva, aí quando chove a água some rápido na barragem, mas quando já choveu uns dias, ela demora mais e fica até uns dias com água, mesmo sem chuva.

9. Que critérios matemáticos você utiliza para avaliar a eficácia das barraginhas?

Há, eu não sei Matemática, mas vejo se a água tá ficando mais tempo no chão, se a plantação tá mais verdinha. Conto a produção antes e depois... se aumentou, é porque o negócio deu certo, é bão.

10. Que mudanças você percebe na disponibilidade de água e na sua produção (lavouras e criações) desde que implantou a(s) barraginha(s)?

Oia, nois vê se a água ta ficando empoçada na barragem, e se não vai embora tão rápido pra dentro da terra. Aqui em casa, o pasto ta melhor, mais verde, e a gente ta vendo que a terra perto da barragem, ela tem ficado melhor, até quando a gente pega nela, ta diferente. Só que podia ter mais aqui embaixo no pé do morro, a barragem em baixo ficaria cheia. Mais pra frente, quero pedir a prefeitura pra fazer mais aqui em casa.

11. Como seus saberes matemáticos podem contribuir para a implantação, manutenção e avaliação das Barraginhas?

Mesmo com pouco estudo, a gente sabe medi no passo, marca distância, conta produção, vê se aumentou ou diminuiu. Essas continhas simples ajuda a cuidá da barraginha e da roça.

ANEXO

ANEXO A - BARRAGINHAS VISITADAS DURANTE A PESQUISA

Figura 24 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca/ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 25 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca/ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 26 – Barraginha no Córrego Pedra Torta, Águia Branca-ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 27 – Barraginha no Córrego Barro Branco - Ebenezer, Águia Branca-ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 28 - Barraginha no Córrego Ebenezer, Águia Branca – ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 29 - Barraginha no Córrego Trinta São Pedro, Águia Branca – ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

Figura 30 - Barraginha no Córrego Trinta – São Pedro, Águia Branca – ES



Fonte: Acervo do autor (2025).

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Agronomia
Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Investigação Etnomatemática com o Sistema Barraginhas em Águia Branca - Es: Um Diálogo de Saberes na Gestão dos Recursos Hídricos da Agricultura Familiar.

Pesquisador Responsável: Matheus Rodrigues da Cunha.

Local onde será realizada a pesquisa: Águia Branca/ES.

Você está sendo convidado(a) para participar de um estudo que tem o seguinte nome: Investigação Etnomatemática com o Sistema Barraginhas em Águia Branca - Es: Um Diálogo de Saberes na Gestão dos Recursos Hídricos da Agricultura Familiar.

Esta pesquisa tem como objetivo descrever os saberes matemáticos dos agricultores familiares na utilização das Barraginhas e na gestão hídrica, identificar como ocorre a colaboração entre agricultores, associações e poder público considerando a interação entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular, descrever os impactos das Barraginhas na gestão hídrica e na produtividade agrícola familiar tendo em vista a Educação Popular, e será realizada porque a busca por práticas eficazes e sustentáveis de manejo da água torna-se urgente, especialmente em regiões vulneráveis, sujeitas a períodos de seca e estiagens prolongadas. Reconhecer e valorizar os saberes e as culturas dos agricultores contribui para a integração efetiva entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular, promovendo, assim, a autonomia das comunidades rurais. Além disso, destaca-se a necessidade de incentivar a parceria e a colaboração entre diferentes agentes sociais, como agricultores e o poder público, na construção de soluções sustentáveis para a gestão dos recursos hídricos e para o fortalecimento da produtividade na agricultura familiar.

Os participantes da pesquisa são agricultores familiares que possuem em sua propriedade pelo menos uma barraginha, a no mínimo 3 anos. Serão entrevistados oito agricultores de localidades distintas.

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) desta pesquisa pois você apresenta os critérios necessários, que são: ser pequeno agricultor familiar e possuir em sua propriedade uma ou mais barraginha a no mínimo três anos. Sua contribuição é muito importante e você deve participar de forma livre e consentida. Por favor, fique à vontade para, a qualquer momento, antes, durante e depois da pesquisa, solicitar mais esclarecimentos, recusar-se ou desistir de participar sem ser prejudicado, penalizado ou responsabilizado de alguma forma.

Antes de aceitar participar do estudo, é importante que entenda os procedimentos, os possíveis benefícios, riscos e desconfortos envolvidos nesta pesquisa.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Agronomia
Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola



INFORMAÇÕES QUE VOCÊ PRECISA SABER:

✓ De que forma você vai participar desta pesquisa:

Sua participação nesta pesquisa ocorrerá por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, composto por perguntas abertas e orientadoras. O instrumento tem como objetivo identificar os benefícios percebidos e as observações realizadas pelo(a) participante desde a implantação do Sistema Barraginhas até o momento atual. Além disso, serão investigados os saberes matemáticos mobilizados no cotidiano da propriedade, especialmente aqueles relacionados às formas de medição, controle do rendimento e percepção do aumento da produtividade após a adoção do Sistema Barraginhas. O diálogo ocorrerá de forma respeitosa, valorizando as experiências e os conhecimentos construídos pelo entrevistado.

✓ Riscos previsíveis em participar da pesquisa:

A participação nesta pesquisa apresenta risco mínimo ao participante, estando restrito, essencialmente, à possibilidade de vazamento de informações pessoais fornecidas durante a coleta de dados, tais como nome, local de moradia e idade.

✓ Benefícios em participar da pesquisa:

A pesquisa trará benefícios tanto para os agricultores quanto para a comunidade acadêmica. Para os agricultores, ela representa uma oportunidade de valorizar e reconhecer seus saberes e práticas locais, fortalecendo a agricultura familiar e aprimorando a gestão hídrica por meio do Sistema Barraginhas. Além disso, poderá servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas mais alinhadas às realidades e necessidades da comunidade. Para a academia, a pesquisa contribuirá para ampliar o conhecimento sobre a interação entre saberes tradicionais e práticas de gestão hídrica, enriquecendo o debate sobre metodologias participativas e a valorização dos saberes populares. Sem contar que a pesquisa também trará benefícios a outras pessoas pelo avanço da ciência, e você estará participando disso. Também podemos te contar sobre os resultados durante e ao final da pesquisa.

✓ Forma de acompanhamento da intervenção (se houver):

Suas informações e seu nome NÃO serão divulgados. Para garantir o seu bem-estar durante toda a pesquisa, tomaremos cuidados especiais com sua privacidade e conforto. Todas as informações que você compartilhar, inclusive seu nome, serão mantidas em sigilo. Somente o pesquisador e, quando necessário, a equipe envolvida no estudo terá acesso a esses dados, comprometendo-se a preservá-los em absoluto sigilo. Nenhum dado será divulgado de forma que permita sua identificação. Caso, durante a entrevista, você sinta desconforto, constrangimento, ansiedade ou deseje interromper a conversa, você poderá solicitar uma pausa ou encerrar sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou justificativa. Se o processo gerar qualquer incômodo emocional, você receberá acolhimento e atendimento adequados, sem qualquer custo, sob a responsabilidade do pesquisador. Além disso, se quiser saber mais sobre a pesquisa em qualquer etapa, terá total liberdade para solicitar informações e esclarecimentos. Todo o percurso será acompanhado com cuidado e respeito, garantindo sua segurança, privacidade e tranquilidade.)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Agronomia
Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola



✓ **Privacidade e confidencialidade:**

Ao participar desta pesquisa, é importante que você saiba que todas as informações coletadas serão tratadas com o máximo de cuidado e responsabilidade. Os dados pessoais e privados, assim como eventuais fotografias individuais, gravações de voz, imagens ou respostas aos questionários, ficarão armazenados em arquivo pessoal do pesquisador, sob sua guarda, e não serão divulgados a nenhuma outra pessoa. Quando esses dados forem utilizados em trabalhos acadêmicos ou publicações científicas, isso será feito de forma que sua identidade não possa ser reconhecida, garantindo plenamente a sua privacidade e a confidencialidade das informações fornecidas.

✓ **Acesso a resultados da pesquisa:** Em complemento às informações sobre confidencialidade e uso dos dados, o(a) participante desta pesquisa também tem o direito de, caso deseje, ter acesso aos resultados do estudo e, quando aplicável, aos resultados das análises, intervenções e/ou procedimentos realizados. Esse acesso pode ser solicitado a qualquer momento, reforçando o caráter transparente e ético da pesquisa. Para obter esclarecimentos, informações adicionais ou solicitar os resultados, o(a) participante poderá entrar em contato diretamente com o pesquisador responsável, Mateus Rodrigues da Cunha, pelo telefone (27) 99693-2966 ou por meio de e-mail no domínio mateusrdacunhabsf@outlook.com, sendo assegurado o respeito à privacidade e ao sigilo das informações em todas as etapas do estudo.

✓ **Custos envolvidos pela participação da pesquisa:**

Não haverá qualquer custo financeiro decorrente de sua participação. Ressalta-se, ainda, que a pesquisa não prevê compensação financeira, ou seja, não haverá pagamento pela participação, tratando-se de uma contribuição voluntária para fins científicos e acadêmicos.

✓ **Danos e indenizações:**

Caso ocorra qualquer problema, dano ou lesão pessoal durante a realização da pesquisa, você terá garantido o direito a receber assistência imediata, completa e gratuita, sem qualquer custo para você. Essa assistência será assegurada pelo pesquisador responsável do estudo. Além disso, se for constatado que o problema ocorrido está diretamente relacionado à participação na pesquisa, você também terá direito à devida indenização, conforme previsto nas normas éticas que regem pesquisas com seres humanos.

✓ **Critérios de Inclusão:**

Ser agricultor familiar; residir no município de Águia Branca-ES; utilizar barraginhas há pelo menos 3 anos; ter disponibilidade para participar da entrevista; concordar com a participação mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

✓ **Critérios de Exclusão:**

Agricultores que não utilizam barraginhas; uso recente da tecnologia (menos de 3 anos, sem experiência consolidada); pessoas que não desejam participar ou não assinam o TCLE; entrevistas incompletas ou com dados insuficientes; participantes que não residem em Águia Branca-ES.

CAMPUS SEROPÉDICA
CEP/UFRRJ (Prédio da Biblioteca Central)
BR-465, Km 7, Seropédica - RJ
CEP: 23.897-000

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Agronomia
Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola



Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRRJ sob o número do CAAE 95045425.9.0000.0311. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir o bem-estar, a dignidade, os direitos e a segurança de participantes de pesquisa; bem como assegura a participação do(a) pesquisador(a) sob os mesmos aspectos éticos.

Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre os direitos do participante deste estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, situada na BR 465, km 7, Seropédica, Rio de Janeiro, pelo telefone (21) 2681-4749 na terça, quarta e quinta-feira das 09:00 às 16:00h, pelo e-mail: eticacep@ufrj.br ou pessoalmente às terças e quintas das 09:00 às 16:00h.

Caso você tenha qualquer dúvida com relação à pesquisa, entre em contato com o(a) pesquisador(a) através do(s) celular (27) 99693-7966, pelo e-mail matheusrdacunhabsf@outlook.com, e endereço profissional: RUA JORGE ELIAS HITTI, 220 CENTRO. 29795-000 Águia Branca – ES

Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado) e utilizadas apenas para esta pesquisa. Somente eu, Matheus Rodrigues da Cunha, o pesquisador responsável, terei conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo.

Caso você concorde com esta pesquisa e aceite participar dela, assinar a última página, nas duas vias. Eu, o pesquisador responsável, também assinarei a última página. Uma das vias ficará com você para consultar sempre que necessário.

Assinatura do Participante: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Agronomia
Programa de Pós Graduação em Educação Agrícola



Consentimento do participante

Eu, abaixo assinado, declaro que concordo em participar deste estudo como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa, li, ou foram lidos para mim, os procedimentos envolvidos, os possíveis riscos e benefícios da minha participação e esclareci todas as minhas dúvidas.

Sei que posso me recusar a participar e retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. Autorizo o uso dos meus dados de pesquisa sem que a minha identidade seja divulgada.

Recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e a última assinada por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura: _____

local e data: _____

Data: ____/____/____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para a participação neste estudo/pesquisa de forma voluntária. Entreguei uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e a última assinada por mim ao participante e me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador Responsável: _____

Assinatura: _____

Local/data: _____

Data: ____/____/____

ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INVESTIGAÇÃO ETNOMATEMÁTICA COM O SISTEMA BARRAGINHAS EM ÁGUA BRANCA-ES: UM DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR.

Pesquisador: MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 95045425.9.0000.0311

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.428.576

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto:

O pesquisador relata:

A gestão sustentável dos recursos hídricos é um dos maiores desafios enfrentados pela agricultura familiar. Nesse contexto, o Sistema Barraginhas surge como uma solução eficaz para a captação e armazenamento de águas pluviais, promovendo a conservação do solo e aumentando a disponibilidade de água para irrigação. As Barraginhas consistem na construção sequencial de bacias de infiltração projetadas para reter a água da chuva e direcioná-la para o solo. Essas bacias são construídas em canais de escoamento, muitas vezes conhecidos como enxurradas (Barros et al., 2011). Elas são estrategicamente dispersas nas áreas agrícolas e apresentam dois formatos principais: circular, conhecido como "prato", e semicircular, chamado de "meia-lua". O tamanho das Barraginhas varia conforme as condições específicas do terreno, adaptando-se às características locais para maximizar sua eficiência (Barros e Ribeiro, 2009). Mais do que uma técnica de manejo ambiental, as Barraginhas se consolidam como uma tecnologia social. Segundo o Instituto de Tecnologia Social do Brasil (ITS Brasil, 2004), esse conceito abrange um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras que são desenvolvidas e aplicadas em interação com a comunidade, promovendo sua apropriação e gerando soluções para inclusão social e melhoria

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

das condições de vida. Outro ponto relevante é o papel das práticas locais e dos saberes tradicionais na implementação das Barraginhas. Esses conhecimentos ancestrais, quando integrados a técnicas modernas de manejo ambiental, enriquecem o processo de adaptação e potencializam os resultados. A educação matemática, aliada à etnomatemática, desempenha um papel central na interpretação, sistematização e disseminação desses saberes. A etnomatemática, ao valorizar os conhecimentos matemáticos locais e culturais, abre caminho para uma compreensão mais profunda das práticas agrícolas utilizadas na gestão hídrica. Ao investigar os saberes matemáticos dos agricultores familiares, busca-se não apenas entender os processos de raciocínio aplicados na construção e uso do Sistema

Barraginhas, mas também fortalecer a autonomia e a sustentabilidade das comunidades rurais. Este trabalho visa, portanto, analisar a implementação do Sistema Barraginhas na agricultura familiar sob a perspectiva da etnomatemática, investigando a inter-relação entre os saberes matemáticos locais, a educação matemática e as práticas de gestão hídrica sustentável. A colaboração entre agricultores, associações e poder público também será examinada, destacando como essas parcerias podem potencializar a adoção de soluções sustentáveis que, além de melhorar a conservação hídrica, aumentam a produtividade agrícola. A relevância desta pesquisa reside em três aspectos fundamentais. Em primeiro lugar, a água é um recurso essencial para a sobrevivência humana e a manutenção das atividades agrícolas, e a escassez hídrica afeta diretamente a produção e a subsistência de agricultores familiares. Diante desse cenário, a busca por práticas eficazes e sustentáveis de gestão da água torna-se urgente, especialmente em regiões vulneráveis a secas e períodos prolongados de estiagem. O Sistema Barraginhas se apresenta como uma solução de baixo custo e grande impacto, mas é necessário compreender como ele pode ser otimizado por meio dos saberes locais e das práticas educativas. Em segundo lugar, o reconhecimento e a valorização dos saberes matemáticos dos agricultores familiares, sob a perspectiva da etnomatemática, podem contribuir para uma maior integração entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular. Isso tem o potencial de promover a autonomia das comunidades rurais, ao reconhecer sua capacidade de gerar soluções locais para problemas complexos, como a gestão hídrica. A etnomatemática, nesse sentido, se coloca como uma ponte entre os saberes tradicionais e as práticas educacionais, fortalecendo o papel da educação na disseminação de estratégias sustentáveis. Por fim, e em terceiro lugar, a pesquisa justifica-se pela necessidade de incentivar a colaboração entre diferentes atores sociais agricultores, associações comunitárias e o poder público na busca por soluções

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

sustentáveis para a gestão de recursos hídricos. Essa articulação é fundamental para a implementação de políticas públicas que atendam às demandas locais, ao mesmo tempo em que promovem o uso responsável dos recursos naturais e o aumento da produtividade agrícola. Assim, ao investigar a interação entre educação matemática, etnomatemática e gestão hídrica, esta pesquisa contribui para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e para a preservação dos recursos hídricos, alinhando-se aos objetivos de sustentabilidade e melhoria das condições de vida no campo, o que possibilita um impacto positivo tanto ambiental quanto socioeconômico. Como mencionado inicialmente, a pesquisa desta dissertação tem como foco o município de Águia Branca, no Espírito Santo. Abordando questões socioespaciais, investiga aspectos da educação agroecológica, com ênfase nos impactos do Sistema Barraginhas na produção agrícola de agricultores familiares.

O pesquisador apresenta a seguinte equipe de pesquisa:
Matheus Rodrigues da Cunha - Responsável Principal

Trata-se de um projeto de pesquisa que adota uma abordagem qualitativa com o objetivo de investigar a implementação do Sistema Barraginhas na agricultura familiar no município de Águia Branca, no estado do Espírito Santo. Optamos por essa metodologia devido à necessidade de compreender as interações sociais, culturais e ambientais que influenciam a adoção de práticas sustentáveis de gestão hídrica, destacando também a importância dos saberes locais nesse processo.

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, com o propósito de identificar e analisar aspectos ainda pouco abordados, como a integração de práticas de conservação hídrica com conhecimentos tradicionais em matemática no contexto da agricultura familiar.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar
Bairro: ZONA RURAL **CEP:** 23.897-000
UF: RJ **Município:** SEROPEDICA
Telefone: (21)2681-4749 **E-mail:** eticacep@ufrrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

Metodologia de análise:

A análise dos dados nesta pesquisa qualitativa adotará uma abordagem temática, que consiste na identificação, descrição, análise e interpretação dos padrões de significado ou temas que emergem dos dados coletados. O processo analítico inicia-se com a transcrição das entrevistas semiestruturadas, o que facilita uma familiarização detalhada com o conteúdo dos dados. Em seguida, realiza-se uma leitura cuidadosa e reiterada das transcrições, complementada pelas notas geradas durante a análise documental. A codificação dos dados é realizada em uma etapa subsequente, na qual são atribuídos códigos a trechos textuais relevantes para a pesquisa. Esse procedimento visa facilitar a recuperação e análise desses segmentos. Os códigos são desenvolvidos tanto de forma indutiva, com base nos dados coletados, quanto dedutiva, considerando o referencial teórico e os objetivos do estudo. Após a codificação inicial, os códigos são revisados e refinados para garantir clareza, consistência e precisão na representação dos dados. A partir disso, categorias mais amplas ou temas principais são organizados, agrupando códigos semelhantes. A análise documental também desempenha um papel importante, fornecendo um contexto histórico e político à pesquisa. Relatórios comunitários e políticas de extensão rural são examinados em paralelo às entrevistas e observações, o que contribui para a triangulação dos dados e oferece uma compreensão mais abrangente do ambiente em que o Sistema Barraginhas é implementado. Na sequência, a interpretação dos resultados busca relacionar os temas emergentes aos objetivos da pesquisa e ao referencial teórico previamente estabelecido. Por fim, ao conectar os dados à teoria existente, a análise também considera as possibilidades de novas contribuições para o campo de estudo, especialmente no que diz respeito à gestão hídrica sustentável e à valorização dos saberes locais.

Desfecho primário:

O principal resultado esperado da pesquisa é a compreensão de como os agricultores familiares utilizam seus conhecimentos matemáticos na aplicação do Sistema Barraginhas, especialmente na gestão hídrica e na produtividade agrícola. Espera-se descrever esses saberes de forma a valorizar a experiência local, evidenciando sua relevância para o fortalecimento da autonomia dos agricultores e para a sustentabilidade das práticas agrícolas.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar
Bairro: ZONA RURAL **CEP:** 23.897-000
UF: RJ **Município:** SEROPEDICA
Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

Esse desfecho poderá contribuir para políticas públicas mais eficazes e inclusivas, ao integrar conhecimentos acadêmicos e populares na busca por soluções para a escassez hídrica. Além disso, pretende-se fomentar práticas colaborativas entre agricultores, associações e o poder público, promovendo a Educação Popular como um caminho para o desenvolvimento local sustentável.

Critérios de inclusão:

Ser agricultor familiar

Residir no município de Águia Branca-ES

Utilizar barraginhas há pelo menos 3 anos

Ter disponibilidade para participar da entrevista

Concordar com a participação mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Critérios de exclusão:

Agricultores que não utilizam barraginhas

Uso recente da tecnologia (menos de 3 anos, sem experiência consolidada)

Pessoas que não desejam participar ou não assinam o TCLE

Entrevistas incompletas ou com dados insuficientes

Participantes que não residem na área delimitada da pesquisa

Objetivo da Pesquisa:

O proponente descreve como objetivos:

Objetivo geral/primário:

Analisar os saberes matemáticos e as práticas colaborativas entre agricultores familiares, associações e o poder público na utilização do Sistema Barraginhas, considerando possíveis impactos na produtividade agrícola familiar e na valorização da Educação Popular.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 8.428.576

Objetivos específicos/secundários:

Descrever os saberes matemáticos dos agricultores familiares na utilização do Sistema Barraginhas e na gestão hídrica;

Identificar como ocorre a colaboração entre agricultores, associações e poder público considerando a interação entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento popular;

Descrever os impactos do Sistema Barraginhas na gestão hídrica e na produtividade agrícola familiar tendo em vista a Educação Popular.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O proponente descreve:

Riscos:

A participação nesta pesquisa apresenta risco mínimo ao participante, estando restrito, essencialmente, à possibilidade de vazamento de informações pessoais fornecidas durante a coleta de dados, tais como nome, local de moradia e idade. Suas informações e seu nome NÃO serão divulgados. Para garantir o seu bem-estar durante toda a pesquisa, tomaremos cuidados especiais com sua privacidade e conforto. Todas as informações que você compartilhar, inclusive seu nome, serão mantidas em sigilo. Somente o pesquisador e, quando necessário, a equipe envolvida no estudo terá acesso a esses dados, comprometendo-se a preservá-los em absoluto sigilo. Nenhum dado será divulgado de forma que permita sua identificação. Caso, durante a entrevista, você sinta desconforto, constrangimento, ansiedade ou deseje interromper a conversa, você poderá solicitar uma pausa ou encerrar sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou justificativa. Se o processo gerar qualquer incômodo emocional, você receberá acolhimento e atendimento adequados, sem qualquer custo, sob a responsabilidade do pesquisador. Além disso, se quiser saber mais sobre a pesquisa em qualquer etapa, terá total liberdade para solicitar informações e esclarecimentos. Todo o percurso será acompanhado com cuidado e respeito, garantindo sua segurança, privacidade e tranquilidade.)

Benefícios:

A pesquisa trará benefícios tanto para os agricultores quanto para a comunidade acadêmica. Para os agricultores, ela representa uma oportunidade de valorizar e reconhecer seus saberes

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

e práticas locais, fortalecendo a agricultura familiar e aprimorando a gestão hídrica por meio do Sistema Barraginhas. Além disso, poderá servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas mais alinhadas às realidades e necessidades da

comunidade. Para a academia, a pesquisa contribuirá para ampliar o conhecimento sobre a interação entre saberes tradicionais e práticas de gestão hídrica, enriquecendo o debate sobre metodologias participativas e a valorização dos saberes populares.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Incluir informações sobre a tramitação do projeto: protocolo original;

- Em 19/12/2025 o projeto é submetido para avaliação do CEP/UFRRJ;
- Em 07/01/2026 o projeto é retornado ao pesquisador com a seguinte solicitação;
- + Corrigir Folha de Rosto
- Em 22/01/2026 retorna para avaliação do CEP/UFRRJ;
- Em 22/01/2026 é aceita a documentação e indicada a Relatoria;
- Em 22/01/2026 é confirmada a indicação da relatoria.
- Em 20/03/2026 redusa de relatoria;
- Em 20/03/2026 é indicada nova Relatoria;
- Em 23/03/2026 é confirmada a indicação da relatoria;
- Em 26/03/2026 parecer é liberado;
- Em 10/04/2025 o projeto é submetido para avaliação do CEP/UFRRJ;
- Em 27/04/2026 é aceita a documentação e indicada a Relatoria;
- Em 28/04/2026 é confirmada a indicação da relatoria.

Número de participantes: 8

O protocolo de pesquisa apresentado possui os elementos necessários à apreciação ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos apresentados no protocolo de pesquisa pelo proponente não possuem pendência, segundo as normas vigentes.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 8.428.576

Recomendações:

Recomenda-se que o pesquisador acompanhe a tramitação do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil com regularidade, atentando-se às diferentes fases do processo e seus prazos:

- a) quando da aprovação, o pesquisador deverá submeter relatórios parciais a cada semestre;
- b) quando da necessidade de emendas ou notificações no projeto, consultar a Norma Operacional 001/2013 - Procedimentos para Submissão e Tramitação de Projetos.
- c) quando da finalização do projeto, submeter relatório final.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A adequação à RESOLUÇÃO Nº 466 de 12 de dezembro de 2012, foi plenamente atendida pelo pesquisador.

A adequação à RESOLUÇÃO Nº 510 de 07 de abril de 2016, foi plenamente atendida pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2672497.pdf	10/04/2026 00:48:53		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_De_Pesquisa_Modificado.pdf	10/04/2026 00:48:39	MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PENDENCIAS.pdf	10/04/2026 00:46:44	MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.pdf	10/04/2026 00:44:49	MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	22/01/2026 09:24:43	MATHEUS RODRIGUES DA	Aceito

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL **CEP:** 23.897-000

UF: RJ **Município:** SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 8.428.576

Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	22/01/2026 09:24:43	CUNHA	Aceito
Outros	RoteiroDaEntrevista.pdf	09/11/2025 21:50:48	MATHEUS RODRIGUES DA CUNHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SEROPEDICA, 13 de Maio de 2026

Assinado por:

Valeria Nascimento Lebeis Pires
(Coordenador(a))

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrrj.br