



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ADALBERTO FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

ESTRATÉGIAS SOCIOECOLÓGICAS E ECONÔMICAS EM AGROECOSSISTEMAS  
COM BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO SEMIÁRIDO DO ESTADO DE ALAGOAS

Recife

2023

ADALBERTO FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

ESTRATÉGIAS SOCIOECOLÓGICAS E ECONÔMICAS EM AGROECOSSISTEMAS  
COM BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO SEMIÁRIDO DO ESTADO DE ALAGOAS

Equiparação do PIBIC apresentado ao curso de  
Bacharelado em Agronomia da UFRPE.

Orientador (a):

Professora Dra. Cristina Rodrigues Nascimento

Supervisor (a):

Pesquisadora Dra. Maria Sonia Lopes da Silva

Recife

2023

Dedico este trabalho a minha família, que me deu todo o suporte afetivo e emocional, em especial a minha mãe Élida, os meus irmãos Érica, Élison e Gerlane e as minhas tias Severina Francisca e josinete alves

## AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado a oportunidade de cursar o curso de Bacharelado em Agronomia, onde os aprendizados foram incríveis para a minha formação.

À minha mãe Élide Maria da Silva e Silva, que ao mesmo tempo assumiu dupla funcionalidade em minha vida, sendo também a minha primeira professora nas séries iniciais, e por todo apoio e confiança dados ao longo dessa jornada.

Aos meus irmãos Érica Mayane da Silva, Élisson Francisco da Silva e Gerlane Maria da Silva de Souza por sempre estarem ao meu lado, me auxiliando e apoiando.

Aos meus sobrinhos Victória, Davi e Agnes.

Às minhas Tias Josinete Alves e Severina Francisca, pela compreensão dedicação, e moradia durante esses longos anos de convívio.

Aos meus amigos: Josiane, Kátia, Eduardo, Josicleide, Mercedite, Joaquim, Dannubia, Patrícia, Brendo, Iago, Paul, Rayane, Neto, Maciel, José Marques, Andrea Renilda, Carmem, Catarina e Flávia.

Aos meus orientadores: Prof<sup>a</sup> Ana Patrícia, Prof<sup>o</sup> Moacyr, Analista Dr. Bruno Viana, Pesquisador Dr. Luís de França, Pesquisadora Dra. Maria Sonia, Pesquisador Dr. Josué Francisco, Dra. Vanessa Dina e ao Prof<sup>o</sup> Erick Viana.

À minha comunidade que tem como nome Gitó, o nome da referida região tem sua origem na árvore que aqui existe a *Guarea Guidonia* mas conhecida popularmente por "Gitó", a comunidade fica localizada no município de Natuba- PB.

A todos, que de alguma forma contribuíram e conviveram comigo, meus sinceros agradecimentos pela contribuição convivência e carinho.

**Muito Obrigado!!!**

## Sumário

Resumo _____	1
Introdução _____	1 - 4
Objetivos _____	5
Material e Métodos _____	5 - 6
Resultados e Discussão _____	6 - 9
Conclusões _____	9
Referências _____	9 – 10

## Resumo

O presente relatório refere-se as ações desenvolvidas no período 2021-2022. As atividades foram executadas de forma remota e presencial. Quando presencial as medidas sanitárias necessárias foram seguidas para garantir a segurança e evitar o contágio e disseminação do COVID-19. Neste período, foi dada continuidade da avaliação econômica-ecológica e social de agroecossistemas do Semiárido alagoano; participação nas discussões e fortalecimento da Rede Sociotécnica do *ZonBarragem* Alagoas e colaboração nas demais ações do projeto; elaboração de artigos para submissão em evento de agroecologia; contribuição em ações no âmbito da atividade do SmartSolos; e envolvimento em outras atividades que foram demandadas pela equipe de solo e água. Foi mais um ano de desafios, mas também de oportunidades de aprendizado, de aumentar conhecimentos, de construir relacionamentos saudáveis que produziram ambiente profissional mais harmonioso e produtivo.

## Introdução

A barragem subterrânea é uma técnica de armazenar água da chuva dentro solo (subsolo) que tem como objetivo o abastecimento de água no meio rural, visando a exploração de uma agricultura de vazante e/ou subirrigação (Figura 1). Possui como função barrar o fluxo de água superficial e subterrâneo através de uma parede (septo impermeável) construída transversalmente à direção das águas. Esse barramento permite armazenar água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo a terra úmida por um período maior de tempo, até quase o fim do período seco no Semiárido (setembro-dezembro), aumentando o acesso e seus usos múltiplos (Silva et al., 2021).

Nos últimos anos tem crescido muito o interesse pela implantação de barragens subterrâneas nos agroecossistemas rurais do Semiárido brasileiro e, em decorrência, muitas unidades estão sendo implantadas. No entanto, os trabalhos sobre os impactos desta tecnologia no agroecossistema e na vida do agricultor são ainda muito insignificantes.

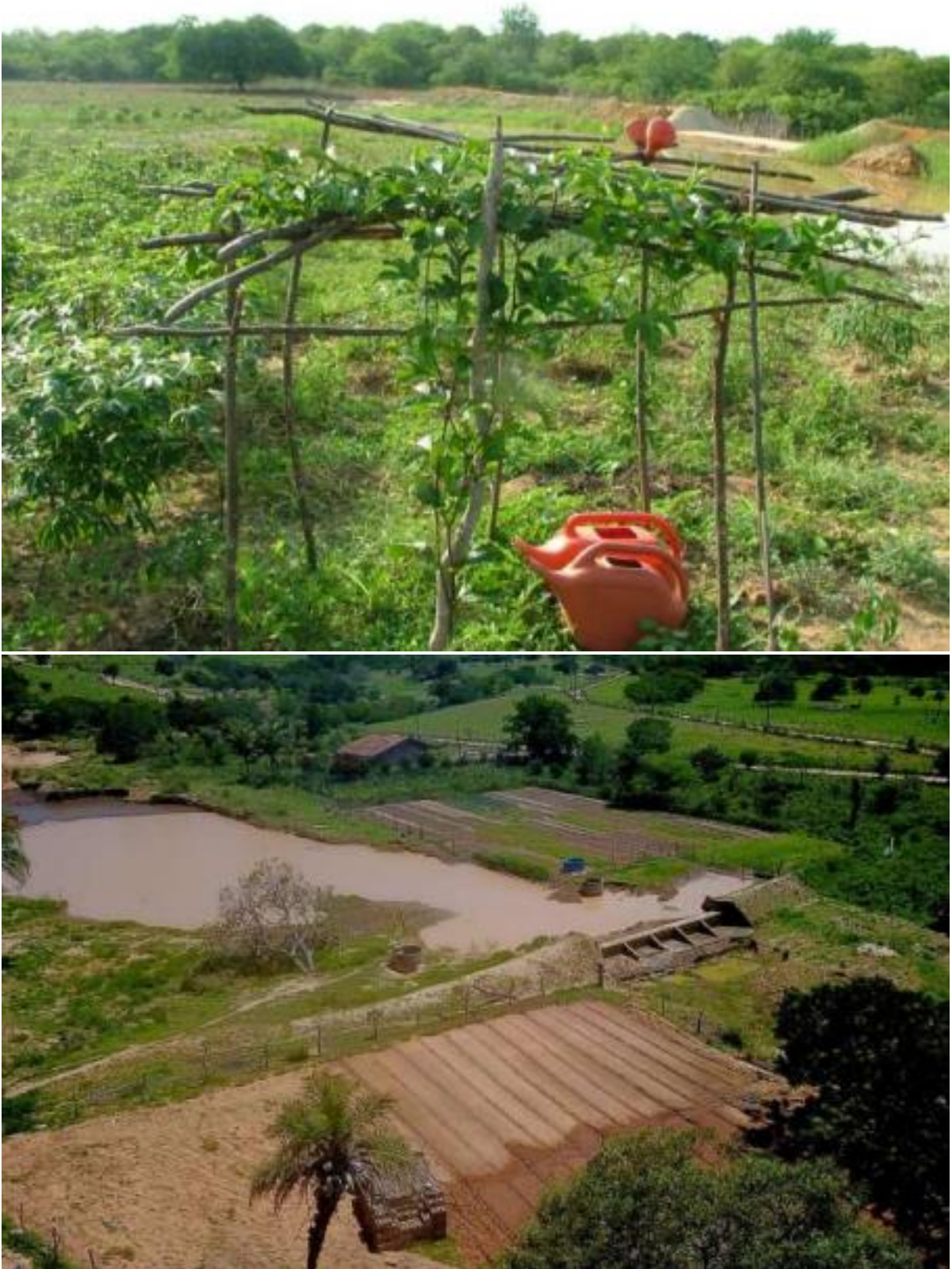
Para colaborar na avaliação das estratégias econômicas-ecológicas e social de agroecossistemas o projeto *ZonBarragem* Alagoas, desde o seu início, foi pautado na formação de uma Rede Sociotécnica para melhor atender aos objetivos propostos no escopo do projeto. O estabelecimento da rede teve como objetivo promover a geração, o desenvolvimento e gerir coletivamente as atividades voltadas para a melhoria da qualidade de vida das famílias agricultoras do Semiárido alagoano. Essa abordagem proporciona compreender como as estruturas sociais e os padrões de relações podem influenciar no processo, e direcionar os resultados obtidos à formulação de políticas para a sociedade (Jesus et al., 2013). A Rede Sociotécnica *ZonBarragem* Alagoas busca a mobilização do conhecimento por meio do potencial inovador de se discutir coletivamente soluções para problemas e dificuldades dos atores sociais envolvidos, promovendo inclusão social e sustentabilidade ambiental.











**Figura 1.** Vala aberta (A); plástico estendido na vala (B); vala sendo fechada com a terra retirada na abertura (C); (D) barragem subterrânea com produção de hortaliça; (E) barragem subterrânea com produção de macaxeira e maracujá; imagem de uma barragem subterrânea após as chuvas com água em superfície temporariamente. Fotos A, B, C: Flávio Adriano Marques; Foto D: Jaciana Salazar da Silva; Foto E: Maria Sonia Lopes da Silva; Foto F: Tasso Ramon.

## Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo realizar a avaliação econômica-ecológica e social de um agroecossistema com barragem subterrânea localizado no município Senador Rui Palmeira, no Estado de Alagoas, a partir da construção dialógica no âmbito da rede sociotécnica local.

## Material e Métodos

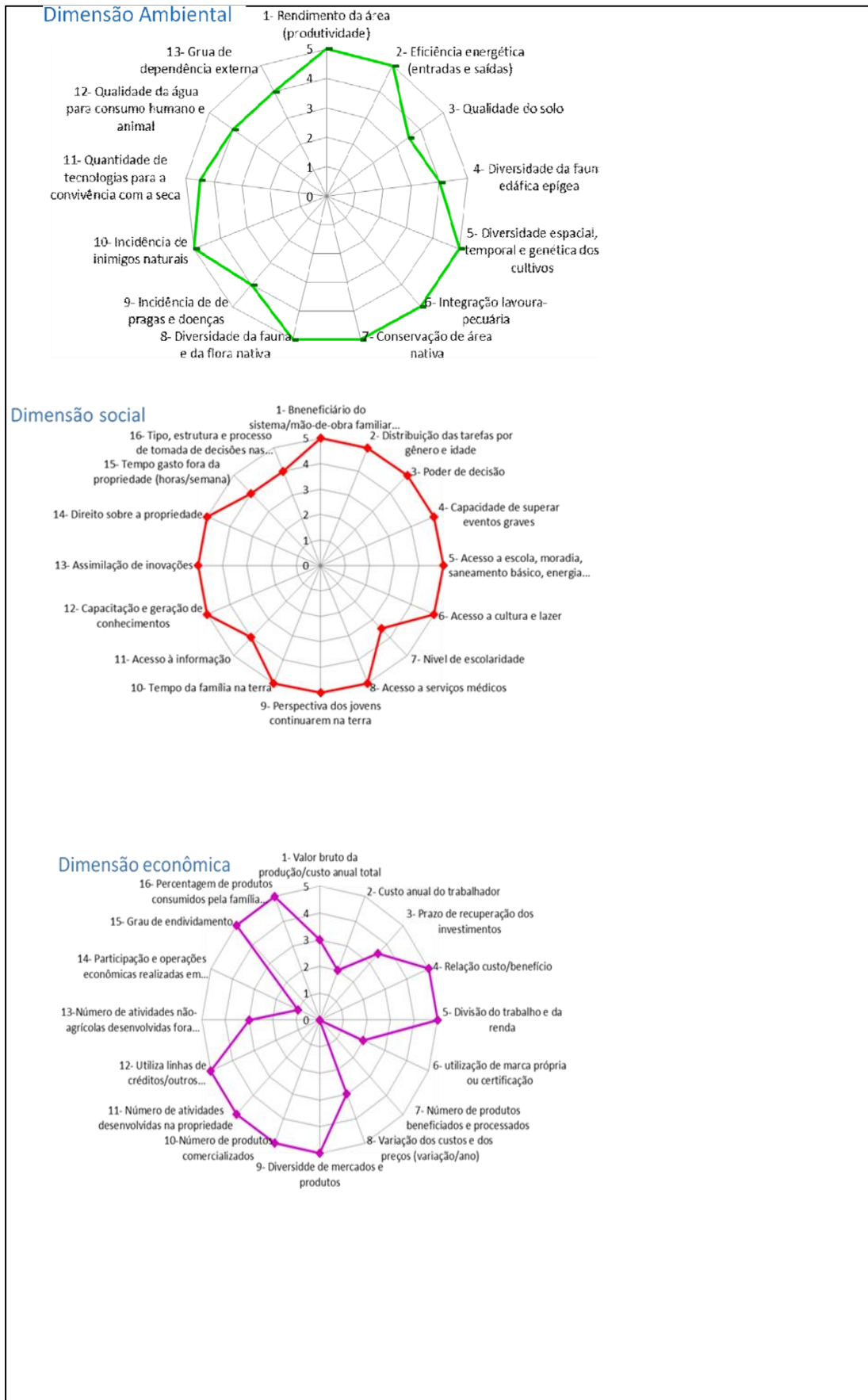
A formação da Rede Sociotécnica *ZonBarragem Alagoas* se deu com o estabelecimento de cooperações técnicas e financeiras com instituições parceiras da pesquisa, ensino e extensão que atuam no Semiárido do estado de Alagoas. O que favoreceu a condução das atividades de pesquisa do projeto fortalecendo o emprego de metodologias participativas, tanto no desenvolvimento das atividades quanto na sistematização e socialização dos resultados das experiências vivenciadas. Na rede estabelecida, os agricultores e os diversos atores com os quais se relacionavam no plano local mantiveram uma série de relações que produzem fluxos de informações, saberes e práticas acerca do manejo e produção agrícola nas áreas de barragem subterrânea. Essas relações foram intensas e estruturadas, o que resultou na construção de um espaço sociotécnico local e permitiu se dialogar sobre assuntos e objetos técnicos vinculados ao desenvolvimento do projeto *ZonBarragem Alagoas*. A gestão do projeto foi desenvolvida de forma compartilhada, em que todas as etapas foram discutidas no âmbito da rede estabelecida. A formação da rede foi fundamental na devolutiva dos resultados para as comunidades e parceiros técnicos, pois permitiu irradiar importantes elementos que fortaleceram as iniciativas locais de uso sustentável dos recursos naturais. Além disso, os subsídios técnicos construídos conjuntamente permitiram fortalecer a luta dos agricultores pelo acesso à água, uma vez que foi possível reafirmar a viabilidade do uso dos recursos do ambiente mantendo a agrobiodiversidade local, desta vez com argumentos do ponto de vista dos agricultores e do ponto de vista dos técnicos e pesquisadores.

O estudo da avaliação econômica-ecológica e social do agroecossistema foi desenvolvido no Sítio Cacimbinhas, município de Senador Rui Palmeira, Alagoas, com coordenadas 9°24' 1,33" S e 37° 13' 0,86"W e altitude média de 302 m. A família tem a posse da terra. Em Senador Rui Palmeira há pouca precipitação ao longo do ano. De acordo com Köopen o clima é classificado como BSh, temperatura média anual de 24,6 ° C e precipitação de 569 mm, vegetação Caatinga Hiperxerófila. A família possui uma barragem subterrânea que foi construída em 2007, é do tipo submersível, modelo ASA, com parede/septo impermeável de plástico, com 38 m de comprimento, sangradouro de aproximadamente 8 m e um poço a montante. Este estudo constou de duas etapas. A primeira etapa consistiu no contato com as famílias, observando suas trajetórias de vida e o histórico de suas áreas, obtendo dados sobre a evolução e a dinâmica da família nas propriedades. A caracterização do agroecossistema foi realizada utilizando algumas técnicas do Diagnóstico Rural Participativo (Verdejo, 2006)), como entrevista semiestruturada, observação participante e construção de mapas da propriedade. As avaliações de sustentabilidade foram segundo metodologia descrita em Maser et al. (1999), utilizando a ferramenta MESMIS (Marco de Avaliação - Evolución - de Sistemas de Manejos de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade). A partir da realidade vivenciada em conjunto com os agricultores, foram construídas três tabelas contendo os atributos, os pontos críticos, os critérios diagnósticos e os indicadores de sustentabilidade nas dimensões econômica, ambiental e social tendo como base as referências bibliográficas e a realidade do ambiente da família participante do estudo. As tabelas foram a base para a construção dos gráficos, e

permitiu a avaliação dos indicadores pelos agricultores. A segunda etapa consistiu na conclusão do MESMIS, fazendo a integração e apresentação dos resultados. A partir da construção dos gráficos de radar e da discussão com os participantes foram definidas algumas recomendações e conclusões sobre a realidade avaliada. As famílias avaliaram os indicadores sugeridos a partir de sua vivência, ressaltando as potenciais causas dos problemas detectados e o impacto da barragem subterrânea e das outras tecnologias de captação de água da chuva nestes. Dentro desse diálogo surgiram questionamentos e propostas para melhor adequar os valores de cada indicador. Os parâmetros utilizados para cada indicador sugeriram níveis de sustentabilidade maiores ou menores, sendo 5 - nível alto de sustentabilidade, 4 - nível bom, 3- nível razoável, 2 - nível baixo, 1- nível muito baixo e 0- insustentável de acordo com a percepção dos agricultores.

### **Resultados e Discussão**

Na avaliação do impacto (Figura 2) percebe-se claramente um desempenho de médio a alto nas dimensões social e ambiental. A grande limitação do agroecossistema está na dimensão econômica, principalmente devido ao custo anual do trabalhador (indicador 2), pois o dono da propriedade não vive nela, três filhos moram em São Paulo, ficando a propriedade no encargo de três filhas. Uma é encarregada de cuidar da casa, e as outras duas se dividem em cuidar do rebanho e dos cultivos, sendo que uma delas estuda, ficando só um período na propriedade, daí a necessidade de contratação de mão-de obra, o que onera bastante nas despesas mensais da família por diminuir a eficiência da rentabilidade. Outra limitação é não possuir produtos beneficiados e processados (indicador 7), o que denota fragilidade do sistema pela não agregação de valor, afetando a produtividade, adaptabilidade e resiliência. Outro ponto frágil identificado na dimensão econômica, foi o indicador 14 (Participação e operações econômicas realizadas em grupos), demonstrando aí a fragilidade em não participar de associações, cooperativas ou sindicatos. Ficou claro na entrevista semiestruturada e na observação participante que a família tem na barragem subterrânea a oportunidade de produzir o alimento para o gado, pois a produção de forragem demanda menos tempo de dedicação, apesar de terem consciência que poderiam estarem produzindo seu próprio alimento, porém por carência de mão-de-obra familiar optaram pela produção de forragens.



**Figura 2.** Avaliação da contribuição da barragem subterrânea em um agroecossistema do Semiárido de Alagoas. Ambiental (A), social (B), econômico (C).



A rede estabelecida (Figura 3) proporcionou o fortalecimento de vínculos sociais e de conhecimentos técnicos identificados a partir das redes desenhadas por relações regulares e estruturadas entre agricultores/as ou entre estes e agentes externos. A rede de diálogo técnico (interlocutor com quem o agricultor fala do seu trabalho) e a rede de prestação de trabalho (ajuda mútua) foram desenhadas pelos técnicos e agricultores da comunidade, mostrando claramente a importância de indivíduos detentores de saber ou competências específicas, a quem é possível recorrer em caso de necessidade. Permitiram também relações privilegiadas de ajuda mútua, marcadas pelos aspectos técnicos da barragem subterrânea, pela necessidade da captação e estocagem da água de chuva e pela produção agropecuária.

A rede sociotécnica constituiu-se numa forma assertiva de gerir o projeto *ZonBarragem Alagoas*, de forma colaborativa e participativa, sendo a expressão de uma realidade dinâmica, que vem contribuindo significativamente para o empoderamento das comunidades rurais no processo de organização social e técnica. Também configura um espaço para discussão, aprendizagem, fluxo de informações entre os mais variados atores e instituições públicas e da sociedade civil. As parcerias interinstitucionais de cooperação técnica com as famílias agricultoras, instituições de pesquisa, ensino, extensão e do terceiro setor que foram estabelecidas no âmbito da Rede Sociotécnica *ZonBarragem Alagoas* (Figura 3) têm fortalecido as relações humanas de interconhecimento, proximidade e interação, facilitando a construção técnica e de socialização de conhecimentos e de inovações.



(B)

### Mapas de aptidões

Relevo/Declividade



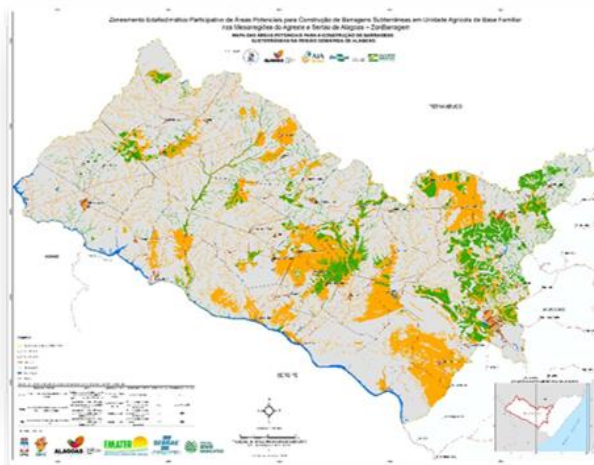
Geologia



Clima



Edáfico-hídrico



Mapa de Potencial

(C)



**Figura 3.** Rede Sociotécnica ZonBarregm Alagoas. Roda de conversa para definição de indicadores para composição do mapa (A), mapa do projeto ZonBarragem Alagoas (B), verdade de campo na bacia leiteira de Alagoas (C).

### Conclusões

As parcerias interinstitucionais de cooperação técnica com as famílias agricultoras, instituições de pesquisa, ensino, extensão e do terceiro setor que foram estabelecidas no âmbito da Rede Sociotécnica *ZonBarragem Alagoas* têm fortalecido as relações humanas de interconhecimento, proximidade e interação, facilitando a construção técnica e de socialização de conhecimentos e de inovações.

A Rede Sociotécnica *ZonBarragem Alagoas* estabelecida configura um espaço para discussão, aprendizagem, fluxo de informações entre os mais variados atores e instituições públicas e da sociedade civil.

A rede sociotécnica constituiu-se numa forma assertiva de gerir o projeto *ZonBarragem Alagoas*, de forma colaborativa e participativa, sendo a expressão de uma realidade dinâmica, que vem contribuindo significativamente para o empoderamento das comunidades rurais no processo de organização social e técnica.

### Referências

JESUS, M., SAMPAIO, R. B.; LOPES, M. S. C.; MARTINS, W. J. Análise de redes sociotécnica: o comportamento social em um grupo de e-mails. **Anais** do II Congresso Brasileiro de política, planejamento e gestão em saúde. Belo Horizonte, 2013.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi Prensa, 1999. 109 p.

SILVA, M. S. L. da; MARQUES, F. A.; RIBEIRO, C. A.; FERREIRA, G. B.; MELO, R. F. de; BARBOSA, A. G.; LIMA, A. de O.; OLIVEIRA NETO, M. B. de; ROCHA, W. J. S. da; PARAHYBA, R. da B. V.; WEBBER, D. C. **Underground dams: contributing to climate change resilience of family based agro-ecosystems in the semi-arid region of northeastern Brazil**. In: SOTTA, E. D.; SAMPAIO, F. G.; MARZALL, K.; SILVA, W. G. da (ed.). *Adapting to climate change: strategies for brazilian agricultural and livestock systems*. Brasília, DF: Mapa, 2021 p. 88-89.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico Rural Participativo. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, p. 65