



XVII Encontro de Extensão Universitária da Universidade Federal de Campina Grande.  
*Extensão Universitária, Arte e Cultura: desafios e caminhos possíveis para indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão.* De 11 a 19 de março de 2024.  
Campina Grande, Patos, Sousa, Pombal, Cuité, Sumé e Cajazeiras, PB – Brasil.

## O SAL DA MINHA ÁGUA: qualificação e recomendações de uso das águas de poços da comunidade Riachão, Sumé- PB

Miriany Cavalcanti<sup>1</sup>, Matheus Cavalcante da Silva<sup>2</sup>, Nataly Yorrana Medeiros dos Anjos<sup>3</sup>, Vanessa Iris dos Santos Lima<sup>4</sup>, Samira do Nascimento Ferreira Lima<sup>5</sup>, Natyellen Maria Falcão de Oliveira<sup>6</sup>, Gysleidy Hermenegildo Rodrigues<sup>7</sup>, Danilson Correa da Silva<sup>8</sup>, Hugo Morais de Alcântara<sup>9</sup>, Leidson Allan Ferreira de Lucena<sup>10</sup>, Rummenigge de Macêdo Rodrigues<sup>11</sup>  
*rummenigge.macedo@ufcg.edu.br e leidson.allan@tecnico.ufcg.edu.br*

**Resumo:** Os recursos naturais, em especial a água e o solo, são determinantes para a sustentabilidade dos agroecossistemas familiares. No bioma da Caatinga, semiárido brasileiro, por exemplo, devido aos processos de formação do solo e armazenamento hídrico no subsolo, é comum a ocorrência de águas salinas, que quando utilizada sem critérios podem promover a salinização dos solos. No município de Sumé, Região do Cariri do estado da Paraíba, o potencial de salinização das águas pode resultar em perdas incalculáveis de áreas agrícolas, afetando, substancialmente a agricultura familiar. Portanto, o objetivo deste trabalho foi qualificar, quanto ao teor de sais, as águas de poços da Comunidade Riachão, Sumé-PB, bem como recomendar técnicas sustentáveis de uso da água que retardem o processo de acumulação de sais no solo e/ou minimizem seus efeitos negativos aos cultivos. Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada a divulgação do projeto durante reunião da associação da comunidade convocando aqueles que tivessem poços, os quais teriam sua água analisada para fins de irrigação. Dessa forma, dez associados se engajaram no projeto. Após a definição dos proprietários, foi agendada a visita para coleta de dados e amostras de água. Durante a visita identificou-se o tipo de poço (escavado ou perfurado), realizou-se a coleta de amostras de água e foi realizado o georreferenciamento do poço. As amostras de água foram coletadas em recipientes plásticos de 500 ml, as quais foram devidamente identificados e encaminhadas para o Laboratório de Fenômenos de Transporte, Hidráulica, Hidrologia, Irrigação e Drenagem (LAFHID) do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), para determinações analíticas. Após a obtenção dos resultados foram preparados e entregues os laudos técnicos contendo os resultados analíticos, a classificação das águas e as recomendações de uso da água. Para a realização do projeto participaram da equipe dois docentes, três técnicos e três discentes. A comunidade

Riachão, Sumé -PB, foi beneficiada pela assistência prestada a dez proprietárias e um total de doze poços analisados. Os poços escavados são maioria na comunidade, nove de doze. As águas dos poços apresentam risco de salinização dos solos de médio a muito alto. O diálogo entre a comunidade e os acadêmicos permitiu permuta de conhecimento e acentuada aprendizagem para ambos. Por um lado, as ações dentro e fora da universidade permitiu enriquecer os discentes de vivência prática, tanto em laboratório como em campo e, por outro, além de aproximar a comunidade e a universidade, levou técnicas e tecnologias que visam uma agricultura sustentável.

**Palavras-chaves:** Agricultura Familiar, Manejo da Irrigação, Cariri paraibano.

### 1. Introdução

A agricultura familiar brasileira tem contemplado grande diversidade cultural, social e econômica, variando desde famílias que vivem e exploram minifúndios em condições de extrema pobreza, a produtores inseridos no agronegócio moderno [5]. Muitos desses agricultores adotam, de acordo com sua realidade, a agricultura convencional como forma de condução das suas lavouras o que caracteriza o intenso revolvimento do solo para plantio, associado ao uso de insumos agrícolas e o mal gerenciamento do uso da água. O uso indiscriminado dessas técnicas associado ao não conhecimento técnico-científico e ambiental da região acaba resultando em processo de degradação e salinização das principais fontes naturais para a subsistência do agricultor familiar, a exemplo da água e do solo [2, 3, 4].

No Nordeste brasileiro existem milhares de poços e açudes cujas águas são utilizadas para irrigação, representando um importante insumo na cadeia produtiva. No entanto, sua qualidade varia no tempo e no espaço. O uso de água de má qualidade pode trazer danos

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Estudantes de Graduação, UFCG, Campus Sumé, PB. Brasil.

<sup>7</sup>Zootecnista, Me. em Zootecnia, Técnica SENAR – PB.

<sup>8</sup>Engenheiro Agrônomo, Técnico de Laboratório, Campus Sumé, PB. Brasil.

<sup>9</sup>Professor Doutor em Recursos Naturais, Campus Sumé, PB. Brasil.

<sup>10</sup>Orientador, Doutor em Ecologia, Professor/Técnico de Laboratório, UFCG, Campus Sumé, PB. Brasil.

<sup>11</sup>Coordenador, Professor/Técnico de Laboratório, UFCG, Campus Sumé, PB. Brasil.

ao meio ambiente, com sérios reflexos socioeconômicos [1]. O tipo de armazenamento das águas, o clima e a natureza geológica são os principais fatores que interferem no processo de salinização causado pelo uso das águas subterrâneas no Nordeste brasileiro [7].

O município de Sumé está localizado no Estado da Paraíba, Mesorregião da Borborema e Microrregião do Cariri Ocidental. Com uma área territorial de 833,315 km<sup>2</sup>, tem uma população estimada de 17.096 pessoas, densidade demográfica de 19,16 habitantes por km<sup>2</sup> e apresenta 47,6% da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário-mínimo [9, 10]. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, a agricultura familiar corresponde a 77,5% dos estabelecimentos [8]. No entanto, do total de estabelecimentos do município, apenas 17% são atendidos pela assistência técnica.

As águas salinas e a salinização dos solos são uma realidade incontestável no município de Sumé. Estudos em parcelas de perda de solo em um Luvissole na região do município, observaram que a água da chuva, após escoamento superficial, tem sua concentração salina aumentada em até quatro vezes. No mesmo solo, após infiltração e coleta a nível dos drenos, essa concentração pode aumentar mais de cinquenta vezes [12].

De fato, na estação seca essa concentração aumenta exponencialmente, pois com a evaporação da água os sais se acumulam no solo. Aliado a isto, o uso inadequado de águas salinas pode contribuir para a salinização do solo, resultando em impactos negativos nos contextos social, econômico e ambiental. Ambientalmente, a salinização dos solos pode conduzir áreas à desertificação. A desertificação atingi aproximadamente cerca de 80% da região do Cariri, e ocorre como consequência da supressão da vegetação nativa e do uso indiscriminado do solo [16].

Dentro desta complexidade, o solo e a água têm papéis de destaque no agroecossistema, pois quando mal manejados podem causar impactos negativos na produção e produtividade dos cultivos. Portanto, o objetivo desse trabalho foi qualificar, quanto ao teor de sais, as águas de poços da Comunidade Riachão, Sumé-PB, bem como recomendar técnicas sustentáveis de uso da água que retardem o processo de salinização do solo.

## 2. Metodologia

### Caracterização geral do local

O município de Sumé, Estado da Paraíba, está localizado na região do Cariri, Planalto da Borborema. Apresenta altitudes variando de 300 a 600 m, temperatura média anual entre 21°C e 32 °C e precipitação média anual de 400 a 600 mm. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BShW, semiárido quente, com alternância de duas estações bem definidas: estação chuvosa (chuvas escassas e irregulares, alta temperatura e baixa umidade) e estação seca, que pode se estender por até onze meses [14]. A vegetação predominante é do tipo Caatinga hiperxerófila e os solos são representados principalmente pelo Luvissole

Crômico, em relevo suave ondulado com ocorrência de Neossolos Litólicos, Vertissolos e Planossolos [6 e 15].

### Levantamento dos produtores

O levantamento do quantitativo de produtores foi realizado junto a Associação Comunitária do Sítio Riachão, no município de Sumé. Na oportunidade foram obtidos dados básicos como nome, localização e atividade principal desenvolvida em cada estabelecimento.

### Visita de reconhecimento

Após a identificação dos produtores, foi realizada a visita de reconhecimento. Na visita, a bolsista e os voluntários fizeram a apresentação pessoal/profissional e do objetivo do trabalho, bem como, explanaram sobre o que é a salinidade da água, seus efeitos no solo e na planta e os possíveis impactos no agroecossistema familiar, promovendo um diálogo com os produtores permitindo a troca de conhecimentos.

### Georreferenciamento dos poços

O georreferenciamento dos poços, foi realizado durante a visita de reconhecimento, no caso foi utilizado um aparelho de GPS, no qual foram coletados dados de localização geográfica e altitude em relação ao nível do mar.

### Obtenção das Amostras e Análises Físico-químicas das águas

Em cada poço foi coletada uma amostra de água (Figura I). Na coleta foram utilizadas garrafas plásticas transparentes, devidamente higienizadas, com capacidade para 500 ml.



Figura I – Procedimento de coleta de amostra de água.

As amostras foram identificadas e encaminhadas para o Laboratório de Fenômenos de transporte, Hidráulica, Hidrologia, Irrigação e Drenagem (LAFHID/CDSA) para determinação dos seguintes parâmetros: potencial hidrogeniônico - pH, condutividade elétrica (dS/m) - CE, Sólidos totais dissolvidos (mg/L) - STD, salinidade (%), temperatura (°C), as concentrações de magnésio (cmol/L), cálcio (cmol/L), carbonato (cmol/L), bicarbonato (cmol/L), cloreto (cmol/L), sódio (cmol/L) e Potássio (cmol/L) e, por fim, foi calculada a relação de adsorção de sódio - RAS.

### Laudo técnico

Os laudos técnicos foram confeccionados contendo o nome do proprietário, o tipo de poço, os resultados analíticos, a classificação da água e as recomendações técnicas de uso da água.

### Entrega do Laudo Técnico e Recomendações de uso da água

A entrega do laudo técnico foi realizada na Associação Comunitário do Sítio Riachão. Na ocasião, foram entregues os laudos contendo as recomendações mais adequadas ao uso das águas, sendo explanado, de forma oral, para cada proprietário, o significado dos resultados, abordando, didaticamente, o uso adequado das águas visando mitigar os impactos negativos da salinidade da água sobre o solo.

## 3. Resultados e Discussões

Foram atendidas dez propriedades de associados da comunidade Sítio Riachão, Sumé - PB, totalizando 12 amostras de águas, das quais nove amostras foram obtidas em poços escavados e três em poços perfurados, conforme mostra a tabela I.

Tabela I – Quantitativo de amostras coletadas por tipo de poço na Comunidade Sítio Riachão, Sumé - PB.

Tipo de poço	Quantidade
Escavado	9
Perfurado	3
Total	12

A palavra “poço” pode estar associada geralmente a duas finalidades básicas de acordo com a sua utilização: para um pesquisador trata-se de uma “janela” de acesso direto ao aquífero, sendo fonte de muitas informações, e para a população em geral, representa uma fonte de abastecimento hídrico [17].

De fato, a maior ocorrência de poços escavados está diretamente relacionada a presença de aluvião com profundidade acima de 10 m, menor custo de construção, domínio da técnica pela comunidade local e maior certeza de recarga, pois são construídos na bacia hidráulica do açude Sumé.

Analicamente, conforme observa-se na tabela II, as águas analisadas apresentam pH de neutro a alcalino, com valores variando de 7,0 a 8,6, condutividade elétrica média de 2,8 dSm<sup>-1</sup> com variância de 4,4 e diferença percentual entre a menor e a maior condutividade elétrica de 1.083,3%. As águas também apresentam ampla variabilidade quanto aos sólidos totais dissolvidos, de 309,9 a 3.515,0 ppm, concentração de magnésio de 0,6 a 21,4 cmol/l e de cálcio de 2,1 a 26,4 cmol/l. Não contém carbonato, embora contenham bicarbonato em considerável concentração, com média de 9,9 cmol/l. Apesar de apresentarem baixos teores de potássio e sódio, com média de 0,1 e 0,8 cmol/l, respectivamente, as águas contém cloreto variando de 3,8 a 111,8 cmol/l.

Tabela II – Análise descritiva dos parâmetros físico-químicos da água para fins de irrigação das águas de poços da comunidade Sítio Riachão, Sumé-PB.

Par.	$\bar{X}$	$\tilde{x}$	Mo	s	s <sup>2</sup>	mín	máx
pH	7,5	7,4	7,5	0,5	0,2	7,0	8,6
CE	2,8	1,8	-	2,1	4,4	0,6	7,1
STD	1407,3	911,0	-	1046,1	1094284,2	309,0	3515,0
Sal	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4
Tem	23,4	22,7	22,1	1,8	3,1	21,9	27,5
Mg	6,9	4,8	3,0	6,1	37,1	0,6	21,4
Ca	8,8	5,7	-	7,4	55,1	2,1	26,4
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,9	7,9	-	4,8	23,5	5,4	18,4
Cl	30,1	19,6	-	31,2	976,4	3,8	111,8
Na	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,3	1,5
K	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
RAS	0,9	0,3	0,3	2,1	4,3	0,2	7,5

Par. = parâmetro;  $\bar{X}$  = média;  $\tilde{x}$  = mediana; Mo = moda; s = desvio padrão; s<sup>2</sup> = variância; mín = mínimo; máx = máximo; pH = potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica (dS/m); STD = sólidos totais dissolvidos (mg/L); Sal = Salinidade (%); Tem = temperatura (°C); Mg = magnésio (cmol/L); Ca = cálcio (cmol/L); CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = carbonato (cmol/L); HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = bicarbonato (cmol/L); Cl = cloreto (cmol/L); Na = sódio (cmol/L); K = potássio (cmol/L); RAS = relação de adsorção de sódio.

Quanto ao uso de águas na agricultura, principalmente aquelas para fins de irrigação, considera-se que trazem em si dois riscos para o solo: o risco de elevar os teores de sais solúveis, alterando o potencial osmótico do solo e incluindo elementos tóxicos aos cultivos e, paralelamente, o risco de incremento exagerado de sódio, que encerra por degradá-lo fisicamente, reduzindo severamente sua permeabilidade e o movimento de água. Neste sentido, são utilizados índices de C1 a C4, para simbolizar os riscos de salinização, determinados pela CE e, os índices S1 a S4, determinados pela relação de adsorção de sódio (RAS), para simbolizar o risco de sodificação do solo, sendo que quanto maior o índice, maior será a restrição de uso da água [13].

A RAS foi determinada a partir das concentrações de Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e Na<sup>+</sup> de acordo com a seguinte equação:

$$RAS = \left( Na / \sqrt{Ca + Mg/2} \right)$$

De posse dos valores de CE e RAS classificou-se as águas analisadas. A tabela III mostra, em termos percentuais, as classes de águas dos poços escavados e perfurados. Nota-se que, entre os poços escavados, 25% são classificadas como C2S1, 17% C3S1 e 33% C4S1, no caso dos perfurados 17% são C3S1 e 8% C4S1.

Tabela III – Classificação das águas de poços da comunidade Riachão, Sumé-PB, quando ao risco de salinização e sodificação do solo.

Classe de água	Tipo de poço	
	Escavado	Perfurado
	----- % -----	
C2S1	25	0
C3S1	17	17
C4S1	33	8

C1,2,3,4 = risco de salinização do solo pela água; S1,2,3,4 = risco de sodificação do solo pela água.

Águas C4 são águas com salinidade muito elevada, não são adequadas para irrigação em condições normais, mas podem ser usadas ocasionalmente em circunstâncias muito especiais. Os solos devem ser permeáveis, a drenagem deve apresentar lixiviação considerável e devem ser selecionadas culturas tolerantes ao sal. As águas S1 são águas com baixo teor de sódio, águas desta classe podem ser usadas para irrigação em quase todos os solos com pouco perigo de desenvolvimento de níveis prejudiciais de sódio trocável. No entanto, culturas sensíveis ao sódio, podem acumular concentrações prejudiciais de sódio [13].

Parâmetro	Valor
pH	7,50
Condutividade elétrica (dS/m)	2,16
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	2290
Salinidade (‰)	0,28
Temperatura (°C)	22,10
Magnésio (cmol/L)	11,20
Cálcio (cmol/L)	15,80
Carbonato (cmol/L)	0,06
Bicarbonato (cmol/L)	7,52
Cloreto (cmol/L)	39,60
Sódio (cmol/L)	2,58
Protóxido (cmol/L)	0,03
Relação de saturação de sódio	0,38
Classificação	C4S1

Observação:

- Água com salinidade muito elevada (C4) não é adequada para irrigação em condições normais, mas pode ser usada ocasionalmente em circunstâncias muito especiais. Os solos devem ser permeáveis, a drenagem deve apresentar lixiviação considerável e devem ser selecionadas culturas tolerantes ao sal.
- A água com baixo teor de sódio (S1) pode ser usada para irrigação em quase todos os solos com pouco perigo de desenvolvimento de níveis prejudiciais de sódio trocável. No entanto, culturas sensíveis ao sódio, podem acumular concentrações prejudiciais de sódio.

Sumé - PB, 10/11/2023

*[Assinatura]*  
**Raimundo de Macedo Rodrigues**  
 Eng. Agrônomo Br. Ciências do Solo  
 Cotrienteiro

Figura II – Laudo técnico de caracterização físico-química da água contendo os resultados analíticos e as recomendações de uso das águas de poços da comunidade Sítio Riachão, Sumé – PB.

Com base nos resultados analíticos foram preparados os laudos técnicos e as recomendações de uso adequado das águas. Os laudos foram confeccionados em papel A4 com a logo da Universidade Federal de Campina Grande, contendo o nome do proprietário(a), o tipo de poço, os resultados analíticos, a classificação da água e as recomendações de uso figura II.

No momento da entrega dos laudos a cada proprietário, figura III, foram realizadas as explicações necessárias dos resultados, informando didaticamente a origem dos sais, o teor de sais em g/l de cada água, quais as implicações para o solo e às plantas do seu uso em irrigações inadequadas, bem como, as recomendações apropriadas de uso na agricultura.



Figura III – Entrega dos laudos técnicos de caracterização físico-química das águas de poços da comunidade Riachão, Sumé-PB.

Nesse trajetória, as ações de extensão desenvolvidas no âmbito do projeto, promoveram avanços relevantes na vida acadêmica dos discentes, pois ao realizar atividades que transcenderam o ambiente físico acadêmico alcançando a comunidade rural familiar, foram capazes de vivenciar as intempéries ambientais no campo, dialogar com a comunidade, aprendendo a cultura e suas tradições, assim como, confrontar conceitos e ideias que além de expandir a forma de pensar, desperta olhares mais aprofundados sobre a sociedade em que estão inseridos, absorvendo, assim, muito mais conhecimento pela fusão da teoria com a prática, restando, por fim, definitivamente, a experiência vivida, no aspecto técnico, sobre, por exemplo, a escassez de assistência técnica agrícola, o entendimento sobre qualidade da água, técnicas e tecnologias de manejo de solo e água e, no aspecto humano, a receptividade e simplicidade do camponês, em especial do carizzeiro, o modo de vida, a cultura e a satisfação em receber a instituição, entre outros questões mais intrínsecas

#### 4. Conclusão

O projeto envolveu uma equipe de dois docentes, três técnicos e três discentes. A comunidade Rural Sítio Riachão, Sumé -PB, foi beneficiada pela assistência prestada a dez proprietários e um total de doze poços analisados. Os poços escavados são maioria na comunidade, nove de doze. As águas dos poços apresentam risco de salinização dos solos de médio a muito alto. O diálogo entre a comunidade e os acadêmicos permitiu permuta de conhecimento e acentuada aprendizagem para ambos. Por um lado, as ações dentro e fora da universidade permitiram enriquecer os discentes de vivência prática, tanto em laboratório como em campo e, por outro, além de aproximar a comunidade e a universidade, levou técnicas e tecnologias que visam uma agricultura familiar mais sustentável no município de Sumé, Paraíba.

#### 5. Referências

- [1] AMORIM, J. R. A.; CRUZ, M. A. S.; RESENDE, R. S. Qualidade da água subterrânea para irrigação na bacia hidrográfica do Rio Piauí, em Sergipe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.8, p.804–811, 2010.
- [2] ANDRADE JÚNIOR, A. S. DE; SILVA, E. F. F.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; LEAL, C.M. Uso e qualidade da água subterrânea para irrigação no Semi-Árido piauiense. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.4, p.873-880, 2006.
- [3] ASSUNÇÃO, S. J. R.; PEDROTTI, A.; SANTOS, T. C.; BRANDÃO, M. G. V. Percepção de agricultores familiares quanto a segurança do trabalho. **Revista**, n. 69, p. 1-22, 2019.
- [4] AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. 3rd. ed. Rome: FAO, 1994. 174p.
- [5] BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, v.10, p. 312-347, 2003.
- [6] CAMPOS, M. C. C.; QUEIROZ, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.1, pp. 45-50, 2006.
- [7] CRUZ, W. B.; MELO, F. A. C. F. DE. **Zoneamento químico e salinização das águas subterrâneas do Nordeste do Brasil**. Boletim de Recursos Naturais, v.7, n.1/4, p.7-40, 1969.
- [8] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Brasília: 2017. Disponível em: <<https://mapasinterativos.ibge.gov.br/agrocompara/>>. Acesso em: 08 de abril de 2023.
- [9] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Sumé**. Brasília: 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sume/panorama>>. Acesso em: 08 de abril de 2023.
- [10] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Sumé**. Brasília: 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sume/panorama>>. Acesso em: 08 de abril de 2023.
- [11] LANDINI, F. P. Problemas enfrentados por extensionistas rurais brasileiros e sua relação com suas concepções de extensão rural. **Ciência Rural**, v.45, n.2, fev, 2015.
- [12] MOLINIER, M; AUDRY, P; DESCONNETS, J.C.; LEPRUN, J.C. **Dinâmica da Água e das Matérias num Ecosistema Representativo do Nordeste Brasileiro: Condições de Extrapolação Espacial à Escala Regional**, ORSTOM, Recife, 1989.
- [13] RICHARDS, L. A. **Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sódicos**. Mexico: USDA, 1954. 174 p. (Manual de Agricultura, 60).
- [14] SALGADO, J. P.; COURA, M. A.; BARBOSA, D. L.; FEITOSA, P. H. C.; MEIRA, M. A.; RÊGO, J. C. Influence of sewage disposal on the water quality of the Sucuru River alluvial aquifer in the municipality of Sumé-PB, Brazil. **Brazilian Journal of Water Resources**, v. 23, e23, p. 1-13, 2018.
- [15] SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.
- [16] SOUZA, B. I.; SUAERTEGARAY, D. M. A.; LIMA, E. R. V. Evolução da desertificação no cariri paraibano a partir da análise das modificações na vegetação. **GEOGRAFIA**, v. 36, n. 1, p. 193-207, 2011.
- [17] VASCONCELOS, M. B. Poços para captação de águas subterrâneas: revisão de conceitos e proposta de nomenclatura...**RESUMO**, XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2012.

#### Agradecimentos

À Universidade Federal de Campina Grande junto à Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão pela concessão de bolsa por meio da Chamada PROPEX 003/2023 PROBEX/UFCG.

Ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) e ao laboratório de Fenômenos de Transporte, Hidráulica, Hidrologia, Irrigação e Drenagem (LAFHID) pelo suporte e colaboração no desenvolvimento das atividades do projeto.

À Associação Comunitária Sítio Riachão, Sumé-PB, e aos seus associados pelo apoio e colaboração.