

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE POÇOS DA COMUNIDADE DA ILHA DE LENÇÓIS, CURURUPU/MA

Cinthya C. Lopes¹; Dandara F. Lima¹; Raissa A. Mendonça¹; Thiago de M. Chaves¹; Thiago G. Lisboa¹; Alamgir Khan¹; Raquel M. T. Fernandes¹

¹ Universidade Estadual do Maranhão.

dandara1@yahoo.com

Palavras-Chave: Recursos hídricos, contaminação microbiológica, parâmetros físico-químicos.

Introdução

A poluição hídrica, que resulta da contaminação e do descarte inadequado de resíduos em corpos d'água, é um fator crítico para a deterioração da qualidade da água e o aumento dos riscos à saúde pública, pois mesmo sendo um recurso renovável, sua disponibilidade e potabilidade são limitadas (Oliveira, Leite e Valente, 2015). Ademais, em áreas rurais e semiurbanas, a falta de acesso a sistemas públicos de abastecimento leva muitas famílias a recorrer a poços artesianos, tubulares ou propriamente cavados diretamente no chão, no entanto, esses sistemas também necessitam de tratamentos adequados para garantir que a água esteja dentro dos padrões de potabilidade definidos por legislações como a CONAMA nº 357/2005 e a Portaria nº 888/2021, que visam garantir a segurança da água para consumo humano (Silva-Filho *et al.*, 2022).

Outra realidade pertinente é a presença de micro-organismos patogênicos, como *Escherichia coli*, oriundos de fossas sépticas e áreas de pastagem, que é uma das principais causas de contaminação da água em regiões rurais, tornando-a imprópria para uso. Os coliformes fecais, como os termotolerantes, são indicadores comuns de contaminação fecal, representando sérios riscos à saúde humana (Amaral *et al.*, 2003).

Esse cenário é especialmente grave em áreas como a Baixada Maranhense, onde a população depende de poços como fonte principal de água, visto que a falta de infraestrutura para o tratamento adequado de esgoto e o armazenamento de água potável agrava ainda mais esses riscos, exigindo ações urgentes de monitoramento e melhorias na infraestrutura de saneamento básico para assegurar a saúde coletiva e o bem-estar da população.

Nessa área está localizado o município de Cururupu, que possui uma população estimada de 32.559 habitantes e é sede da Região de Planejamento do Litoral Ocidental, atuando como centro regional para outros oito municípios (IBGE, 2021). Para conhecimento, em 2004 foi criada a Reserva Extrativista (RESEX) de Cururupu, uma área protegida que visa a preservação de ecossistemas costeiro-marinhos, como manguezais, estuários, igarapés, baías, ilhas, dunas, praias e restingas. Essa RESEX abrange 15 ilhas habitadas, tendo cerca de quatro mil pessoas fazendo da pesca a principal atividade econômica, sendo uma delas a Ilha de Lençóis, área desta pesquisa.

Neste contexto, a qualidade da água torna-se uma questão essencial, pois essas comunidades dependem de poços subterrâneos e enfrentam condições precárias de moradia e saneamento básico, o que favorece a influência de fatores ambientais e externos que comprometem a potabilidade e a qualidade da água fornecida. Assim, diante dessa realidade, este estudo teve como objetivo realizar análises físico-químicas e microbiológicas da água dos poços que atendem a comunidade da Ilha de Lençóis, em Cururupu – MA.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na Ilha dos Lençóis, localizada no Arquipélago de Maiaú, integrante da RESEX de Cururupu/MA. A comunidade é formada, em sua maioria, por pescadores artesanais, com cerca de 377 moradores (ICMBio) e a infraestrutura sanitária é precária, sem sistema de esgoto, e mais de 90% das residências descartam dejetos em fossas rudimentares ou diretamente no manguezal (Alvite; Silveira, 2011).

Coleta das amostras

As amostras de água foram coletadas no dia 08/11/2024, no turno da manhã, utilizando frascos de polietileno esterilizados com capacidade de 500mL. Os pontos de coleta corresponderam a cinco poços (figura 1) em áreas pontuais da ilha, cujas coordenadas estão apresentadas na Tabela 1.

Figura 1 - P1: Poço para consumo; P2: Poço para consumo II; P3: Poço comunitário de gastar; P4: Poço de gastar II; P5: Poço de gastar III.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Tabela 1 - Pontos de coleta e suas respectivas coordenadas geográficas.

PONTO DE COLETA	COORDENADA GEOGRÁFICAS
P1: Poço para consumo (revestido)	-1.321066003, -44.8841517
P2: Poço para consumo II (cavado)	-1.319815085, -44.87964962
P3: Poço comunitário de gastar	-1.318344619, -44.87919062
P4: Poço de gastar II (quintal)	-1.318191103, -44.88163915
P5: Poço de gastar III (quintal)	-1.318855444, -44.88257356

Fonte: Autoria própria, 2024.

Após coleta, as amostras foram acondicionadas em caixa térmica com gelo e transportadas ao Laboratório Paracelso de Análises Químicas, localizado na Universidade Estadual do Maranhão -UEMA, para análise.

Análises microbiológicas

As análises foram realizadas pelo método COLItest®, que permite identificar coliformes totais e *Escherichia coli*. Para isso, 100 mL de amostra foram misturados ao meio de cultura e incubados a 37°C por 18 a 48h. Resultado positivo para coliformes totais: mudança de cor (de púrpura para o amarelo). Presença de *E. coli*: fluorescência azul sob luz UV (365 nm) e formação de anel vermelho no teste do indol.

O método validado conforme os padrões da American Public Health Association (APHA), da American Water Works Association (AWWA) e da Water Environment

Federation (WEF), descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Além disso, é certificado pelo Instituto Tecnológico de Alimentos (ITAL) sob o laudo de análise nº MB-1836/05, sendo amplamente aceito e aplicado no Brasil, e utilizado por laboratórios de pesquisa e instituições acadêmicas (Moraes et al., 2016).

Análises físico-químicas

As análises de Dureza Total, Cloro Livre, Ferro, Cobre, Chumbo, Nitrato, Nitrito, Cloro Total, Fluoreto, Ácido Cianúrico, Cloreto de Amônia, Bromo, Alcalinidade Total, Carbonato e pH foram realizadas *in loco* com fitas reagentes Drinking Water®.

Outros parâmetros como Temperatura, Oxigênio Dissolvido (OD), pH, Condutividade Elétrica (CE), Sólidos Totais Dissolvidos (TDS) e Salinidade, foram medidos com o multiparâmetro AKSO (ak88v2).

Em laboratório, realizaram-se análises adicionais de Alcalinidade Total, Dureza Total e Nitrito, segundo protocolos do kit Alfakit, e os resultados foram expressos em mg/L de CaCO_3 (Alcalinidade e Dureza) e em mg/L de N-NO_2 (Nitrito).

Resultados e Discussão

A análise microbiológica revelou que, das cinco amostras analisadas, todas apresentaram resultados positivos para a presença de coliformes totais (100%), evidenciados pela mudança de coloração de púrpura para amarelo após incubação a 37°C. Em relação a coliformes termotolerantes, representado pela bactéria *Escherichia coli*, as cinco amostras também foram positivas, comprovada pela fluorescência sob luz UV e formação de um halo vermelho durante o teste de indol, com o reagente de Kovac.

Os coliformes totais e termotolerantes, em especial *Escherichia coli*, são reconhecidos como indicadores de contaminação fecal, de acordo com a Portaria nº 888/2021, a água destinada ao consumo humano deve estar livre desses microrganismos em 100 mL. Contudo, todas as amostras analisadas apresentaram resultados positivos, evidenciando contaminação microbiológica.

Esses achados reforçam estudos anteriores realizados na mesma localidade (Silva, 2018; Lima *et al.*, 2024) e em áreas vizinhas, como a Ilha de Guajerutua (Oliveira, 2019), que também apontaram elevada incidência de coliformes totais e *E. coli*. A recorrência desses resultados mostra um problema persistente de qualidade da água, associado às deficiências de saneamento e ao contato com esgoto ou resíduos. Além de indicar poluição fecal, a presença de *E. coli* representa um sério risco à saúde pública, pois algumas cepas podem causar infecções gastrointestinais e complicações graves, sobretudo em crianças, idosos e pessoas imunossuprimidas.

Os resultados das análises físico-químicas realizadas “*in-loco*” com o medidor multiparâmetro estão apresentados a seguir, na tabela 2.

As temperaturas registradas, entre 29,4 °C e 30,1 °C caracterizam condições típicas de águas tropicais. No entanto, mesmo não havendo um limite máximo estabelecido para esse parâmetro, Lisboa e colaboradores (2022) ressaltam que temperaturas acima de 30 °C em aquíferos freáticos tendem a favorecer o crescimento microbiológico e alteram processos biológicos e químicos, como a dissolução de gases e sais minerais, tornando a água inadequada para consumo. Quanto ao pH, de acordo com o anexo XX da Portaria nº

888/2021, os padrões de potabilidade da água para consumo humano prevê em sua faixa entre 6 e 9,5 (Brasil, 2021). Neste estudo os valores variaram entre 6,4 e 7,0 e 6,0 e 7,4 em duas formas de análise, estando ambos os resultados dentro da faixa recomendada.

Tabela 2 - Resultados das análises *in-loco* para parâmetros físico-químicos.

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	VMP
Temperatura (°C)	29,9	29,4	30,1	30	30	NE
pH	6,7	7,0	6,4	6,4	6,7	6,0 – 9,5
Condutividade (µS/cm)	177	219	150	61,9	216	100**
Salinidade (ppt)	0,08	0,11	0,07	0,32	0,11	NE
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,2	4,1	4,2	2,6	3,6	5,0*
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	88,3	106	74,9	309	108	500

VMP: Valores Máximos Permitidos; NE: Não Especificado; **Fundação Nacional de Saúde (FUNASA); *Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA).

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Os valores de Condutividade variaram entre 61,9 µS/cm (P4) e 219 µS/cm (P2). Embora não exista nas portarias um limite estabelecido para potabilidade, condutividade acima de 100 µS/cm, conforme a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014), pode ser indicativa de águas contendo maior quantidade de sais dissolvidos, isso se baseia no fato de que águas naturais apresentam níveis entre 10 e 100 µS/cm, enquanto ambientes poluído por esgoto doméstico ou industrial podem apresentar valores superiores, podendo chegar até 1.000 µS/cm. Assim, os valores elevados em P2 e P5 podem estar relacionados a fontes de contaminação ou maior concentração de íons dissolvidos. Em contrapartida, o valor baixo em P4 pode ser atribuído a uma baixa Salinidade ou diluição da água.

Os níveis de Salinidade também oscilaram de 0,07 ppt (P3) a 0,32 ppt (P4), e mesmo estando baixos e típicos de água doce, o aumento em P4 pode estar associado à influência de intrusão salina ou proximidade de corpos d'água com maior salinidade, podendo ser explicado pela proximidade desse poço com a maré. Já em Oxigênio Dissolvido (OD) houve uma variação entre 2,6 mg/L (P4) e 5,2 mg/L (P1), e os valores mais baixos em P4 e P5 indicam maior degradação orgânica ou a redução de solubilidade do gás devido a temperaturas elevadas. Ademais, embora não haja limite máximo estabelecido na portaria atual, o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA) considera como referência valores acima de 5 mg/L, já que águas impactadas por efluentes domésticos costumam apresentar concentrações menores devido à decomposição da matéria orgânica.

No parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos, observou-se uma variação de 74,9 mg/L (P3) a 309 mg/L (P4). Embora esses valores estejam dentro do limite aceito pela portaria vigente, o alto valor de P4 reforça a hipótese de maior carga de sais ou poluentes dissolvidos, que podem ser resultados de atividades antrópicas. Esses achados são superiores aos encontrados por Simões e colaboradores (2016), 14,8 e 21,5 mg/L, em um estudo feito com água de poços rasos em comunidades rurais, e se assemelham aos achados de Carvalho e colaboradores (2015), que relataram valores entre 31,5 e 244,5 mg/L.

As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados de análises físico-químicas realizadas “*in-loco*” e em laboratório, respectivamente.

Tabela 3 - Análises *in-loco* para parâmetros físico-químicos com a fitas reagentes da DrinkingWater®.

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	VMP*
Dureza Total (mg/L CaCO ₃)	0	0	25	50	25	300
Cloro Livre (mg/L)	0	0	0	0	0	5,0
Ferro (mg/L Fe)	0	0	0	0	0	0,3
Cobre (mg/L Cu)	0	0	0	0	0	2,0
Chumbo (mg/L Pb)	0	0	0	0	0	0,01
Nitrato (mg/L N-NO ₃)	0	0	0	0	0	10,0
Nitrito (mg/L N-NO ₂)	0	0	0	0	0	1,0
Cloro Total (mg/L Cl)	0	0	0	0	0	0,01
Fluoreto (mg/L)	0	0	0	0	0	1,5
Cloreto de Amônia (mg/L)	0	0	0	0	0	NE**
Bromo (mg/L)	0	0	0	0	0	NE**
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃)	0	0	0	40	0	NE**
Carbonato (mg/L)	0	0	0	80	40	NE**
pH	6,0	6,0	6,2	7,4	6,8	6,0 – 9,5

* Valores Máximos Permitidos ** Não Especificado

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tabela 4 - Resultados das análises de parâmetros físico-químicos, com AlfaKit, em laboratório.

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	VMP*
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃)	28	20	40	64	50	NE**
Dureza Total (mg/L CaCO ₃)	24	16	40	92	40	300
Nitrito (mg/L N-NO ₂)	0	0	0	0	0	1,0

* Valores Máximos Permitidos. ** Não Especificado

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Conforme Cunha e Silva (2017), a água pode ser classificada como muito branda (menor que 15 mg/L), branda (15 a 50 mg/L), moderadamente branda (50 a 100 mg/L), dura (100 a 200 mg/L) ou muito dura (acima de 200 mg/L). Assim, quanto aos valores encontrados nesta pesquisa, tanto as análises feitas no local, que encontrou P1 = 0, P2 = 0, P3 = 25, P4 = 50 e P5 = 25, quanto as feitas em laboratório, que oscilaram de 16 mg/L CaCO₃ (P1) a 92 mg/L CaCO₃ (P4), pode-se observar que estão abaixo do valor de referência, não apresentando riscos para os consumidores locais. Essas eventuais variações de valores podem estar relacionadas a fatores biológicos, ambientais e também ao método utilizado na análise.

Na portaria vigente não há um VMP específico para a Alcalinidade, mas a Portaria nº 2.914/2011 estabelece 500 mg/L de CaCO₃ como concentração máxima recomendada para consumo, visto que esse limite garante a eficiência do tratamento da água e evita excessos que possam interferir em outros parâmetros ou comprometer a saúde pública.

Quanto aos resultados obtidos para Cloro Livre, Cloro Total, Ferro, Cobre, Chumbo, Fluoreto, Cloreto de Amônia, Bromo e Nitrato apresentaram valores iguais a 0 mg/L. Essa leitura deve-se ao método qualitativo utilizado, que baseia-se na sensibilidade à cor, registrando como 0 quando não há detecção perceptível.

De modo geral, os resultados dos parâmetros de qualidade da água, comparados aos limites da Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021, evidenciam as condições precárias de

vida na Ilha de Lençóis, em Cururupu-MA. A população, isolada e com acesso restrito a serviços básicos, depende de dois poços contaminados como principal fonte de água, ficando exposta a doenças de origem hídrica. Além disso, a falta de coleta seletiva agrava o problema, com resíduos descartados em áreas abertas, queimados ou acumulados em “lixeiros”, o que polui o solo e as águas subterrâneas. A infraestrutura sanitária, restrita a fossas sépticas tradicionais, permite a infiltração de dejetos no solo arenoso, aumentando a contaminação. Somam-se ainda as marés, que invadem as ruas e carregam poluentes para as proximidades das fontes de água.

Conclusões

A análise físico-química e microbiológica da água dos poços que abastecem a comunidade da Ilha de Lençóis, em Cururupu-MA, revelou sérios riscos à saúde pública, onde todas as amostras apresentaram coliformes totais e *Escherichia coli*, confirmando contaminação microbiológica e potencial para doenças de veiculação hídrica.

Esses resultados evidenciam a urgência de medidas de gestão, monitoramento contínuo e tratamento adequado da água, a fim de assegurar condições mínimas de qualidade de vida à população local. Estudos anteriores corroboram a necessidade de políticas públicas voltadas ao saneamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, reforçando a importância de intervenções efetivas nessa comunidade.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Raquel Fernandes, ao Laboratório Paracelso de Análises Química e à Universidade Estadual do Maranhão-UEMA.

Referências

- ALVITE, C. M. C.; SILVEIRA, M. Inventário participativo do potencial de ecoturismo na Ilha dos Lençóis, Reserva Extrativista de Cururupu. In: **Anais-II Congresso de Natureza, Turismo e Sustentabilidade**. 2011. <https://share.google/5vRyahq0to11RTZr6>
- AMARAL, L. A. do *et al.* Água de consume humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, p. 510-514, 2003. <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2003.v37n4/510-514/pt>
- BRASIL. **Ministério da Saúde. PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consume humano e seu padrão de potabilidade Brasília – DF. 2021.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 395, de 17 de março de 2005.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de março de 2005, Seção 1, p. 64-68.
- CONAMA – **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União, n. 66, 7 abr. 2008. Seção 1, p. 64-68.
- CARVALHO, F. I. M. *et al.* Avaliação da qualidade das águas subterrâneas de Belém a partir de parâmetros físico-químicos e níveis de elementos traço usando análise multivariada. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 22212241, 2015. DOI: 10.5935/1984-6835.20150132
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água.** 4ª ed. rev. Brasília: Funasa, 2013. 153 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manual_pratico_de_analise_d_e_agua_2.pdf. Acesso em: 19 nov. 2024.
- GOMES, M. da C. R.; CAVALCANTE, I. N. Aplicação da análise estatística multivariada no estudo da qualidade da água subterrânea. **Águas subterrâneas**, v. 31, n. 1, p. 134-149, 2017. <https://doi.org/10.14295/ras.v31i1.28617>

IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - **Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2021.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 8 dez. 2024.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Com mais de 273 mil internações por doenças de veiculação hídrica, falta de saneamento básico faz Brasil gastar R\$ 108 milhões com hospitalizações. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2021. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/upload/2021/11/2.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** 3. ed. Campinas: Átomo. 2010.

LIMA, J. M. S. de A. *et al.* Análise microbiológica da água dos poços da ilha de Lençóis no município de Cururupu-MA. **Anais Virtuais do ENQUIS**, 2024. Disponível em: <https://www.abq.org.br/enquis/trabalhos/136/A136T253761715785156.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025.

LISBOA, E. G. *et al.* Modelagem fuzzy na avaliação do risco de contaminação das águas subterrâneas na ilha Algodão/Maiandeuá/PA. **Águas Subterrâneas**, v. 36, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.14295/ras.v36i1.30027>

LKP Diagnósticos. Solução no controle de qualidade da água. Instruções de uso do Kit COLItest®. Disponível em: <https://www.lkpdagnosticos.com.br/todosprodutos/testes-rapidos-para-agua/colitest-teste-cromogenico-e-fluorogenico-para-deteccao-de-coliformes-totais-e-ecoli>. Acesso em: 10 out. 2025.

MAGALHÃES, Y. A. *et al.* Qualidade microbiológica e físico-química da água dos açudes urbanos utilizados na dessedentação animal em Sobral, Ceará. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 2, p. 141-148, 2014. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4901249>

MORAIS, W. A *et al.* Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, n. 3, p. 361-367, 2016. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201600030143>

NUNES, A. P. *et al.* Qualidade da água subterrânea e percepção dos consumidores em propriedades rurais. **Nucleus**, v. 2, n. 2, p. 1, 2010. DOI: [10.3738/nucleus.v7i2.356](https://doi.org/10.3738/nucleus.v7i2.356). Disponível em: <https://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/356>. Acesso em: 10 out. 2025.

OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I. C.; VALENTE, J. G. Global burden of diarrheal disease attributable to the water supply and sanitation system in the State of Minas Gerais, Brazil: 2005. **Ciências e Saúde Coletiva**. 2015; 20(4): 1027-36. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015204.00372014>

OLIVEIRA, M. M. *et al.* Análise físico-química e microbiológica de águas de poços artesianos de uso independente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 624-639, 2018. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018624-639>

OLIVEIRA, M. R. S. Análise de pH e microbiológica da ilha de Guajerutua – Cururupu – MA. 2019. Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade Florence, São Luís, 2019. Disponível em: http://www.consultabiblios.inforgeneses.com.br/formularios/repositorio_arquivos_tcc. Acesso em: 6 jan. 2025.

SABESP – Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Tratamento de água: saneamento básico do estado de São Paulo. 2015. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=47>. Acesso em: 10 out. 2025.

SILVA FILHO, E. D. da *et al.* Estudo da qualidade físico-química da água de poços tubulares pelo uso de um filtro natural feito com casca de arroz. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 3, p. 110-132, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8419465. Disponível em: <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/90>. Acesso em: 11 out. 2025.

SILVA, R. de C. A. da; ARAÚJO, T. M. de. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, p. 1019-1028, 2003. https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v8n4/a23v8n4.pdf

SILVA, R. M. M. da. Análise microbiológica da água dos poços em comunidade praiana do município de Cururupu-MA. 2018. Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade Florence, São Luís, 2018. Disponível em: http://www.consultabiblios.inforgeneses.com.br/formularios/repositorio_arquivos_tcc.php?token=db13134375880189f6ae629e8380e5aa7d6. Acesso em: 10 out. 2025.

WINCKLER, L. T. *et al.* Recursos hídricos da ilha dos Marinheiros (Rio Grande, RS): práticas e oportunidades. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, 2024. [Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Rio de Janeiro, RJ](https://doi.org/10.1590/1982-4505-2024-0001)