

A ÁGUA DO SEU POÇO É FERRUGINOSA? O CONHECIMENTO ACADÊMICO A SERVIÇO DE COMUNIDADES SEM SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Maria da Graça Zepka Baumgarten¹; Mariele de Paiva Lopes²; Horácio Rodrigo Souza Rodrigues³; Carolina Velloso⁴

¹Professora Titular – FURG/IO, dammgzb@furg.br;

²Pós-doc do Programa de Oceanologia – FURG/IO, marieledepaiva@gmail.com;

³Mestre em Educação Ambiental – FURG, horacio.r.sr@gmail.com;

⁴Graduanda de Oceanologia – FURG, carolzinhavenososter@gmail.com

Quais os níveis de ferro na água subterrânea consumida na Ilha dos Marinheiros (Rio Grande/RS)?

A Ilha dos Marinheiros, localizada no município de Rio Grande(RS), possui cerca de 1.324 habitantes e 39,28km² de área. De forma geral, a população da Ilha é composta por agricultores e pescadores, que vivem nas margens da única estrada que circunda a ilha (**Figura. 1**). A Ilha não possui fornecimento de água potável ou rede de coleta de esgotos, sendo os lençóis subterrâneos a principal fonte de água para a população. Alguns ilhéus relataram a presença de água amarelada (ferruginosa)

nas caixas d'água de suas casas, onde fica armazenada a água subterrânea para consumo. Reclamaram que esta água manchava roupas durante as lavagens, enferrujava estruturas e alterava o sabor de alimentos que com ela tiveram contato. Isso evidenciou a necessidade da identificação dos níveis de ferro nestas águas, uma vez que o ferro é essencial à vida (oligonutriente), mas somente quando é ingerido em baixas concentrações. Se consumido em excesso, pode causar transtornos gástricos e problemas metabólicos.



Figura 1. Esquema adaptado do folder “Ilha dos Marinheiros: descubra esse tesouro. Ao lado do esquema está a foto aérea da Ilha.

Fontes: Esquema—Núcleo de Educação Ambiental (NEMA: ONG de Rio Grande/RS). Foto aérea — Felipe Rodrigues (04/2013) cedida pelo autor.

A ÁGUA DO SEU POÇO É FERRUGINOSA? O CONHECIMENTO ACADÊMICO A SERVIÇO DE COMUNIDADES SEM SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Maria da Graça Zepka Baumgarten¹; Mariele de Paiva Lopes²; Horácio Rodrigo Souza Rodrigues³; Carolina Velloso⁴

¹Professora Titular – FURG/IO, dqmmgzb@furg.br;

²Pós-doc do Programa de Oceanologia – FURG/IO, marieledepaiva@gmail.com;

³Mestre em Educação Ambiental – FURG, horacio.r.sr@gmail.com;

⁴Graduanda de Oceanologia – FURG, carolzinhavenososter@gmail.com

Estudos pretéritos registraram a presença de água subterrânea ferruginosa em algumas áreas da ilha, e relacionaram à ocorrência disto a um processo geoquímico natural, que causa a dissolução do ferro presente no substrato. Este processo é favorecido onde a água subterrânea é mais ácida e/ou subsaturada (baixa concentração) de oxigênio.

O nosso projeto

Diante do problema encontrado pelos moradores da ilha, desenvolvemos um projeto de extensão que foi aplicado ao longo dos anos de 2012 a 2014, com apoio do MEC e da PROEX/DiEX da FURG. O projeto partiu do princípio de que a universidade pode e deve disponibilizar o conhecimento acadêmico para comunidades que dele necessitam.

No Laboratório de Ensino em Oceanografia Química (www.leoquim.furg.br) da Universidade Federal de Rio Grande (FURG) são rotineiras as análises de ferro nas formas dissolvidas, usando uma técnica (método) de baixo custo e de resultados imediatos. A proposta e a estratégia do projeto foi disponibilizar para os moradores da Ilha dos Marinheiros, esta técnica analítica, além de prover assistência científica e educação ambiental sobre o consumo de

águas ferruginosas.

Objetivos do projeto

1 Viabilizar análises qualitativas gratuitas de ferro na água subterrânea consumida em cada casa da Ilha, disponibilizando um laudo (resultado analítico) sobre a qualidade da água;

2 Informar e empoderar os ilhéus sobre os problemas do consumo de água ferruginosa e, propor diferentes soluções, particulares para cada morador, ou comunitárias junto aos órgãos públicos, para melhorar a qualidade da água consumida na Ilha;

3 Disponibilizar aos gestores públicos e a quem se interessar, um diagnóstico técnico da qualidade da água subterrânea consumida na Ilha (com mapa georreferenciado), para servir de ferramenta para ações de gestão ambiental da ilha.

A ÁGUA DO SEU POÇO É FERRUGINOSA? O CONHECIMENTO ACADÊMICO A SERVIÇO DE COMUNIDADES SEM SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Maria da Graça Zepka Baumgarten¹; Mariele de Paiva Lopes²; Horácio Rodrigo Souza Rodrigues³; Carolina Velloso⁴

¹Professora Titular – FURG/IO, dqmmgzb@furg.br;

²Pós-doc do Programa de Oceanologia – FURG/IO, marieledepaiva@gmail.com;

³Mestre em Educação Ambiental – FURG, horacio.r.sr@gmail.com;

⁴Graduanda de Oceanologia – FURG, carolzinhavenososter@gmail.com

Como disponibilizamos os kits para a comunidade da Ilha?

Na FURG foram montados *kits* para análises dos níveis de ferro na água subterrânea consumida na ilha. Cada *kit* era constituído por: recipientes para colocar cada amostra de água; frascos contendo os 4 reagentes a serem adicionados na amostra; um manual de uso e a tabela com 6 tons gradativos da cor laranja: cada cor corresponde a um nível de contaminação (**Figura. 2**). Após a reação dos reagentes com a amostra de água, a amostra colorida é comparada

com a tabela de cores, para identificar o seu nível de contaminação. O resultado é marcado num laudo analítico individual por amostra. Quanto mais forte a cor, maior a contaminação por ferro.

Foram feitas análises da água da torneira da cozinha e, quando necessário, também do ponto de captação da água subterrânea. Em cada casa foi entregue um livreto de informações sobre o problema do consumo de águas ferruginosas, propondo soluções de diferentes níveis (inclusive uso de métodos caseiros) para evitar ou amenizar o consumo de água ferruginosa.



Figura 2. Análises em cada casa: a) Kit analítico do ferro, seus componentes e amostras colocadas sobre a tabela de cores para serem avaliadas; b) Laudo com o resultado analítico; c) Capa do livreto informativo sobre ferro, contendo o logotipo do projeto.

A ÁGUA DO SEU POÇO É FERRUGINOSA? O CONHECIMENTO ACADÊMICO A SERVIÇO DE COMUNIDADES SEM SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Maria da Graça Zepka Baumgarten¹; Mariele de Paiva Lopes²; Horácio Rodrigo Souza Rodrigues³; Carolina Velloso⁴

¹Professora Titular – FURG/IO, dqmmgzb@furg.br;

²Pós-doc do Programa de Oceanologia – FURG/IO, marieledepaiva@gmail.com;

³Mestre em Educação Ambiental – FURG, horacio.r.sr@gmail.com;

⁴Graduanda de Oceanologia – FURG, carolzinhavenososter@gmail.com

O que encontramos?

Dentre todas as casas da ilha, foram avaliadas as 309 casas (maioria) que estavam habitadas. Os resultados mostraram que, em 41,75% destas casas havia consumo de água não potável ferruginosa (ferro com níveis médio, forte ou muito forte) (**Figura 3**). O problema se concentrou na área da ilha chamada Coréia, onde em 79,3% das casas havia consumo de água ferruginosa.

Os ilhéus, empoderados do conhecimento e de documentos sobre a qualidade da água que consomem, e do apoio da equipe do projeto, buscaram seus direitos junto ao Poder Público local, para serem contemplados com ações que disponibilizassem água de boa qualidade na Ilha. Assim, esse problema foi oficialmente abordado no Plano Municipal de Saneamento Básico de Rio Grande, feito em 2013, e ainda em andamento até o momento. As metas atuais do projeto são: viabilizar a atualização do diagnóstico e a conscientização dos ilhéus para continuarem lutando para que as ações oficiais prometidas sejam efetivadas; e aplicar o projeto em outras áreas da cidade com problemas similares.

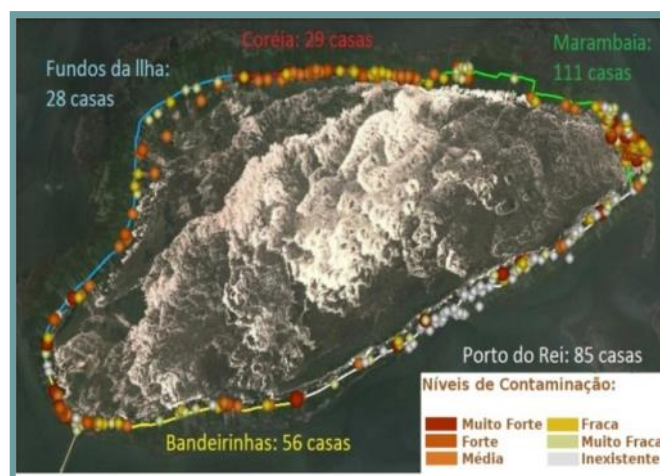


Figura 3. Mapa georreferenciado da Ilha dos Marinheiros, apresentando o nível de contaminação da água subterrânea consumida em cada casa avaliada em cada uma das 5 áreas da ilha (cada ponto colorido representa o resultado de cada casa avaliada).

Relevância do Projeto

As águas enclausuradas (como as subterrâneas), quando contêm ferro, em geral possuem este metal na forma reduzida, que é incolor e mais solúvel. No entanto, quando esta água é exposta ao ar, o ferro se oxida e amarela a água (**Figura 4**). Em função disso, nosso projeto identificou que, em algumas casas, os moradores consumiam água subterrânea recém captada, pensando que era água de boa qualidade. No entanto, esta água continha ferro (na forma reduzida dissolvida), que faz com que a água após exposta e estocada,

A ÁGUA DO SEU POÇO É FERRUGINOSA? O CONHECIMENTO ACADÊMICO A SERVIÇO DE COMUNIDADES SEM SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Maria da Graça Zepka Baumgarten¹; Mariele de Paiva Lopes²; Horácio Rodrigo Souza Rodrigues³; Carolina Velloso⁴

¹Professora Titular – FURG/IO, dqmmgzb@furg.br;

²Pós-doc do Programa de Oceanologia – FURG/IO, marieledepaiva@gmail.com;

³Mestre em Educação Ambiental – FURG, horacio.r.sr@gmail.com;

⁴Graduanda de Oceanologia – FURG, carolzinhavenososter@gmail.com

amarele ou forme precipitados nas caixas d'água (ferro oxidado). Sendo que após estes processos, os moradores passavam a considerá-la “água velha”. Portanto, os ilhéus acreditavam que a água captada, como era “transparente” e livre de impurezas, possuía boa qualidade, e que esta passava a ficar ruim para consumo somente quando amarelava. No entanto, não era o que acontecia, uma vez que a água de boa aparência captada, já possuía concentrações de ferro, só que este mineral estava na sua forma dissolvida, imperceptível a olho nu. Após terem acesso aos kits analíticos e então realizarem as análises das formas dissolvidas do ferro, foi possível determinar e documentar a qualidade da

água consumida em cada casa. Além disto, esclarecemos a população local que o consumo de água ferruginosa é danoso à saúde e que os ilhéus deveriam buscar melhorias para essa situação, a qual prejudica a qualidade de vida destes, em diversos níveis. Portanto, o projeto colocou o conhecimento e os recursos acadêmicos (materiais e humanos) a serviço da comunidade.

Mais informações sobre o projeto e os kit analíticos podem ser encontradas no artigo: Baumgarten, M.G.Z; PAIVA, M.L.; Rodrigues, H.S. Kit analítico simplificado: uma ferramenta para avaliação massiva da qualidade da água subterrânea. Revista água Subterrânea. São Paulo, v.28, n.2, p.94-104, 2014. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/27918>

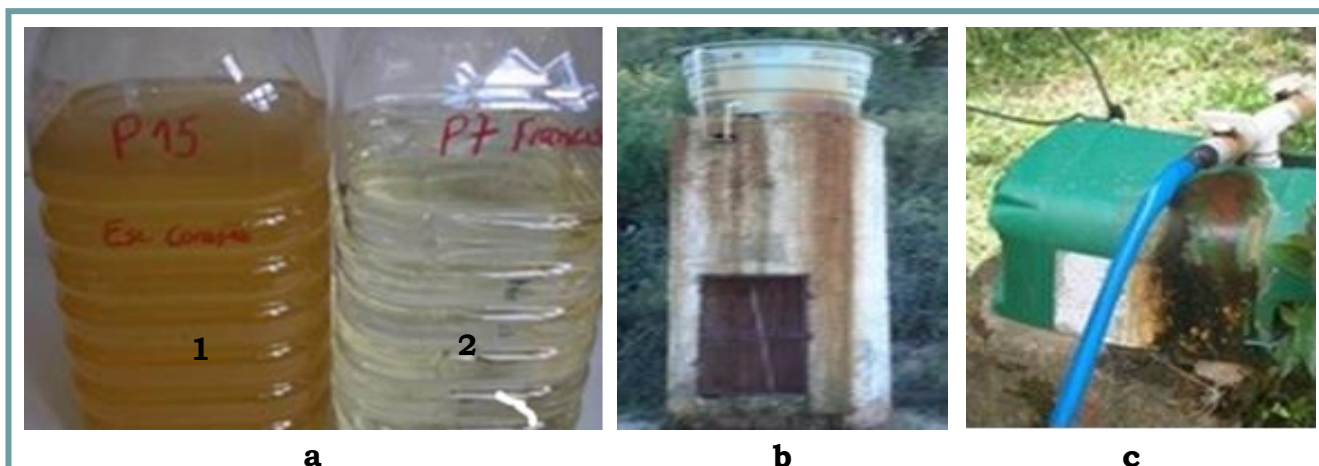


Figura 4. Águas ferruginosas da Ilha dos Marinheiros: a) (1) depois de exposta ao ar, com ferro oxidado (férrico) e (2) com ferro reduzido (ferroso, recém captada) (2); b) caixa d'água armazenadora da água subterrânea ferruginosa; c) bomba de captação dessa água (com incrustações de ferro oxidado/ferrugem).