

## XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

### **LOCAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO NO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

*Jasmine Araújo da Cruz<sup>1</sup>; Myllena Gomes Mota<sup>1</sup>; Vanessa Vida Fernandes Batista<sup>1</sup>*

**Abstract:** This study aimed to strategically locate monitoring wells around the sanitary landfill of Vitória da Conquista – BA, with a focus on assessing groundwater quality and verifying the integrity of the landfill's containment systems. The methodology comprised three interdependent stages: pre-field, field, and post-fieldwork. Geological and hydrogeological surveys were conducted within a 6 km radius of the site, integrating geophysical data (magnetometry and gamma spectrometry), digital elevation models, and satellite imagery. Crystalline basement and supracrustal rock units were mapped, allowing detailed lithological and structural characterization of the area. The hydrogeological model identified fractured aquifers in crystalline rocks and porous aquifers in unconsolidated sediments. Vulnerability to contamination was assessed using the DIOS system (Foster, 1987). A total of seven tubular wells and three springs were registered, with an average density of one water point per 0.6 km<sup>2</sup>. Groundwater potential modeling considered physical, geological, and anthropogenic variables. Based on the direction of groundwater flow, strategic areas were selected for installing monitoring wells upstream and downstream of a potential contamination source. The selected locations were validated using geoelectrical methods, which guided the drilling of three wells—all of which proved productive with satisfactory flow rates. The results confirm the technical and hydrogeological feasibility of the monitoring well placement, demonstrating that the area has sufficient potential for groundwater extraction and monitoring, thus contributing to the environmental management of the landfill.

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo a locação estratégica de poços de monitoramento no entorno do aterro sanitário do município de Vitória da Conquista – BA, com foco na avaliação da qualidade das águas subterrâneas e na verificação da integridade dos sistemas de impermeabilização das células de disposição de resíduos. A metodologia adotada envolveu três etapas interdependentes: pré-campo, campo e pós-campo. O levantamento geológico e hidrogeológico foi realizado em um raio de 6 km ao redor do empreendimento, com integração de dados geofísicos (magnetometria e gamaespectrometria), modelos digitais de elevação e imagens de satélite. Foram mapeadas unidades do embasamento cristalino e rochas supracrustais, permitindo a caracterização litológica e estrutural da área. O modelo hidrogeológico identificou aquíferos fraturados em rochas cristalinas e porosos em depósitos inconsolidados, com avaliação de vulnerabilidade baseada no sistema DIOS (Foster, 1987). Foram cadastrados sete poços tubulares e três nascentes, com densidade média de 1 ponto de água a cada 0,6 km<sup>2</sup>. A modelagem de potencial hídrico considerou critérios físicos, geológicos e antrópicos. Com base na direção do fluxo subterrâneo, foram selecionadas áreas estratégicas para a instalação de poços a montante e a jusante do possível foco de contaminação. A validação dos pontos foi realizada por meio de método geolétrico, que orientou a perfuração de três poços, todos produtivos e com

1) ALVO SOLUÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

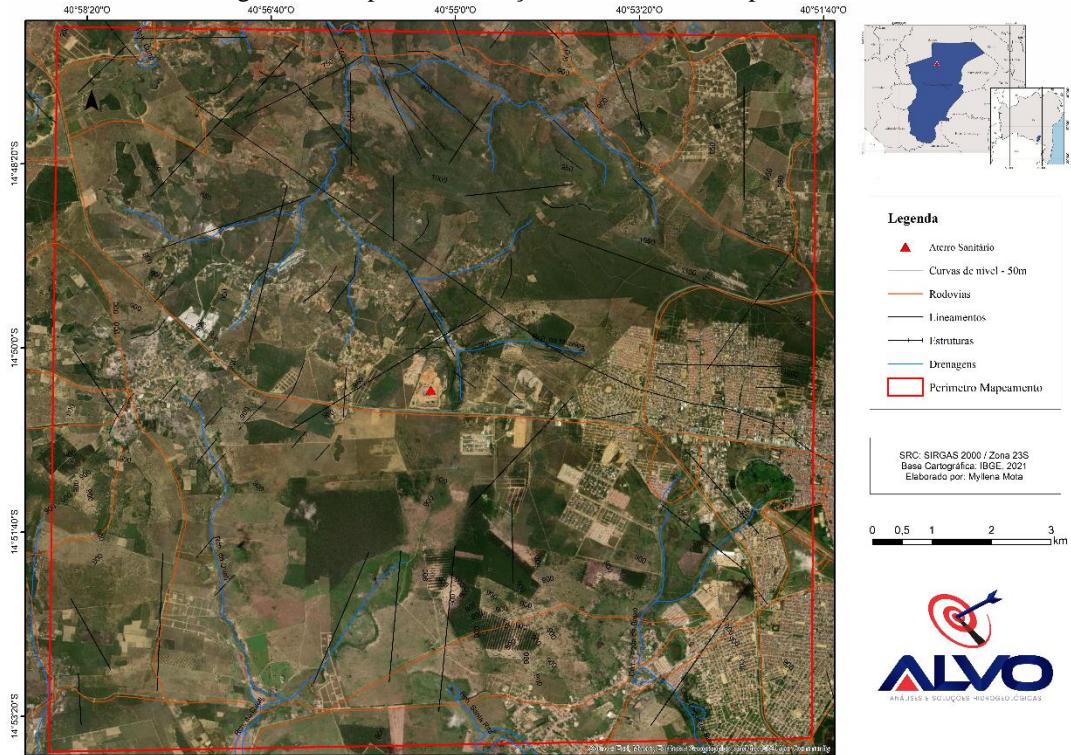
vazões satisfatórias. Os resultados confirmam a viabilidade técnica e hidrogeológica da locação dos poços, demonstrando que a área possui potencial satisfatório para captação e monitoramento de águas subterrâneas, contribuindo para a gestão ambiental do aterro sanitário.

**Palavras-Chave** – Marcação de poços; Poços de monitoramento; Aterro Sanitário.

## INTRODUÇÃO

Vitória da Conquista, situada no sudoeste do estado da Bahia, Brasil (figura.1), destaca-se como um importante centro regional, consolidando-se econômica e culturalmente como um dos principais polos comerciais e educacionais do interior sudoeste baiano. Com o acelerado crescimento urbano e desenvolvimento econômico, a produção de resíduos tornou-se um problema de interesse público. Para enfrentar essa questão, foi implantado um aterro sanitário em maio de 2010, no mesmo local onde funcionava o antigo lixão, a aproximadamente 8 km do centro da cidade, na BA-262, em direção à cidade de Anagé. O aterro está em um imóvel rural cujo a área total é 191 hectares, e atualmente os resíduos são dispostos em valas construídas conforme especificações técnicas, com processos de compactação e cobertura diária para garantir a proteção ambiental.

Figura 1 – Mapa de localização e do raio adotado para estudo.



O aterro sanitário de Vitória da Conquista faz o tratamento parcial do chorume oriundo dos depósitos dos resíduos. Na estrutura do empreendimento são utilizadas três células especiais: a primeira recebe o chorume in natura oriundo das valas de deposição dos resíduos e duas células subsequentes recebem tratamento químico de oxigenação. Segundo o projeto oficial do aterro Sanitário de Vitória da Conquista, o chorume tratado é lançado sobre os resíduos previamente compactados, uma vez que não há reaproveitamento desse material além do seu alto poder de contaminação do solo e do lençol freático. Desta forma a proposta de locar poços de monitoramento

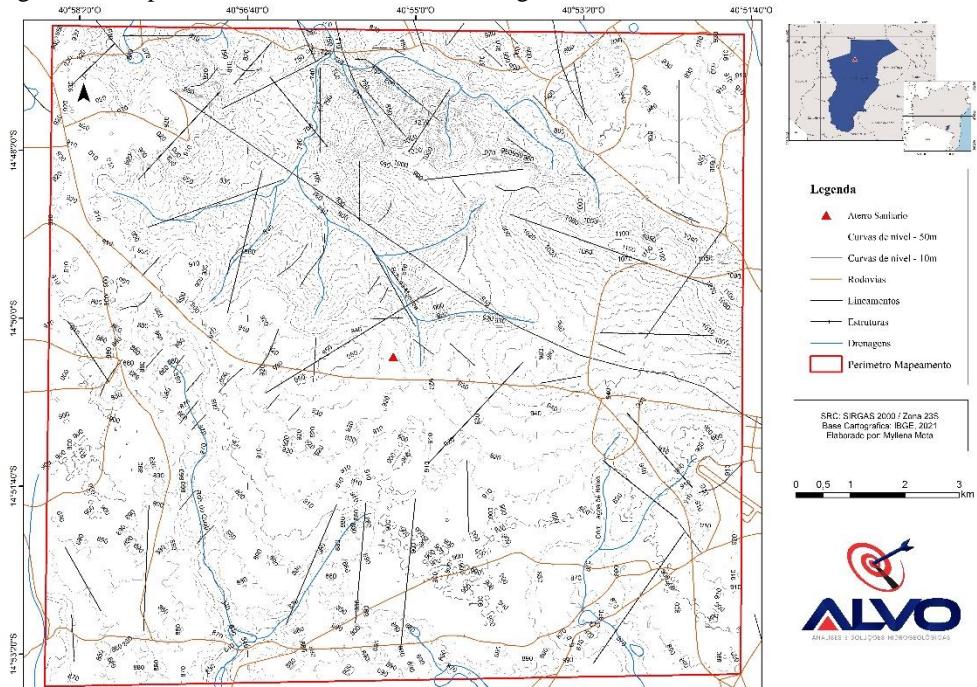
fundamenta-se na necessidade de monitorar, sistematicamente, a qualidade da água subterrânea da área atual do empreendimento e de áreas futuras. Avaliando a eficiência e a integridade física dos sistemas de impermeabilização das células.

## METODOLOGIA

Para a definição dos pontos de amostragem de água subterrânea, foi essencial considerar a caracterização geológica e hidrogeológica do empreendimento e sua área de influência. A metodologia aplicada para o mapeamento geológico e hidrogeológico no raio de 6 km ao redor do aterro sanitário de Vitória da Conquista abrangeu três fases interdependentes: Pré-campo, Campo e Pós campo.

Na fase pré-campo foi realizada uma coleta detalhada de dados geológicos e geofísicos utilizando como base a Folha Geológica SD.24-Y-A-VI (Vitória da Conquista) do Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Foram integrados dados de levantamentos aerogeofísicos da CBPM para a área Ruy Barbosa/Vitória da Conquista, incluindo métodos de magnetometria e gamaespectrometria, com filtros como 1DV, SINAL, TILT, além de canais específicos para urânio, tório, potássio e suas razões, mapas ternários RGB e contagem total. Para o desenvolvimento do mapa base (figura 2), utilizou-se o modelo digital de elevação ALOS PALSAR (12,5m), SRTM (30m) e dados Copernicus. Com auxílio dos softwares ArcGIS 10.8, QGIS 3.22.5 e SAGA GIS, foram realizadas interpretações desses modelos digitais de elevação e dos dados geofísicos para a extração de drenagens, mapeamento de estradas e caminhos, interpretações estruturais e delimitação de contatos geológicos.

Figura 2 – Mapa base mostrando rodovias, drenagens, curvas de nível e lineamentos extraídos.



A fase de campo consistiu no trabalho de coleta direta, realizado entre 16/08/2024 e 07/11/2024, com duração de dez dias. Foram registrados dados de afloramentos, poços tubulares e nascentes dentro do raio de seis quilômetros do aterro, incluindo análise estrutural e coleta de amostras de rochas. Para maior precisão, foram utilizados equipamentos como bússolas Brunton, martelo petrográfico, lupas de bolso e GPS, além do mapa base, mapas topográficos e imagens de satélite

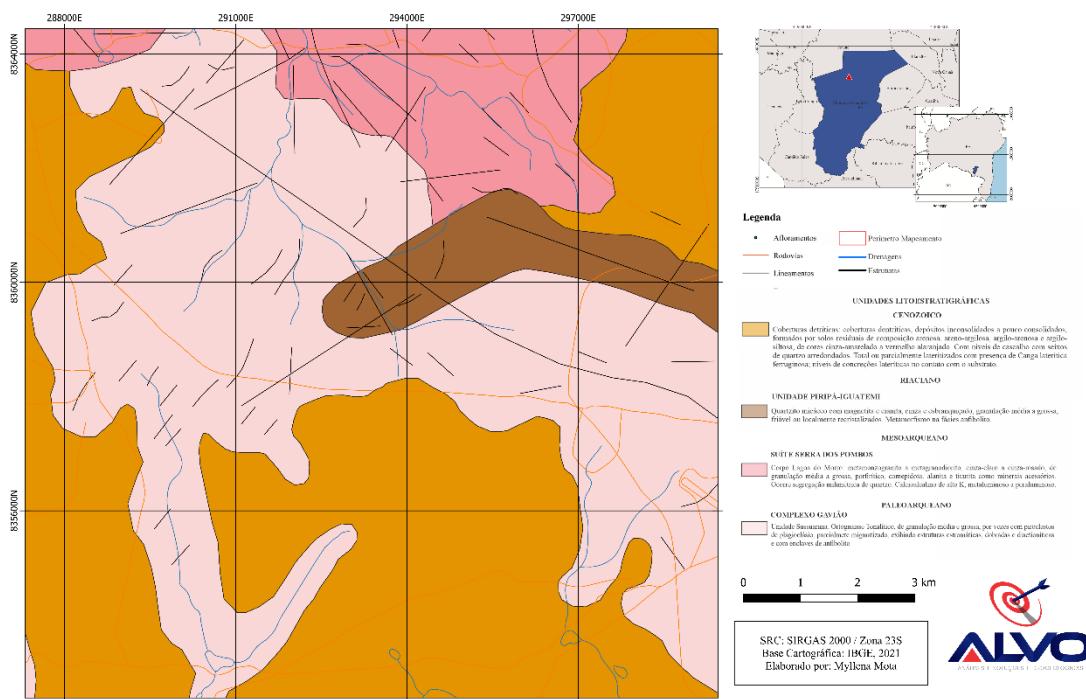
georreferenciadas. O aplicativo Avenza Maps foi empregado para marcação dos pontos de coleta e amostragem, assegurando a precisão das coordenadas dos locais visitados.

Na fase pós-campo, os dados de campo foram integrados a imagens de satélite e mapas temáticos, permitindo uma análise abrangente da área de estudo. Esse processamento combinado viabilizou interpretações geológicas e hidrogeológicas detalhadas, com a produção de mapas em escala 1:25.000, destacando as principais estruturas geológicas. A análise auxiliou na seleção eficiente dos pontos de locação dos poços de monitoramento, permitindo uma avaliação direcionada da qualidade da água subterrânea e das condições de impermeabilização de base.

## RESULTADOS

O mapeamento geológico (figuras 3) identificou unidades do embasamento cristalino e rochas supracrustais, permitindo a caracterização detalhada das litologias, seus contatos e deformações. O embasamento é representado pelo Complexo Gavião (Unidade Sussuarana), com ortognaisses tonalíticos miloníticos e presença de fácies xisto-verde, associada à paragênese actinolita-epidotito-albita. A unidade Corpo Lagoa do Morro é composta por metamonzogranito porfirítico, com quartzo e clastos de K-feldspato. Já a Unidade Piripá-Iguatemi apresenta duas fácies: quartzitos muscovíticos e xistos com epidoto, ocorrendo entre 843 m e 1.047 m de altitude. Coberturas detriticas ocorrem no setor sul, com depósitos inconsolidados de solos residuais.

Figura 3 – Mapa geológico mostrando delimitação dos novos contatos das unidades, rodovias, drenagens, curvas de nível e lineamentos extraídos.



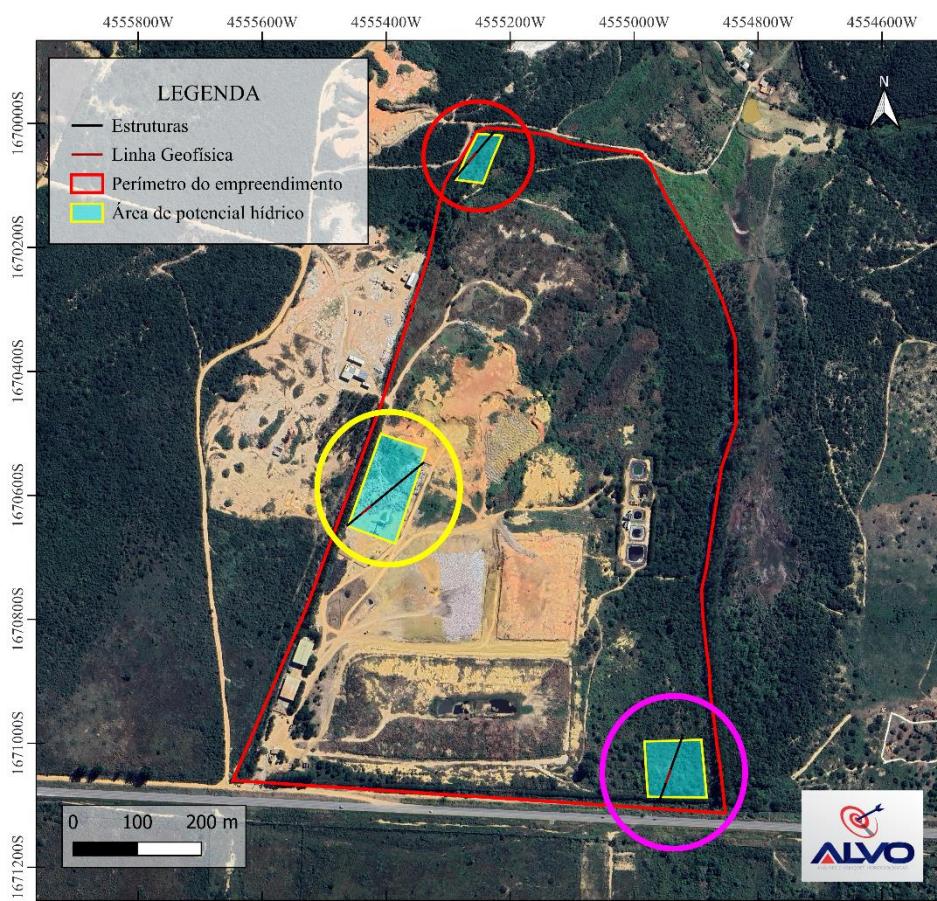
Na hidrogeologia, o estudo visou simplificar a representação das águas subterrâneas, considerando a litologia, estruturas geológicas, dados de poços e qualidade da água. Os aquíferos da área são do tipo fraturado (em rochas cristalinas) e poroso (em rochas inconsolidadas). A vulnerabilidade à contaminação foi avaliada com base no sistema DIOS (Foster, 1987), sendo definidas quatro classes. Foram registrados 7 poços tubulares e 3 nascentes, com densidade média de 1 ponto d'água por 0,6 km<sup>2</sup>, embora a distribuição seja irregular, com diversas captações não licenciadas. A modelagem do potencial hídrico considerou variáveis físicas, geológicas e antrópicas

nas sub-bacias dos rios de Contas e Pardo. Recomenda-se a instalação de poços de monitoramento a montante e jusante das áreas de risco para avaliar fluxos de contaminação, dada a atual insuficiência de dados para essa análise.

## CONCLUSÕES

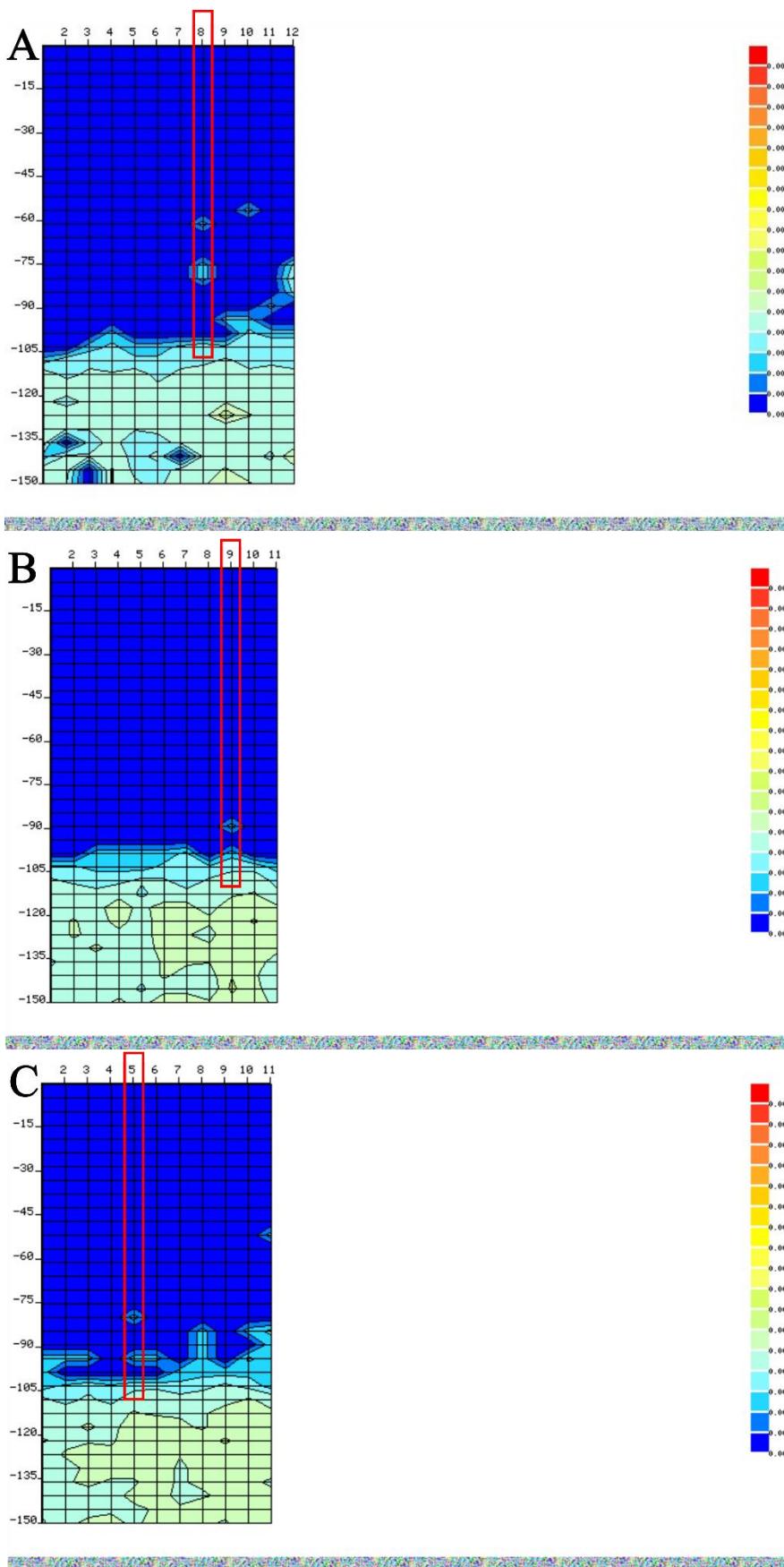
Com base no conhecimento da direção do fluxo, foi possível pré-selecionar áreas estratégicas para a instalação dos poços de monitoramento (figura 4). A escolha dos locais considerou o mapeamento geológico apresentado neste trabalho, bem como aspectos logísticos. Assim, foi posicionado um poço a montante do possível foco de contaminação e outro a jusante, conforme ilustrado na figura. Afim de confirmar os pontos pré selecionados fora aplicado método geoeletroscópico nas áreas determinado o ponto específico para perfuração. Os perfis gerados podem ser vistos abaixo bem como os pontos selecionados (figura 5).

Figura 4 – Mapa mostrando o limite do empreendimento com destaque em azul as áreas de potencial hídrico. Área 1 circulada na cor vermelha, área 2 circulada na cor amarela, área 3 circulada na cor rosa.



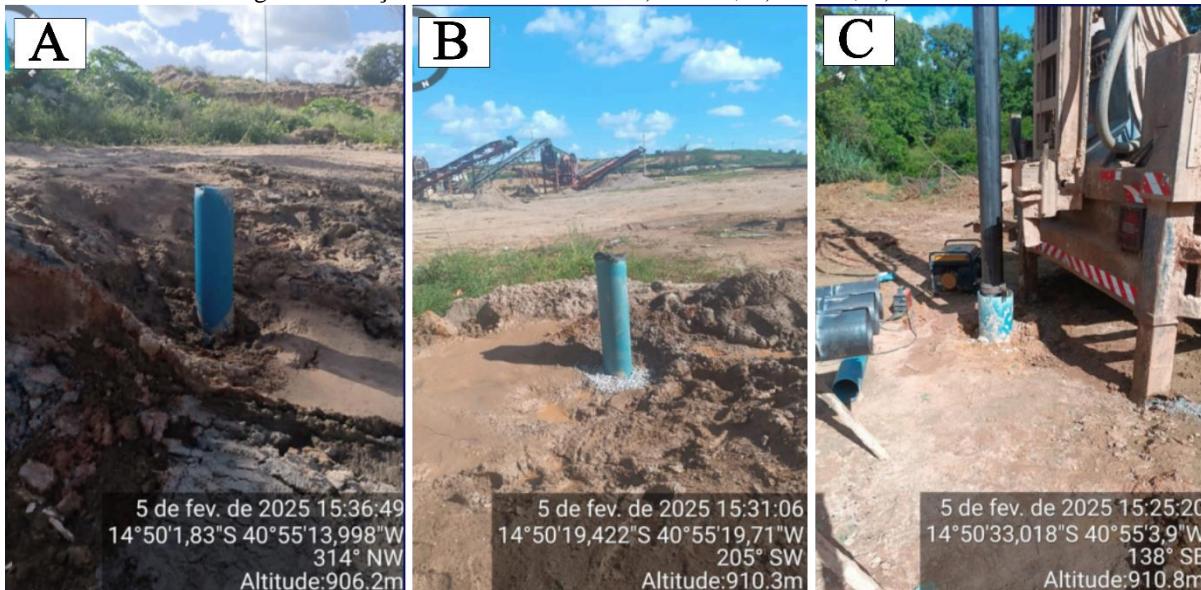
Ao analisar todos os dados de pré-campo, campo e pós campo, concluindo com o corpo técnico sobre os aspectos geológicos regionais e locais é possível inferir o potencial hídrico da propriedade em questão. Tendo em vista o caráter do estudo podemos ratificar que o potencial de água subterrânea é satisfatório para a perfuração do poço.

Figura 5 – Perfis de eletrorresistividade das áreas pré estabelecidas para monitoramento evidenciando o ponto escolhido na cor vermelha e possíveis entradas de água. A) Área 1; B) Área 2; C) Área 3.



Os três pontos selecionados foram devidamente perfurados, sendo todos produtivos, o que confirma o potencial aquífero previamente inferido por meio das análises de campo e pós-campo (figura 6). Neste momento, o trabalho encontra-se em fase de aguardo para a coleta de amostras de água subterrânea, que serão submetidas à análise laboratorial para avaliação dos parâmetros de qualidade e verificação de possíveis níveis de contaminação

Figura 6 – Poços de monitoramento. A) Área 1; B) Área 2; C) Área 3.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M. (1977). O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências, 7, 349-364.
- ALKMIM, F.F., MARTINS-NETO, M.A., 2012. Proterozoic first-order sedimentary sequences of the São Francisco craton, eastern Brazil. Marine and Petroleum Geology 33 (1), 127-139.
- ALKMIN, F. F. (2004). O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo. In: Geologia do Continente Sul-Americanano, Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo, Beca, 17-35.
- BARBOSA, J. S. F., SABATÉ, P. (2002). Geological features and the Paleoproterozoic collision of four archean crustal segment of the São Francisco Craton, Bahia, Brazil. Uma síntese. Anais da Academia Brasileira de Ciências 74 (2), 343-359.
- BARBOSA, J. S. F., SABATÉ, P. (2004). Archaean and Palaeoproterozoic crustal of the São Francisco Craton, Bahia, Brazil: geodynamic features. Precambrian Res. 133, 1-27.
- HEILBRON, M., CORDANI, U. G., & ALKMIM, F. F. (2017). The São Francisco craton and its margins. São Francisco Craton, Eastern Brazil: Tectonic Genealogy of a Miniature Continent, 3-13.
- OLIVEIRA, E. P. et al. Petrografia e Geoquímica do Complexo Gavião, SW Bahia, Província do São Francisco: aspectos evolutivos e metalogenéticos. Geologia USP, Série Científica, 14(3), 5-23, 2014.