

# UTILIZAÇÃO DE QGIS E QFIELD NO PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO, COLETA DE DADOS EM CAMPO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE ÁREAS CONTAMINADAS

Diego Jorge da Silva<sup>1</sup> ([diego.j.silva@unesp.br](mailto:diego.j.silva@unesp.br)) e Heraldo Luiz Giacheti<sup>1</sup>

## Resumo

No gerenciamento de áreas contaminadas (GAC) é gerada uma grande quantidade de dados, tanto nas atividades de campo quanto em escritório, e um gerenciamento deficiente dessas informações pode gerar erros, atrasos e problemas de comunicação. Os *softwares* de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são uma opção viável para esse tipo de gerenciamento. Um exemplo é o QGIS, *software* gratuito e *open source* que pode ser utilizado no planejamento, execução e gerenciamento de projetos do GAC, além de proporcionar a visualização espacial das informações obtidas. Com a utilização de um aplicativo de celular, como o QField, essas informações podem ser acessadas diretamente em campo. O presente trabalho apresenta a aplicação prática dos conceitos de SIG em um projeto de avaliação preliminar e investigação confirmatória, desde a coleta até a visualização de dados, tanto pela equipe de campo quanto pelo

gestor do projeto. A aplicação dessas ferramentas se mostrou de rápida assimilação pelas pessoas envolvidas, trouxe melhorias na gestão das informações produzidas, diminuiu erros nas atividades de campo e escritório, e possibilitou uma maior autonomia a todos os envolvidos, sem nenhum custo.

## Abstract

*In contaminated site management, a large amount of data is generated, both in field and office activities, and poor management of this information can lead to errors, delays, and communication issues. Geographic Information Systems (GIS) software is a viable option for this type of management. An example is QGIS, a free and open-source software that can be used in the planning, execution, and management of contaminated site projects, in addition to providing spatial visualization of the obtained information. Using a mobile application, such as QField, this information can be ac-*

<sup>1</sup>. UNESP - Bauru

*cessed directly in the field. This study presents the practical application of GIS concepts in a preliminary assessment and confirmatory investigation project, from data collection to visualization, by both the field team and the project manager. The application of such tools proved to be quickly assimilated by the people involved, brought improvements in the management of the information produced, reduced errors in field and office activities, and allowed greater autonomy for all involved, at no cost.*

**Palavras-chave:** SIG, QGIS, QField, gerenciamento de projetos, gerenciamento de áreas contaminadas.

## 1. Introdução

Ao longo do processo de gerenciamento de áreas contaminadas (GAC), desde a avaliação preliminar até a remediação, é gerada uma grande quantidade de informação que precisa ser organizada e analisada, além de estar disponível em tempo real para as diversas pessoas envolvidas no projeto, tanto na execução das atividades em campo quanto na avaliação dos dados e, especialmente, na tomada de decisão.

Existem diversas formas de organizar e gerenciar essas informações, e uma delas é por meio da utilização de *softwares* de sistemas de informações geográficas (SIG). Os *softwares* de SIG mais usuais são o ArcGIS, de código proprietário, utilizado por 50% das empresas constantes na lista Fortune Global 500, por 20.000 cidades e por mais de 7.000 universidades (Esri, 2025); e o QGIS, *software* de código aberto e gratuito, cujas estatísticas indicam um uso de aproximadamente 19 milhões de vezes por mês ao redor do mundo (QGIS, 2025a). Também existem diversos aplicativos móveis que

permitem acessar dados geoespaciais pelo celular, como é o caso do QField.

O QGIS, sendo um *software* de SIG, permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados (QGIS, 2025b).

De acordo com Câmara *et al.* (2001), o termo Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica, permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

O termo código aberto ou *open source* denota um modelo de desenvolvimento de *software* descentralizado e colaborativo, que distribui o código-fonte publicamente. Isso permite que qualquer pessoa possa usar, examinar, alterar e redistribuir como quiser, geralmente sem custo (IBM, 2025). Entre as vantagens do *software open source* podem-se considerar a ausência de custos de licenciamento; maior segurança, pois é desenvolvido e distribuído por meio de um processo de revisão anônimo, o que garante um alto nível de qualidade e integridade; e a possibilidade de modificação para uma aplicação específica sem a necessidade de autorização do proprietário.

A utilização de SIG no gerenciamento de áreas contaminadas auxilia no gerenciamento es-

O objetivo desse trabalho é apresentar usos práticos de SIG no gerenciamento de áreas contaminadas utilizando os *softwares open source* e gratuitos QGIS e QField em um projeto de avaliação preliminar e investigação confirmatória.

As ferramentas utilizadas no presente trabalho foram:

**QField:** aplicativo móvel utilizado para visualização do banco de dados do QGIS e coleta de dados em campo, disponível para *download* gratuito pelo endereço <https://qfield.org/>, para Android e iOS.

Na etapa da avaliação preliminar são incluídas as informações levantadas durante as atividades da avaliação preliminar, como: delimitação de áreas fonte; fontes potenciais; e indícios de contaminação. As informações referentes a cada área fonte e a cada fonte potencial são incluídas na tabela de atributos de cada feição, conforme apresentado na Figura 2.



Revista GAC - Preservação e Recuperação Ambiental - ww

A Figura 3 apresenta a organização dos dados da tabela de atributos, com detalhe para a fotografia da respectiva área fonte.

A Figura 4 apresenta a definição do plano de investigação confirmatória, contendo o tipo de

atividade, identificação e localização dos pontos de amostragem, o meio a ser amostrado e a inclusão de informações importantes na tabela de atributos, que serão acessadas pela equipe responsável pela execução das atividades de campo.

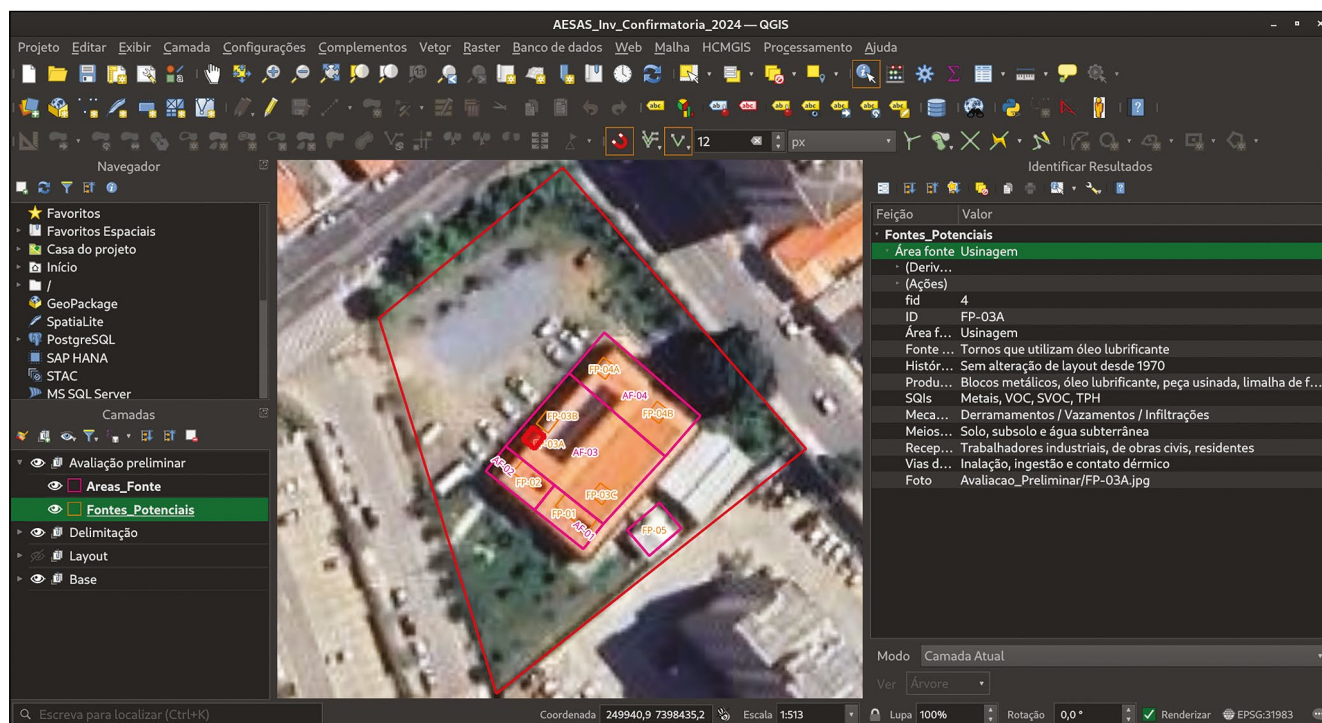


Figura 2 - Áreas fonte, fontes potenciais e tabela de atributos da feição selecionada.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

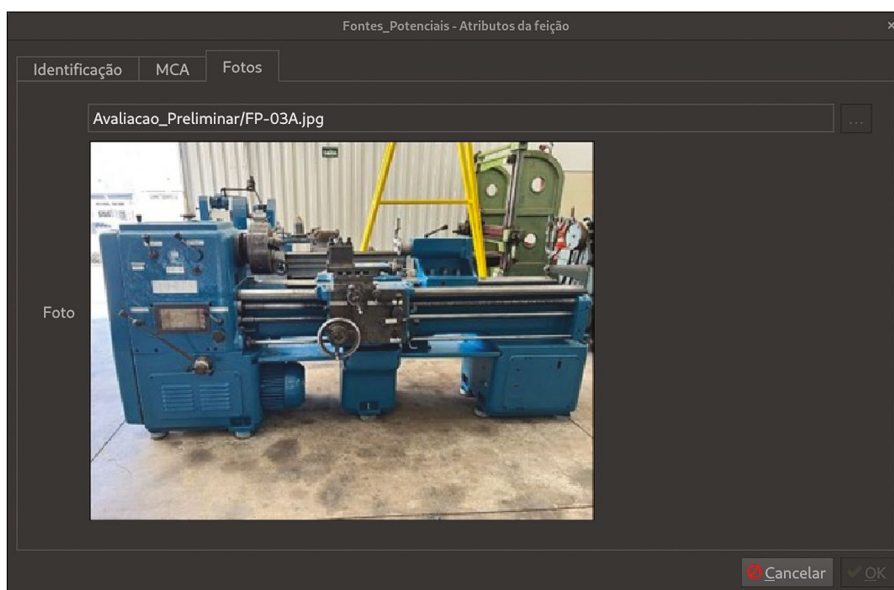


Figura 3 - Organização dos atributos da feição em abas e inclusão de fotografias.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na etapa da investigação confirmatória, todas as informações existentes no banco de dados são acessadas em campo pela equipe responsável pela execução de atividades, e o projeto no QGIS é utilizado no gerenciamento de atividades pelo gestor do projeto. A Figura 5

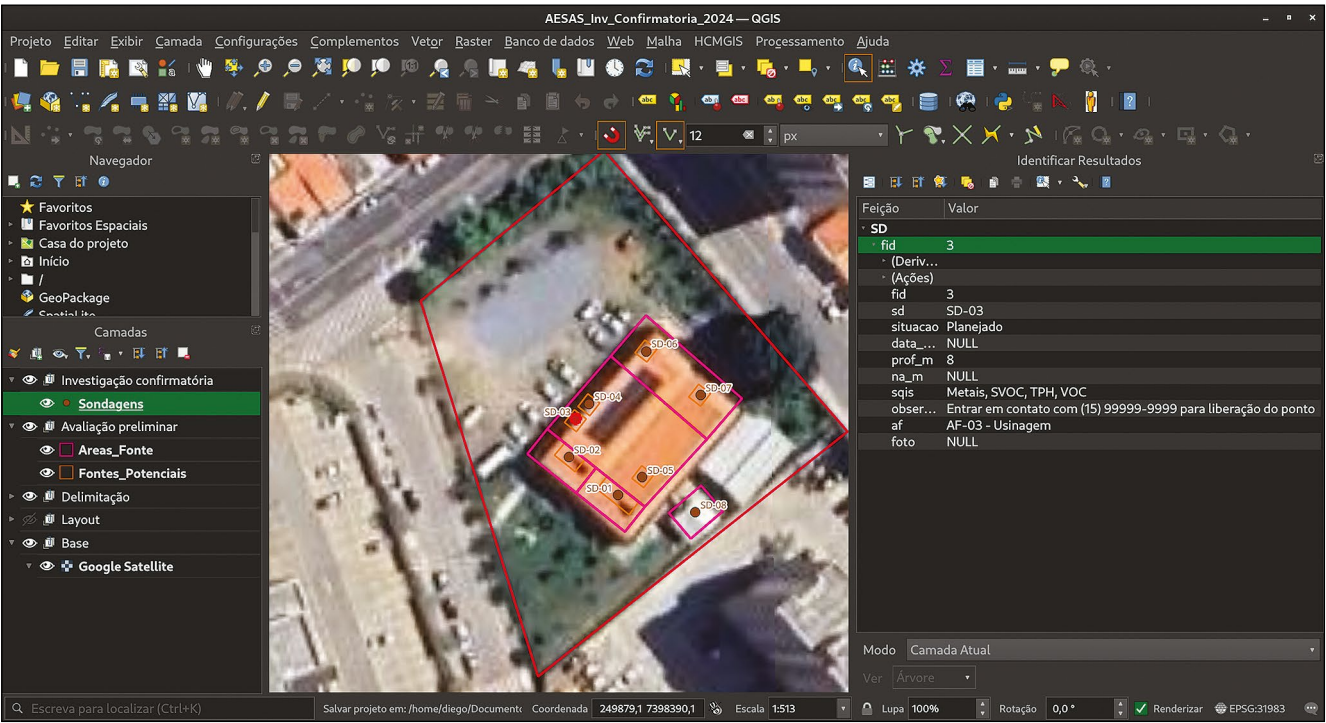


Figura 4 - Plano de investigação confirmatória e informações úteis incluídas na tabela de atributos.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

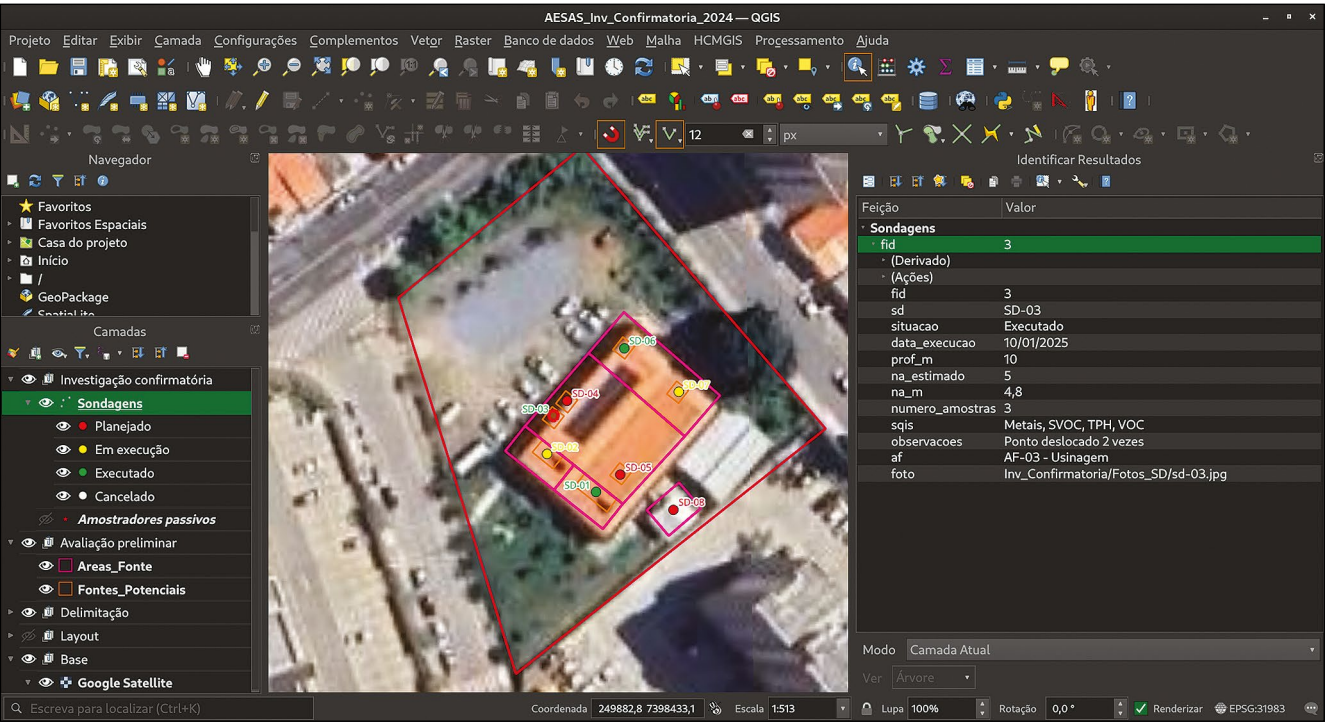


Figura 5 - Controle de execução das atividades de campo e atualização da tabela de atributos da feição.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

apresenta a alteração automática da cor do ícone das sondagens com base em sua situação (planejada, em execução, executada e cancelada) e a atualização da tabela de atributos com base nas informações levantadas em campo.

A Figura 6 apresenta em detalhe as informações da sondagem SD-03, atualizadas com base nas atividades de campo, além da adição da

foto dos *liners* com as amostras de solo tirada pela equipe. Como os campos da tabela de atributos são configuráveis e customizáveis de acordo com a necessidade de cada projeto, é possível incluir, também, informações como concentrações de compostos orgânicos voláteis (VOC) medidas no *liner* com detectores por fotoionização (PID) a cada 20 cm, descrição tátil visual dos materiais em

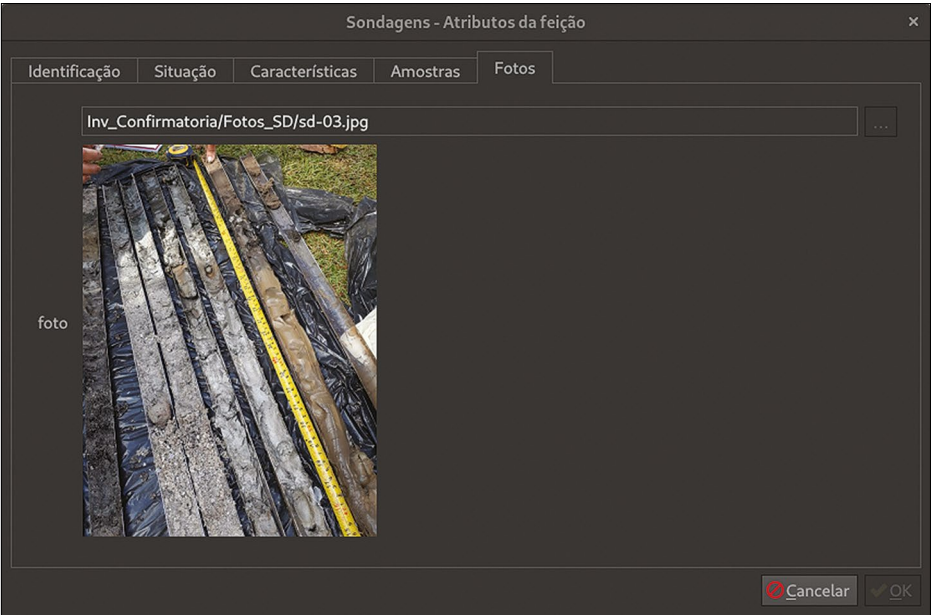


Figura 6 - Detalhe para inclusão de foto dos *liners* da SD-03.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Amostradores passivos — Total de feições: 9, Filtrado: 9, Selecionado: 0

|   | fid | ID     | VOC (ng) |
|---|-----|--------|----------|
| 1 | 1   | AMP-01 | 0        |
| 2 | 2   | AMP-03 | 200      |
| 3 | 3   | AMP-02 | 0        |
| 4 | 4   | AMP-07 | 0        |
| 5 | 5   | AMP-09 | 100      |
| 6 | 6   | AMP-08 | 800      |
| 7 | 7   | AMP-04 | 200      |
| 8 | 8   | AMP-06 | 1000     |
| 9 | 9   | AMP-05 | 2000     |

Mostrar todos os feições

Figura 7 - Atualização da tabela de atributos da camada de amostradores passivos de vapor.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

subsuperfície, profundidade das coletas de amostras, profundidade do nível d'água, e quaisquer outras que os gestores do projeto considerarem relevantes para a coleta de dados.

Com o recebimento dos resultados das análises químicas das amostras, é possível atua-

lizar a tabela de atributos da atividade em questão, o que permitirá a visualização desses resultados de forma espacial. A Figura 7 apresenta a atualização da tabela de atributos da camada de amostradores passivos com os resultados analíticos fornecidos pelo laboratório após a análise

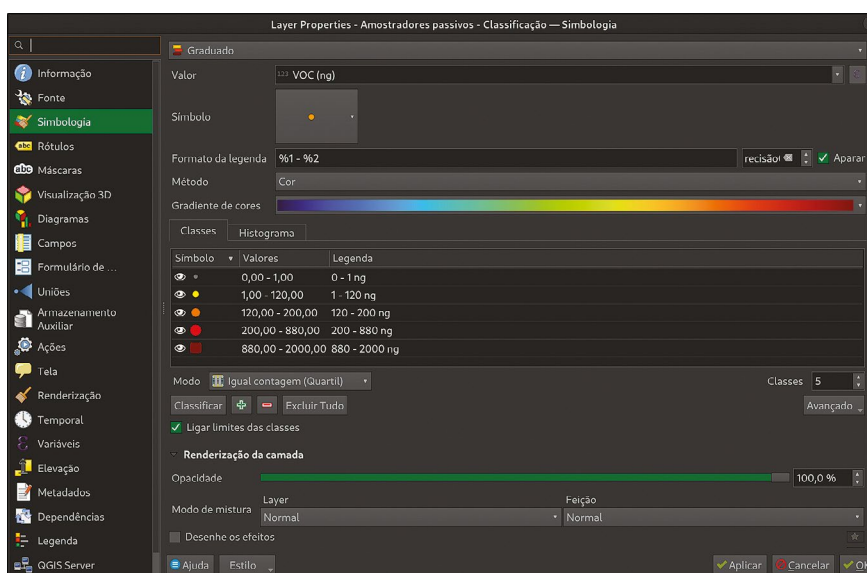


Figura 8 - Classificação da simbologia da camada com base na gradação dos resultados.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

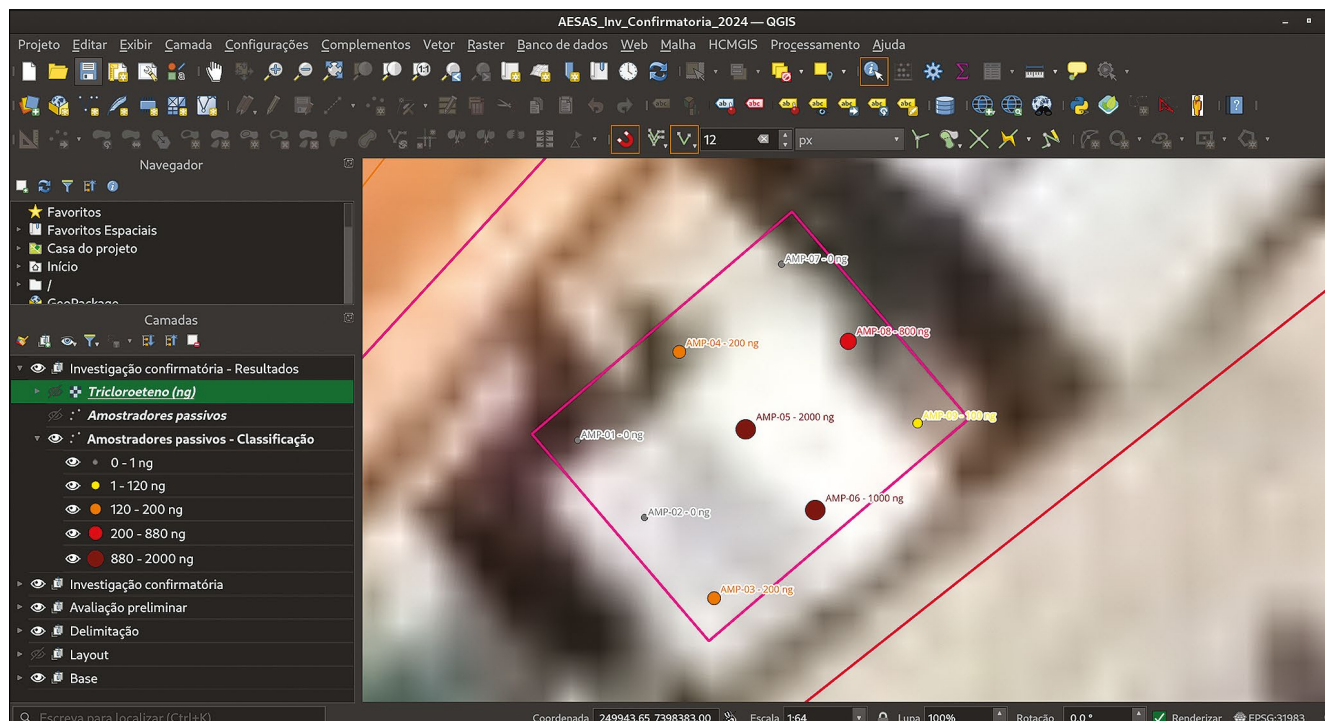


Figura 9 - Visualização dos resultados com base no tamanho e cor da simbologia.  
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

química das amostras. A utilização de ferramentas nativas do QGIS, tais como mapas de calor e classificação de ícones, auxiliam na visualização rápida dos resultados e facilita a tomada de decisão. A seguir, são apresentadas duas opções.

A Figura 8 apresenta as configurações de

classificação da simbologia da camada a ser visualizada com base na gradação dos resultados, e a Figura 9 apresenta o resultado dessa visualização. Essa configuração é acessada pela janela “Propriedades” do QGIS, na aba “Simbologia”, na qual é definido o tipo de simbologia, como “Gra-

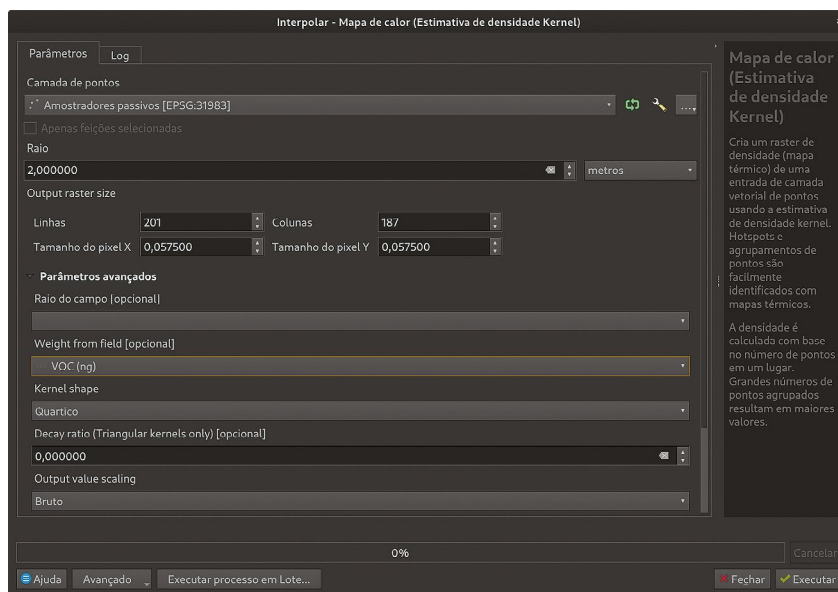


Figura 10 - Utilização da ferramenta “Mapa de calor (Estimativa de densidade Kernel)” na geração de mapas de calor. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

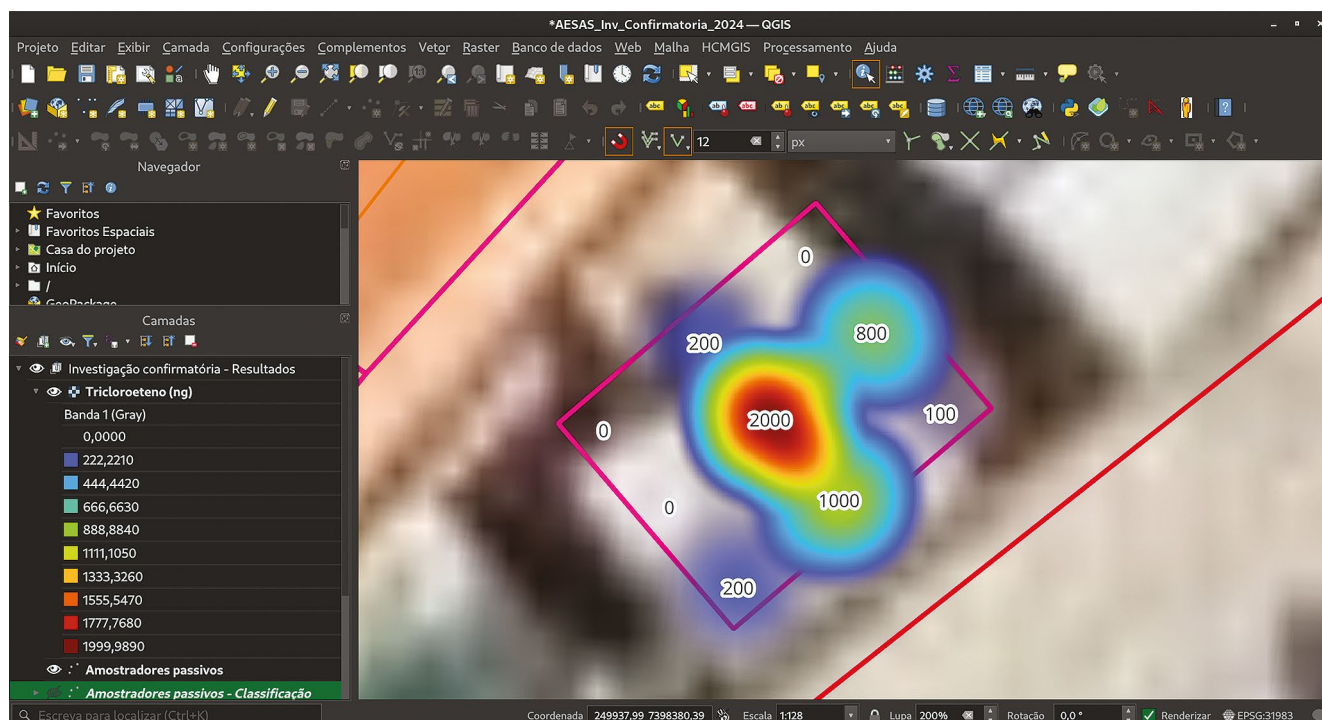


Figura 11 - Visualização dos resultados na forma de mapa de calor. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

duado”, nesse caso; o método, como “Cor”; e as classes a serem apresentadas no mapa.

A Figura 10 apresenta as configurações da ferramenta “Mapa de calor (Estimativa de densidade de Kernel)” para a geração de mapas de calor, e a Figura 11 apresenta o resultado de sua aplicação. Essa ferramenta é acessada pelo painel “Caixa de Ferramentas de Processamento” do QGIS. É necessário definir a camada de entrada, como “Amostradores passivos”, nesse caso; o raio de interpolação, que variará de acordo com a disposição dos pontos a serem interpolados, e pode ser calculado através da média das distâncias entre eles; e o campo a ser utilizado na definição da gradação das concentrações (campo “*Weight from field [optional]*”), que nesse caso é o campo onde estão armazenadas as informações de concentração, “VOC (ng)”.

O aplicativo QField permite o acesso e edição de um projeto do QGIS pelo celular. A transferência

de dados entre o QGIS e o QField pode ser feita com a utilização de cabo USB ou através de um servidor *online* de banco de dados.

O acesso ao banco de dados completo do QGIS pelo celular em campo facilita a execução das atividades pela equipe e o gerenciamento por parte do gestor do projeto, além de otimizar a tomada de decisão e evitar erros, como a execução de sondagens em local diferente do proposto. Todas as informações do projeto ficam disponíveis para a equipe de campo, como as informações incluídas nas tabelas de atributos das camadas criadas no QGIS.

A utilização do QField da forma como é apresentada no presente trabalho não permite a atualização dos dados obtidos em campo de forma automática ao projeto principal do QGIS, sendo necessária a importação manual dessas informações. Entretanto, essa atualização automá-

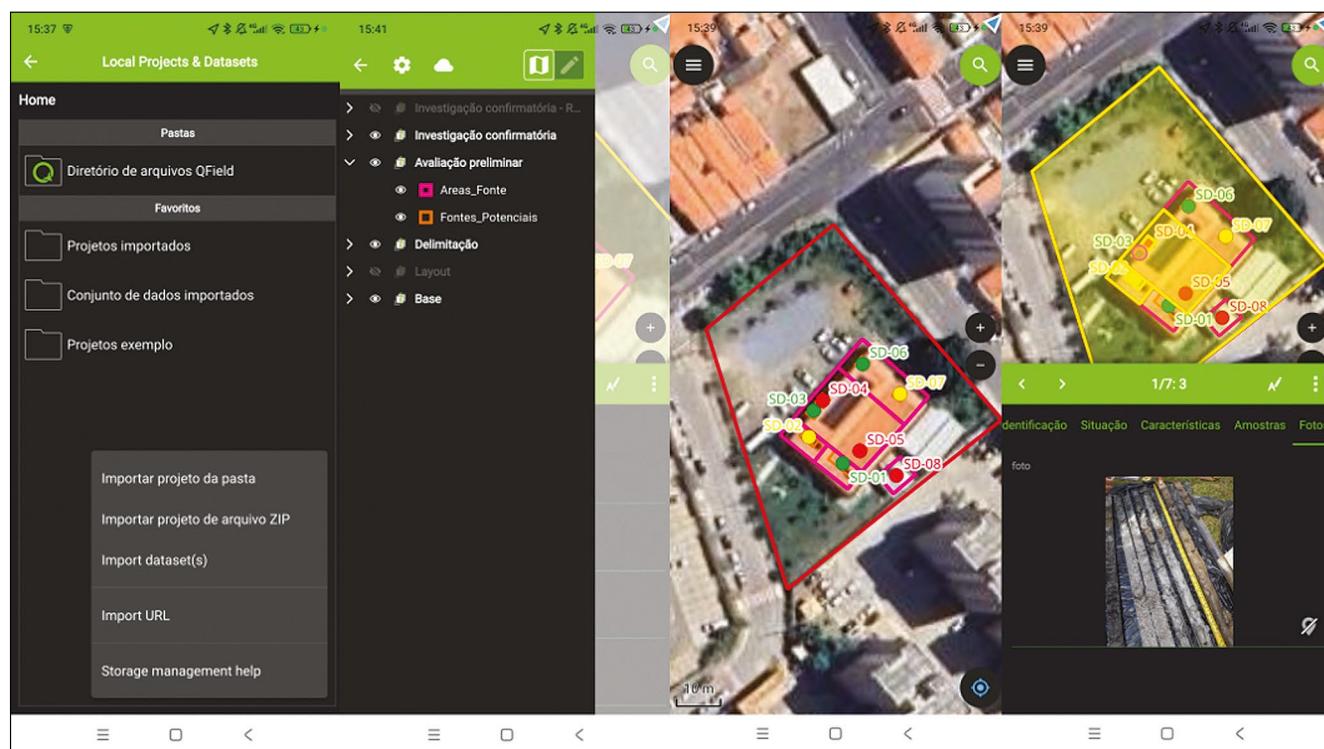


Figura 12 - Exemplo de utilização do QField em campo. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

tica pode ser obtida através da utilização de um *software* de gerenciamento de banco de dados gratuito como o PostgreSQL (PostgreSQL, 2025), que pode ser acessado diretamente pelo QGIS.

A Figura 12 ilustra a utilização do QField.

### 3. Interpretação e discussão dos resultados

Tradicionalmente, as etapas de planejamento, execução, gerenciamento e coleta de dados em campo de projetos de GAC são realizadas de forma independente, utilizando-se diferentes ferramentas, como planilhas, apresentações de *slides*, documentos de texto, *softwares* de gerenciamento de projetos, fichas de campo e mapas impressos. Em geral, os dados coletados em cada uma das etapas do GAC são utilizados apenas para elaborar os respectivos relatórios, e informações importantes podem ser negligenciadas se não houve o devido cuidado.

Informações como o histórico de sondagens executadas e dos poços de monitoramento instalados no passado, bem como resultados obtidos ao longo das diversas etapas de investigação e a localização de interferências subterrâneas e aéreas, que poderiam ser utilizadas na execução das atividades de campo, interpretação de resultados e na tomada de decisão, correm o risco de serem deixadas de lado ou “esquecidas” nos relatórios antigos.

A utilização de mapas e tabelas impressas para auxiliar na execução de atividades de campo pode gerar confusão, devido à necessidade de se buscar informações em diferentes documentos, e a localização correta dos pontos de investigação pode ser de difícil interpretação, devido a diferenças de escala, aos mapas utilizados como base, à simbologia escolhida, entre outros.

A grande quantidade de dados e documentos gerados em diferentes formatos na execução “tradicional” de projetos de GAC pode gerar duplicidade de informações, perda de dados e erros de preenchimento pela equipe de escritório por dificuldades de leitura das fichas de campo.

A utilização das ferramentas apresentadas neste trabalho em projetos reais trouxe uma maior organização de todas as informações existentes, além de agilizar as atividades de campo, diminuir erros e agilizar a tomada de decisões, tanto por parte da equipe de campo quanto do gestor do projeto. Todas as informações geradas nas etapas anteriores estavam disponíveis em um só lugar, facilitando o acesso simultâneo por todas as pessoas envolvidas no projeto.

Esse conjunto de ferramentas já foi utilizado em projetos que necessitavam de diversas equipes em campo e no escritório, e a unificação e padronização das informações auxiliaram na execução das atividades dentro dos prazos estabelecidos, diminuindo a necessidade de retrabalho por conflitos de comunicação.

Em um desses projetos, havia nove equipes de campo, sendo seis equipes de sondagem e três de amostragem de água subterrânea, totalizando aproximadamente 30 pessoas em campo, além de aproximadamente dez pessoas executando as atividades de escritório, todas com acesso ao mesmo projeto do QGIS. Após um treinamento de aproximadamente uma hora todos os envolvidos estavam aptos para a utilização das ferramentas aqui apresentadas. O acesso simultâneo a todas as informações por todos os envolvidos evitou erros como a locação

incorreta de pontos de investigação em campo; a coleta de amostras inadequadas; o rompimento de possíveis interferências subterrâneas, como tubulações enterradas; e a execução do mesmo ponto de investigação por diferentes equipes.

Em comparação a *softwares* proprietários, os custos referentes à utilização do QGIS se referem apenas às horas despendidas na aprendizagem da ferramenta.

É possível ampliar as funcionalidades de gerenciamento de dados do QGIS através da utilização de um *software* de gerenciamento de banco de dados de código aberto, como o PostgreSQL, também gratuito. A utilização desse tipo de *software* traz benefícios como a coleta de dados no campo em tempo real e atualização automática do projeto do QGIS utilizado pelo gestor do projeto, inclusão de todos os resultados analíticos obtidos, bem como a elaboração automática de relatórios, *dashboards*, perfis de sondagem, tabelas de resultados, entre outros.

Portanto, a utilização das ferramentas gratuitas e de código aberto apresentadas neste trabalho auxilia no planejamento, execução, gerenciamento e coleta de dados de todas as etapas de GAC, facilitando a organização e o gerenciamento dessas informações, bem como a análise dos dados obtidos e a tomada de decisão, sem nenhum custo adicional, quando comparado à forma “tradicional” de execução dessas atividades.

#### 4. Considerações finais

O QGIS e o QField, ferramentas apresentadas neste artigo, são *softwares open source*, gratuitos, que podem ser utilizados sem restri-

ções de licenciamento, e que auxiliam no planejamento, execução e gerenciamento de projetos do gerenciamento de áreas contaminadas, além de proporcionar uma maneira rápida e simples de visualização espacial das informações obtidas. A aplicação desse conjunto de ferramentas se mostrou de rápida assimilação pelas pessoas envolvidas, trouxe melhorias na gestão das informações produzidas, diminuiu erros nas atividades de campo e escritório, e possibilitou uma maior autonomia a todos os envolvidos, de forma rápida e sem custos adicionais.

#### 5. Lista das referências

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

ESRI. **Ficha Informativa da Esri | Informações da Imprensa de Relações com a Mídia**. ESRI, 2025. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/about/media-relations/fact-sheet>. Acesso em: 10 maio 2025.

IBM. **O que é um software livre?**. IBM, 2025. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/open-source>. Acesso em: 10 maio 2025.

POSTGRESQL. **PostgreSQL: The world's most advanced open source database**. PostgreSQL, 2025. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 10 maio 2025.

QGIS. QGIS Dashboard · **Metabase**. QGIS, 2025a. Disponível em: <https://feed.qgis.org/metabase/public/dashboard/df81071d-4c75-45b8-a698-97b8649d7228>. Acesso em: 10 maio 2025.

QGIS. **Welcome to the QGIS project**. QGIS, 2025b. Disponível em: <https://www.qgis.org/>. Acesso em: 10 maio 2025.