

Programa de Recursos Hídricos



SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – SIAGAS Relatório Anual de 2024

Janeiro, 2025



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Melo

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Gois

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Chefe do Departamento de Hidrologia

Andrea Germano

Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Valmor Freddo

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

ERJ – Valmor Freddo, Elvis Oliveira e Maurício Soares

SUREG/BE - Erica Viana e Almir Pacheco

SUREG/MA – Paulo César Chagas e Suzeane Santos

SUREG/GO – Nayhara Oliveira

SUREG/SA – Cristiane Neres, Sara Monteiro e Marco Mendes

SUREG/RE – Alexandre Borba, Breno Beltrão e Augusto Reis

SUREG/BH – Claudia Cerveira, Márcio Junger e Michele Nascimento

SUREG/SP – Thiago Franzolin e Edna Balthazar



SUREG/PA – Eliel Senhorinho e Marta Rubbo

REPO – Katarina Rempel e Eyck Fonseca

RETE – Carlos Luz, Marise Matias, Ney Gonzaga e Maura Moraes

REFO – Claudio Cajazeiras e Mickaelon Vasconcelos

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
Departamento de Hidrologia
Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Programa de Recursos Hídricos

AÇÃO LEVANTAMENTOS HIDROGEOLOGICOS - ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS
INTEGRADOS

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
Relatório Anual de 2024

AUTORES

Valmor Freddo
Eliel Senhorinho
Mickaelon Vasconcelos
Cláudio Cajazeiras

Rio de Janeiro
Janeiro, 2025





REALIZAÇÃO

Divisão de Hidrogeologia e Exploração

AUTORES

Valmor Freddo

Eliel Senhorinho

Mickaelon Vasconcelos

Cláudio Cajazeiras

EQUIPE EXECUTORA

Unidades Regionais e Coordenação Nacional

EDITORAÇÃO E NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

DIEDIG e DIDOTE

FOTOS DA CAPA: Logo do projeto SIAGAS / SGB

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

F852s Freddo Filho, Valmor José.
 Sistema de informações de águas subterrâneas –
 SIAGAS / Valmor José Freddo Filho ... [et al.]. – Rio de
 Janeiro: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2025.
 1 recurso eletrônico : PDF. – (Relatório de atividades
 – ano 2024)

1. Hidrogeologia. 2. Águas subterrâneas. I. Freddo
Filho, Valmor José. II. Senhorinho, Eliel. III. Vasconcelos,
Mickaelon. IV. Cajazeiras, Cláudio. V. Título. VI. Série.

CDD 551.49

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Jéssica S. Gonçalves – CRB-7/6681

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

www.cprm.gov.br

seus@cprm.gov.br



RESUMO

O presente relatório tem como finalidade apresentar uma análise detalhada do banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS e a execução deste projeto em âmbito nacional durante o ano de 2024, considerando sua área de abrangência; características; aspectos financeiros e operacionais; avaliação quanto à densidade e distribuição dos pontos d'água cadastrados e uma análise estatística preliminar dos dados obtidos e inseridos na base de dados; e recomendações.

O SIAGAS é um sistema de informações de águas subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, desde 1996, composto por uma base de dados de poços permanentemente ampliada com módulos capazes de realizar consulta, pesquisa, extração e geração relatórios. O SIAGAS permite o acesso a dados cadastrais, construtivos, geológicos, hidrogeológicos, testes de bombeamento e análises químicas de diversos poços por todo o território nacional.

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil, cuja versão atual incorpora facilidades e modernas funções de tecnologia de informações, relacionadas com o gerenciamento, consistência, análise e interpretação de dados, tem na origem da sua concepção inserta a visão de futuro de vir a ser uma referência nacional, utilizado pelos organismos públicos federal, estadual e municipal, como uma ferramenta de integração das políticas públicas, contribuindo para o ordenamento do uso da água e o aumento da oferta hídrica, em particular nas regiões com enorme escassez de água, bem como subsidiar as ações que contribuam para o desenvolvimento regional sustentável. O SIAGAS, além de ser uma ferramenta tecnológica preciosa para democratizar a informação no âmbito dos recursos hídricos, oferece, no plano institucional, uma valiosa contribuição na formulação e na implementação de sua política e fornece aos planejadores uma forma mais científica de tomada de decisão em relação à gestão das águas subterrâneas. Os dados e informações incorporados no Banco de Dados Central são provenientes de três fontes: dos Órgãos Gestores de recursos hídricos, através de Acordos de Cooperação Técnica; dos cadastramentos e projetos realizados pelas Unidades Regionais do SGB e de empresas privadas.

Representa um instrumento de apoio à decisão, dando suporte aos pesquisadores, planejadores e gestores no desenvolvimento da pesquisa geocientífica e na aplicação das políticas públicas relacionadas com a gestão e o

aproveitamento racional dos recursos hídricos subterrâneos. Os dados são disponibilizados ao público através do site <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/>.



ABSTRACT

The present report's purpose is to show a thorough analysis of the Groundwater Information System - SIAGAS – database and this program's nationwide execution during the year of 2024. This report comprises: coverage area; features; financial and operational aspects; evaluation of the charted water points density and distribution; preliminary statistical analysis of the data that was obtained in 2024 and fed into the database; and, finally, recommendations.

SIAGAS - Portuguese for “Groundwater Information System” - is a groundwater information system developed by the Geological Survey of Brazil – CPRM, since 1996, consisting of a groundwater wells database in constant expansion with modules capable of carrying out queries, research, extraction and generation of reports. SIAGAS allows access to registration, construction, geological, hydrogeological data, pumping tests and chemical analyzes of several wells throughout the national territory.

The Groundwater Information System – SIAGAS – has been developed by Geological Survey of Brazil (CPRM). The current software version has modern functions of IT widely used in data management, analysis and interpretation. It was conceived to be a national reference database to federal, state and local users as an instrument for integrated public policies and improvement to water quantity for public use in regions with water scarcity and subsidizing actions for sustainable regional development. SIAGAS, besides a technological tool for democratizing water resources information, gives us an important contribution for implementing water resources policies and a more scientific tool for water resources planners in decision-making process regarding underground water management. The wells information stored in the central database comes from three main sources: government institutions of water resources management; programs developed by the regional units of the Brazilian Geological Survey comprising water wells registration; and data from some private companies.

It represents a decision support instrument, supporting researchers, planners and managers in the geoscientific research development and in the public policies application related to management and rational use of groundwater resources. The data are available to the public through the site <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/>.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma Simplificado mostrando algumas aplicações dos Dados do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).	11
Figura 3 - Objetivos do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).	14
Figura 4 – Fatores Básicos. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).....	16
Figura 5 - Metodologia de execução do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).....	17
Figura 8 - Fluxograma de atividades executadas em escritório nas unidades regionais no âmbito do programa SIAGAS. Fonte: SIAGAS SUREG/PA	21
Tabela 1 – Utilização dos recursos financeiros do Projeto SIAGAS (2024)	23
Figura 9 - Trabalho apresentado na forma de pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	30
Tabela 2 – Quantitativo de poços cadastrados no SIAGAS de 2016 a 2024	31
Fonte: Coordenação Nacional projeto SIAGAS	Erro! Indicador não definido.
Fonte: Movimentos de carga e Relatórios Gerais do SIAGAS.....	32
Figura 10 - Exemplo e resumo do fluxo de dados do projeto SIAGAS dentro de uma Unidade Regional. Fonte: SIAGAS SUREG/PA.....	35
Figura 11 - Gráfico de produção de poços por Unidade Regional em 2024. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	37
Figura 12 – Gráfico de produção de poços por unidade regional em todos os anos. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	38
Figura 13 - Gráfico de produção de poços por Regiões em 2024. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).....	39
Figura 15 - Quantitativo de poços com relação à Natureza do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	43
Figura 16 - Quantitativo de poços com relação ao Uso da Água. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).....	44
Figura 17 - Quantitativo de poços com relação à Situação do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	45
Figura 18 - Quantitativo de poços com relação à Análise Química. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	46
Figura 19 - Quantitativo de poços com relação à Litologia. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	47

Figura 20 - Quantitativo de poços com relação à Formação Geológica. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	47
Figura 21 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Vazão/Bombeamento. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	48
Figura 22 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Profundidade Útil. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	48
Figura 24 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Aquífero. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	49
Figura 25 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Situação do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024)	50
Figura 26 - Painel de bordo com informações do SIAGAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).	51
Figura 27 - Painel de bordo com informações do SIAGAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).	52
Figura 28 - Painel de bordo com informações da RIMAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).	53



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Utilização dos recursos financeiros do Projeto SIAGAS (2024)	23
Tabela 2 – Quantitativo de poços cadastrados no SIAGAS de 2016 a 2024	31
Tabela 3 - Panorama com as metas físicas (poços cadastrados e consistidos) durante o ano de 2024	32



SUMÁRIO

Resumo.....	6
Abstract.....	8
Lista de Figuras.....	9
Lista de Tabelas.....	11
Sumário.....	12
1 Introdução.....	10
2 Área de Abrangência	12
3 Características – Cenário Atual.....	14
4 Metodologia	18
5 Aspectos Financeiros.....	22
6 Atividades Realizadas.....	24
7 Aspectos Operacionais	33
8 Avaliação Quanto à Densidade e Distribuição	36
9 Diagnóstico da Informação	41
10 Recomendações Gerais	54
11 Anexos.....	57
Anexo A – Ficha de Cadastramento de Fontes de Abastecimento Por Água Subterrânea (SIAGAS).....	57

1 INTRODUÇÃO

O Serviço Geológico do Brasil dispõe, desde 1996, do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS, criado com o objetivo de coletar, consistir, armazenar e disponibilizar dados e informações georreferenciadas; inicialmente para dar suporte à elaboração de mapas hidrogeológicos inseridos no Programa Levantamentos Geológicos Básicos da CPRM e, posteriormente, para atender as demandas dos usuários, oriundos da área de Recursos Hídricos e correlatas. Uma das preocupações prioritárias, desde o início do desenvolvimento deste sistema, foi fornecer aos gerentes e tomadores de decisões, informações cada vez mais qualificadas e relevantes. Daí que a filosofia adotada foi de abordagem de um banco de dados, estruturado em um modelo de dados com conteúdo abrangente, de modo a permitir maior flexibilidade, racionalização e intercâmbio com outras bases de dados. Outra finalidade era permitir o fácil acesso à informação pela Internet, por parte das entidades públicas e privadas, ou seja, da sociedade de uma forma geral. Para compor o seu acervo de dados foram coletadas, inicialmente, fichas, relatórios e dados de poços fornecidos por diversas Instituições públicas e privadas municipais, estaduais e nacionais, gestoras e usuárias de água subterrânea, as quais passaram a colaborar com o SGB. Mais recentemente, o banco de dados do SIAGAS vem sendo enriquecido com dados atualizados levantados junto a diversas fontes internas e externas. O SIAGAS passou por modernização em suas rotinas e, atualmente, é composto por 3 (três) módulos:

1. Plataforma WEB de Entrada de Dados (SIAGAS MODDAD WEB), desenvolvido pelo SGB;
2. Programa de Consulta na Web, desenvolvido de forma compartilhada com a Waterloo Hydrogeologic, de uso público e irrestrito;
3. Programa e aplicativo para cadastro de informações através de Dispositivos Móveis, desenvolvido pelo SGB.

O SIAGAS é um sistema de informações voltado a dar suporte ao gerenciamento de águas subterrâneas, composto de modelo de dados padrão, que visa facilitar o intercâmbio e a comunicação entre bases de dados internas e externas. A sua arquitetura é de cliente-servidor e se apoia no gerenciador de dados SQL Server, permitindo o controle rigoroso das permissões de acesso, carregamento e alteração dos dados. Ele incorpora na sua estrutura ferramentas gráficas, para consistência de dados, sistema de informações geográficas e rotinas de importação e exportação de dados em diversos formatos.

Os recursos apresentados pela plataforma de entrada de dados poderão estimular a padronização e a integração interinstitucional, facilitando a constituição de uma base de dados nacional consistente. O programa de consulta na Web (SIAGAS WEB) oferece facilidades de pesquisas hierarquizadas, tanto pontuais como espaciais, permitindo aos usuários, utilizá-lo numa ampla gama de aplicações e, opcionalmente, aos usuários da área de pesquisa, planejamento e gestão, contar via parceria ou aquisição no mercado, com poderosa ferramenta de interpretação de dados (Figura 1).

O grande desafio está em manter a base de dados permanentemente consistida e atualizada proporcionando a produção de pesquisas e dados hidrogeológicos, a geração de mapas hidrogeológicos em ambiente SIG e sendo, também, um instrumento de suporte a gestão dos recursos hídricos.

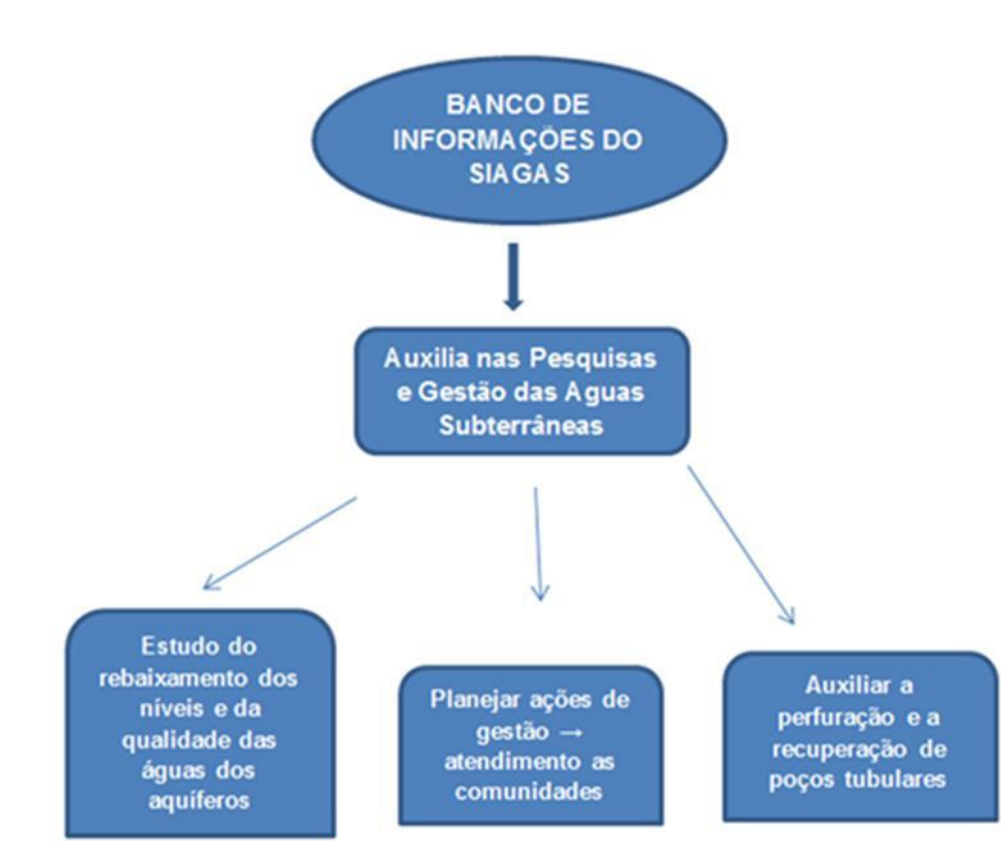


Figura 1 - Fluxograma Simplificado mostrando algumas aplicações dos Dados do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O projeto é desenvolvido em todo o território brasileiro através da execução de atividades como a administração da base de dados e articulação interinstitucional, realizados por todas as Unidades Regionais, Residências e Núcleos (Figura 2). Segue abaixo as Unidades e Residências executoras do projeto:

- 1. Escritório Rio de Janeiro / Coordenação Nacional.**
- 2. Sede Brasília/DF.**
- 3. Superintendência Regional de Manaus (SUREG/MA).**
- 4. Superintendência Regional de Belém (SUREG/BE).**
- 5. Superintendência Regional de Goiânia (SUREG/GO).**
- 6. Superintendência Regional de Recife (SUREG/RE).**
- 7. Superintendência Regional de Salvador (SUREG/SA).**
- 8. Superintendência Regional de Belo Horizonte (SUREG/BH).**
- 9. Superintendência Regional de São Paulo (SUREG/SP).**
- 10. Residência de Porto Velho (REPO).**
- 11. Residência de Fortaleza (REFO).**
- 12. Residência de Teresina (RETE).**
- 13. Núcleo de Apoio Técnico de Curitiba – NUBA.**
- 14. Núcleo de Apoio de Criciúma - NUMA).**
- 15. Núcleo de Apoio de Palmas.**
- 16. Núcleo de Apoio de Natal - NANA.**
- 17. Núcleo de Apoio de Roraima - NARO.**
- 18. Núcleo de Apoio de Cuiabá – NABA.**

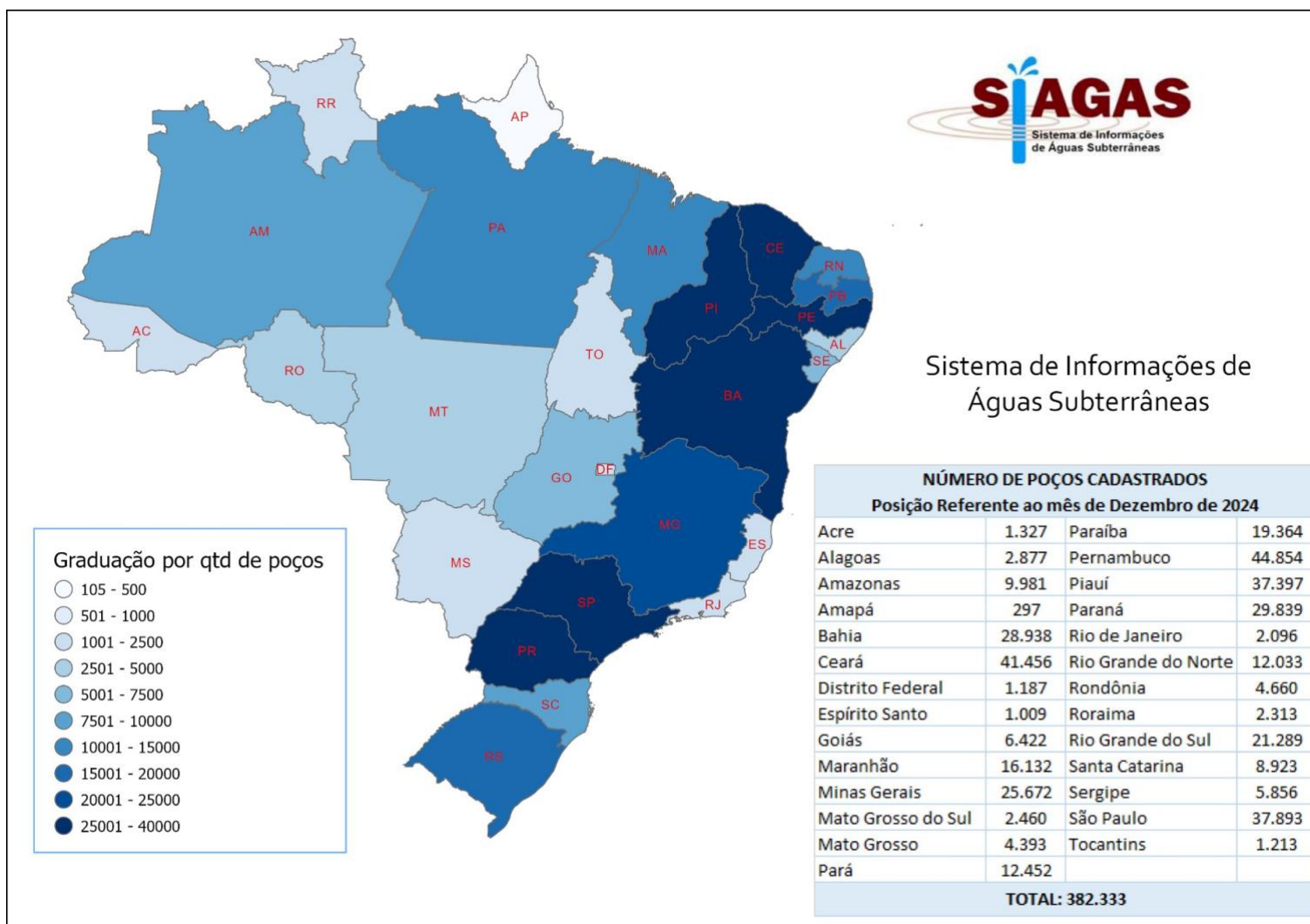


Figura 2 - Área de abrangência do projeto com informações de pontos d'água cadastrados (ano de 2024). Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

3 CARACTERÍSTICAS – CENÁRIO ATUAL

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS é uma ferramenta utilizada, de forma descentralizada, para a coleta, consistência, armazenamento e difusão de dados e informações hidrogeológicas que visa atender os seguintes objetivos (Figura 3):

- 1. Realizar cadastramento seletivo de poços:** através de campanhas de campo, objetivando o enriquecimento da base de dados do SIAGAS, completando os registros de poços com um conjunto de dados relacionados a formação geológica (perfil litológico e construtivo, etc.), com dados hidrodinâmicos e com dados hidroquímicos;
- 2. Promover a alimentação contínua da base central de dados:** mediante um processo contínuo de fluxo de dados, garantido por regras de segurança e integridade do sistema de organização e alimentação;
- 3. Promover ações internas e externas:** visando consolidar o SIAGAS como o sistema de informações de referência de águas subterrâneas – SIAGAS – seja na pesquisa, estudo e produção de mapas hidrogeológicos, em ambiente SIG ou através de articulações interinstitucionais visando a contínua alimentação da base de dados;
- 4. Ferramenta de decisão:** a partir da base de dados regional do SIAGAS, desenvolver Mapas de Águas Subterrâneas Regionais como ferramenta de apoio técnico aos órgãos gestores estaduais, no âmbito dos instrumentos de gestão de recursos hídricos subterrâneos.

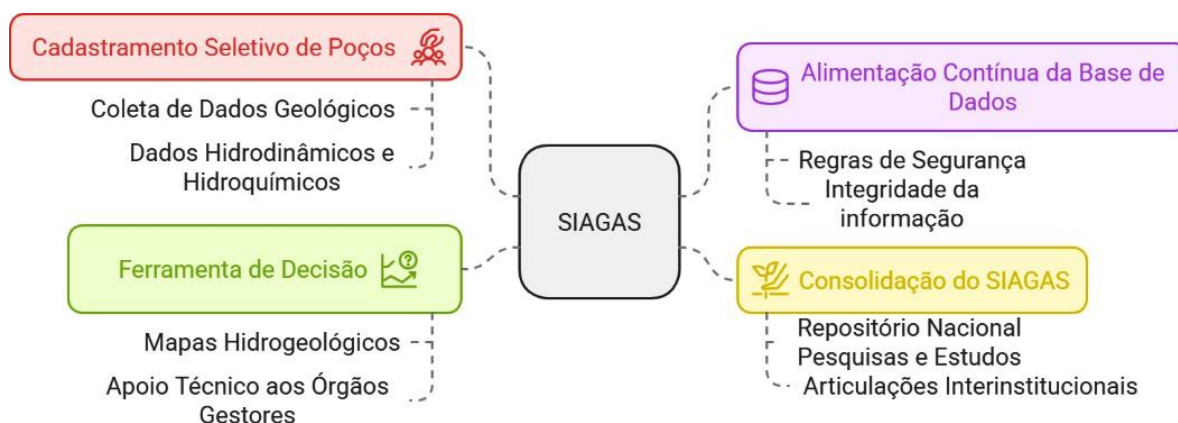


Figura 3 - Objetivos do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Do ponto de vista metodológico, considera-se os seguintes **fatores básicos**, entre eles (Figura 4):

1. **Importância do SIAGAS:** O SIAGAS é um projeto de expressiva importância no atual cenário de gestão e políticas públicas, tanto em nível nacional, como estadual e sub-regional. Sua implementação é crucial para a melhoria da gestão dos recursos hídricos.
2. **Reconhecimento Internacional:** O SIAGAS possui reconhecimento internacional, sendo requisitado por diversos países da América Latina como ferramenta para organização e gestão de dados e informações hidrogeológicas. Este reconhecimento reforça a sua relevância e eficácia.
3. **Base de Dados Única:** Em muitas Unidades Federativas, o SIAGAS constitui-se na única base de dados disponível para consulta e análise. Isso destaca a necessidade de sua manutenção e atualização constante para garantir a disponibilidade de informações precisas.
4. **Aumento da Procura por Água Subterrânea:** Em todos os Estados, a procura por água subterrânea vem aumentando de forma exponencial. Este crescimento demanda um sistema robusto de gestão de informações para atender à demanda crescente.
5. **Importância das Informações Construtivas:** As informações construtivas de poços tubulares são importantes e precisam ser registradas e armazenadas. A coleta e a organização desses dados são essenciais para a gestão eficiente dos recursos hídricos.
6. **Reconhecimento pelo SGB:** A importância do SIAGAS deve ser de pleno reconhecimento e requer investimentos através do provimento das condições humanas e estruturais para o eficiente desenvolvimento do programa.
7. **Tarefa Contínua:** A tarefa de gestão e atualização do SIAGAS é contínua e requer a existência de equipes com alocação específica e permanente. A continuidade do trabalho é fundamental para a eficácia do sistema.
8. **Coordenação Nacional:** O SIAGAS, enquanto projeto institucional de caráter descentralizado, precisa de uma coordenação nacional presente. Essa coordenação é vital para garantir a integração e a uniformidade das informações em todo o território nacional.

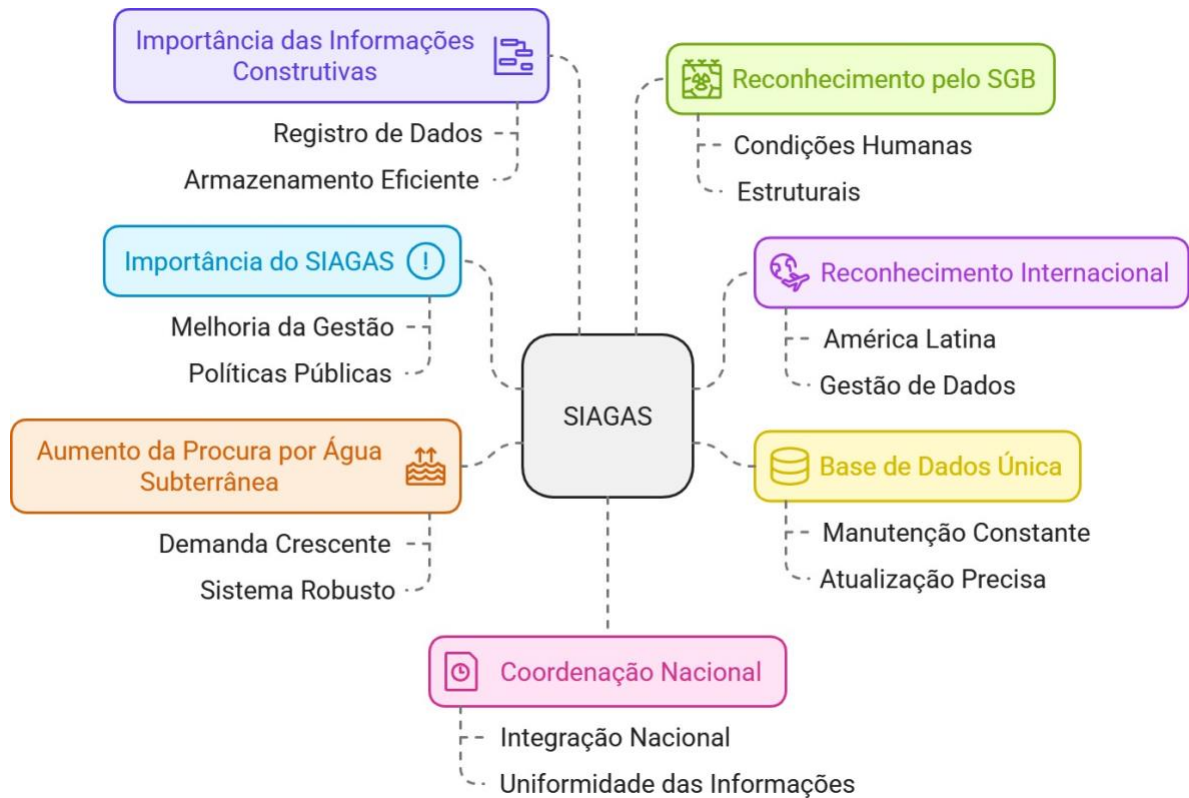


Figura 4 – Fatores Básicos. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Considerando os fatores básicos anteriores, torna-se evidente que a metodologia de execução do projeto deve apontar para (Figura 5):

- 1. Equipe do Projeto:** Capacitada e alinhada aos objetivos institucionais.
- 2. Colaboração com os diversos órgãos:** órgãos gestores estaduais de gestão de recursos hídricos e empresas perfuradoras de poços no sentido de ter acesso ao acervo técnico;
- 3. Divisão de tarefas:** gerenciamento da equipe e controle de qualidade;
- 4. Atualização do cadastramento:** cumprir todas as etapas da alimentação de informação do SIAGAS;
- 5. Sugestão de Melhoria:** Armazenamento seguro das informações existentes, melhor método de back up.

Alcançando a Execução Eficaz do Projeto

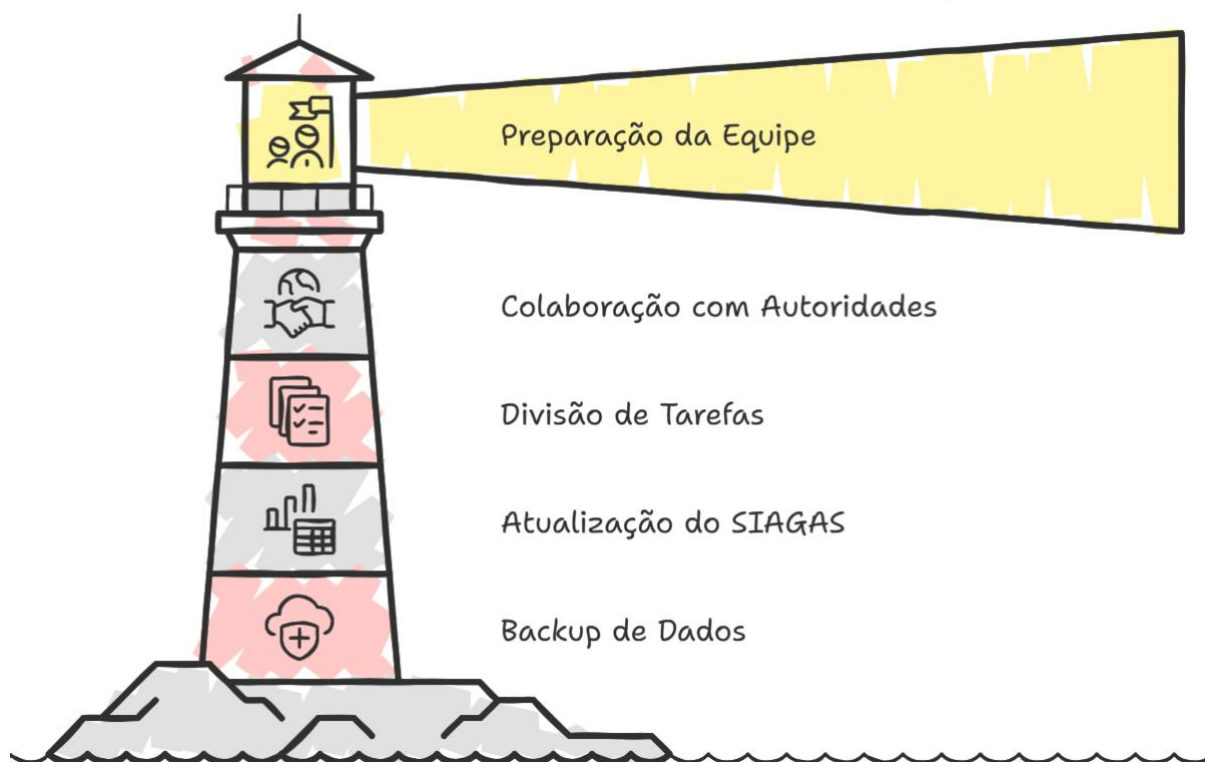


Figura 5 - Metodologia de execução do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada garante a permanente alimentação da base de dados, utilizando recursos tecnológicos e institucionais para a obtenção dos dados de poços. A alimentação da base de dados deve ser feita de modo a cumprir as metas físicas estabelecidas, não descuidando, todavia, da consistência dos dados. O cadastramento e consistência são realizados por uma equipe técnica devidamente capacitada e treinada.

Para o desenvolvimento e alimentação dos dados, são consideradas as seguintes **etapas** (Figura 6):

1. Alimentação de dados através das bases das Unidades Regionais;
2. Consistência da base de dados pelas Unidades Regionais;
3. Avaliação e suporte técnico à alimentação e consistência dos dados;
4. Alimentação da base central de dados de poços;
5. Disponibilização dos dados produzidos ao público através do SIAGAS WEB;
6. Produção de mapas temáticos de águas subterrâneas em ambiente SIG.



Figura 6 - Etapas para desenvolvimento e alimentação de dados do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Com relação à obtenção dos dados, existem **três mecanismos principais** (Figura 7):

a) Dados coletados pelo SGB através de projetos;

Os projetos executados pelo SGB que coletarem dados e informações hidrogeológicas utilizam a ficha padrão de coleta de dados do SIAGAS (ANEXO I). Após a coleta e levantamento de dados, as cópias das fichas são encaminhadas para os responsáveis regionais do SIAGAS realizarem a alimentação e inclusão dos dados no sistema.

b) Dados coletados pelo SGB através de viagens de campo das equipes regionais;

São priorizadas as ações de obtenção dos dados junto aos órgãos gestores estaduais e municipais de recursos hídricos subterrâneos, o levantamento de dados em áreas que carecem de dados (perfil litológico e construtivo, dados hidrodinâmicos e hidroquímicos) para enriquecimento da base de dados e suporte aos projetos Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS), Mapa Hidrogeológico do Brasil etc.

Estas ações são geralmente realizadas em 4 etapas:

1. Visitas às secretarias de obra e/ou infraestrutura das prefeituras dos municípios e nas empresas de saneamento locais;
2. Visitas às empresas perfuradoras de poços da região;
3. Cadastro e/ou consistência de poços *in loco* (geralmente indicados pela prefeitura com um guia local);
4. Assinatura de Acordo de Cooperação Técnica com o órgão gestor estadual para intercâmbio técnico e repasse de informações dos processos de outorga.

Nos dois primeiros casos é solicitada a cópia de fichas e/ou relatórios que detenham informações de poços. Também pode ser feita a impressão ou cópia para um dispositivo portátil (scanner portátil, pendrive ou HD externo).

c) Dados de terceiros enviados para o SGB (meio digital);

São enviados ofícios às empresas e qualquer instituição que possuam dados de poços e informações construtivas dos mesmos. Estas informações são recebidas através das Unidades Regionais e, após cadastradas e consistidas na base de dados, são armazenadas em um acervo digital nas próprias Unidades e enviadas ao servidor para sua disponibilização ao público através do SIAGAS WEB.



Figura 7 - Mecanismos principais de obtenção de dados do SIAGAS. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Através do fluxograma abaixo (Figura 8) é possível acompanhar as atividades executadas em escritório nas unidades regionais para cadastro e consistência de dados no SIAGAS, sendo que as principais etapas do tratamento das informações de poços serão brevemente pormenorizadas a seguir.

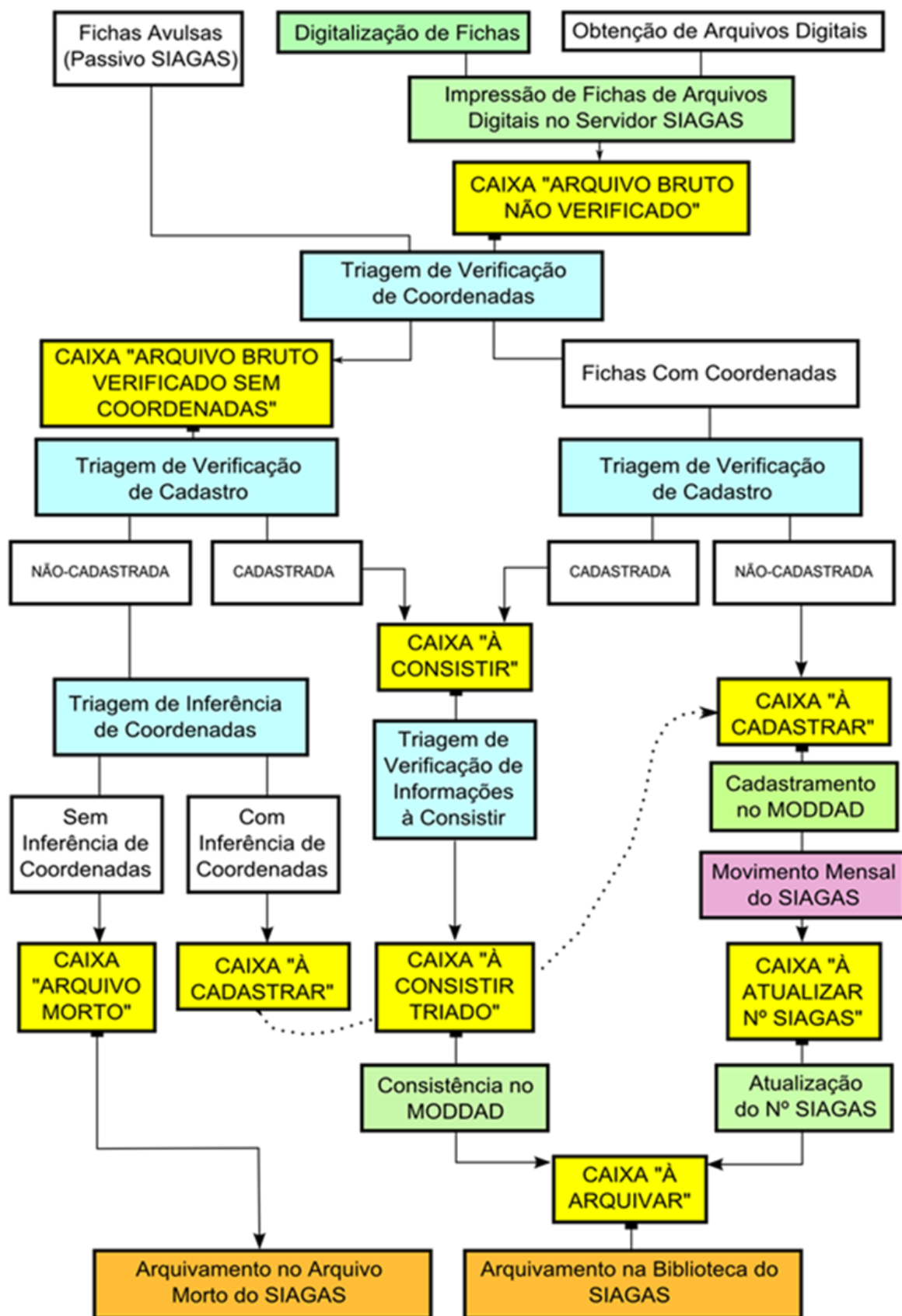


Figura 8 - Fluxograma de atividades executadas em escritório nas unidades regionais no âmbito do programa SIAGAS. Fonte: SIAGAS SUREG/PA.

5 ASPECTOS FINANCEIROS

O orçamento detalhado dos custos encontra-se na tabela abaixo (Tabela 1). O valor global do projeto em 2024 foi estimado em R\$ 700.000,00. Porém, devido ao corte orçamentário de 20%, o valor executado foi de R\$ 560.000,00. O valor de custeio foi distribuído entre os Centros de Custos das Unidades Regionais e Residências para pagamento de diversas despesas como:

1. Pagamento de serviço terceirizado (Alimentadores de Dados);
2. Contratação de empresa terceirizada para a executar a manutenção do Módulo de Entrada de Dados do SIAGAS MODDAD WEB;
3. Pagamento de estagiários;
4. Realização de atividades e trabalhos de campo em áreas estratégicas para buscar informações de captações subterrâneas e alimentar o SIAGAS;
5. Realização de visitas técnicas aos órgãos gestores e empresas parceiras;
6. Manutenção e pagamento de despesas de veículos e material de consumo;
7. Contratação de serviço terceirizado para tradução da plataforma SIAGAS para a linguagem Espanhol, e posterior disponibilização em ambiente internacional;
8. Compra de equipamentos: notebooks, tablets, sondas multiparamétricas e scanners portáteis.

Tabela 1 – Utilização dos recursos financeiros do Projeto SIAGAS (2024).

Centro de Custo	Projeto/Atividade	PAT 2024
4004.711	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológica – RETE	R\$ 56 mil
4004.301	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – BE	R\$ 56 mil
4004.601	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – BH	R\$ 31 mil
4004.651	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – GO	R\$ 40 mil
4004.251	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – MA	R\$ 41 mil
4004.351	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – RE	R\$ 56 mil
4004.371	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – REFO	R\$ 56 mil
4004.261	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – REPO	R\$ 56 mil
4004.401	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – AS	R\$ 56 mil
4004.501	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – SP	R\$ 56 mil
4004.551	Coleta, consistência, alimentação e difusão de informações hidrogeológicas – PA	R\$ 56 mil
TOTAL		R\$ 560 mil

Fonte: PAT 2024

6 ATIVIDADES REALIZADAS

No ano de 2024, as metas institucionais foram executas e cumpridas devido ao material recebido pelas Unidades Regionais através de acordos (formais e informais) e parcerias estabelecidas com outras instituições e empresas parceiras.

Ao final do ano de 2024, encontram-se cadastrados na base de dados do SIAGAS 382.333 pontos de água. O total de poços novos/incluídos na base de dados do SIAGAS no atual exercício (Janeiro/2024 a Dezembro/2024), foi de 12.693 pontos d'água, o que corresponde a 106% da meta estabelecida no PAT 2024 (12 mil poços). Mesmo com todas as dificuldades (financeiras, operacionais, técnicas) as metas estabelecidas no PPA (plano plurianual, últimos cinco anos) estão sendo cumpridas, inclusive a meta da GDAG 2024. O panorama com as metas físicas do projeto pode ser visualizado nas tabelas abaixo (Tabela 2 e Tabela 3).

Além do cumprimento das metas físicas podemos citar outras atividades desenvolvidas pelo projeto durante o ano de 2024:

- ➔ Entrega e finalização de 12 (doze) relatórios diagnóstico sobre o cadastramento de poços e fontes naturais em municípios do estado do Maranhão. Foram contemplados os seguintes municípios: Bacabal, Barreirinhas, Capinzal do Norte, Chapadinha, Fortuna, Magalhães de Almeida, Parnarama, Passagem Franca, Riachão, Rosário, Santa Quitéria e São Bernardo. A iniciativa é parte do projeto Segurança Hídrica no Estado do Maranhão e o principal objetivo é prover tais municípios de condições básicas para abastecimento de água a população destes locais;
- ➔ Desenvolvimento e implantação da nova plataforma SIAGAS MODDAD WEB, em contrato com empresa terceirizada (Hórus Software), onde foram desenvolvidas e implementadas atividades de alta complexidade de tecnologia de informação e banco de dados, com o objetivo de reestruturar e reformular toda a alimentação de dados do projeto SIAGAS (implantada em Junho/2023). Foi realizada a modernização do sistema através de melhorias corretivas e evolutivas no módulo de entrada de dados. Através desta atividade, também foi realizado o trabalho de adequação de dicionários (proprietários, projeto, profissão);
- ➔ Tratativas e atendimento dos acordos de cooperação técnica celebrados com a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA e Ministério de Desenvolvimento

Regional - MDR, através do atendimento de solicitações e demandas relacionadas ao banco de dados SIAGAS;

- ➔ Tratativas e andamento de diversos acordos de cooperação técnica celebrados com a AIBA, CERB, SEDAM/RO, IMASUL, APAC, DAEE, IGAM, AGERH, INEA, SEMA/RS, IPAAM, SEMA/MA, SEMA/RR, IMAC. Estes acordos são atendidos através do intercâmbio de dados hidrogeológicos (entrega de mapas e estudos hidrogeológicos) e atendimento de solicitações e demandas relacionadas ao banco de dados SIAGAS;
- ➔ Com relação à Cartografia Hidrogeológica, o objetivo foi ampliar o conhecimento sobre as águas subterrâneas com a produção de mapas e produtos, principalmente a nível estadual. Neste sentido, o SGB está elaborando e finalizando os mapas hidrogeológicos dos estados de Roraima, Mato Grosso do Sul, Rondônia e Sergipe;
- ➔ Está em andamento o projeto Mapa Hidrogeológico da América do Sul (em elaboração desde 2019 e com interveniência da ASGMI) em fase de elaboração com a realização de reuniões técnicas bilaterais entre os países do continente, que possuem o objetivo de realizar o intercâmbio de dados/informações, além de promover a aplicação da metodologia e padronização utilizadas nos mapas produzidos pelo programa de Cartografia Hidrogeológica;
- ➔ Desenvolvimento de uma nova ferramenta para o cadastro de águas subterrâneas para utilização em dispositivos móveis (tablets e celulares), denominada SIAGAS Mobile. Trata-se de uma ferramenta inédita na execução de trabalho de campo e cadastro de informações hidrogeológicas e será utilizado no projeto SIAGAS e em todos os projetos que possuam cadastro de poços como atividade prevista;
- ➔ Comunicação e tratativas com diversos países (Argentina, Uruguai, Paraguai, Colômbia e Equador) para disponibilizar o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) na América do Sul e América Latina, com o objetivo de consolidar as atividades do SGB em ambiente internacional;
- ➔ Conclusão do processo de tradução para a linguagem em Espanhol de toda a plataforma SIAGAS, de forma a atender esta demanda internacional;
- ➔ Desenvolvimento de rotinas/scripts para migração de dados da CODEVASF, ANA/CNARH40 e FUNASA para o banco de dados do SIAGAS. Durante o ano de 2024, foram migrados mais de 3 mil poços de forma automatizada, o que corresponde a 30% da meta anual estabelecida no PAT 2024;

- ➔ Desenvolvimento de rotinas/scripts para migração de dados da CODEVASF para a plataforma SIAGAS. Continuidade da parceria e treinamento da equipe técnica com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) em Petrolina/PE, onde este órgão utiliza o SIAGAS como repositório de dados e executa o repasse de informações de poços para o SGB. Reuniões foram realizadas para avaliar a possibilidade de expansão do ACT firmado com a CODEVASF de Petrolina/PE para outras Superintendências Regionais desta instituição;
- ➔ Otimização da gestão do banco de dados e criação de novas ferramentas para cadastro de poços, além de estabelecer e consolidar processos de migração automática de dados;
- ➔ Utilização do *software* Power BI como ferramenta de gestão e controle das informações produzidas, com criação de *dashboard* para acompanhamento e gerenciamento dos dados do projeto. Criação de painéis de bordo com a situação dos poços por regiões do país e nacional, em atendimento as demandas solicitadas pela DHT e DEHID;
- ➔ Realização de reuniões com a FUNASA: ACT FUNASA treinamento, repasse de informações, arquivo morto e conteúdo dos dados repassados pela FUNASA ao SIAGAS. Possibilidade de novos acordos e parcerias: CODEVASF, BNB, DNOCS, CNARH, MDR;
- ➔ Participação no PPM Guarani, com a implantação de uma rede de monitoramento piezométrica internacional em áreas transfronteiriças;
- ➔ Apoio e suporte na construção no projeto Segurança Hídrica no Estado do Maranhão: Cadastramento, Monitoramento, Recuperação e Perfuração de Poços no Estado do Maranhão;
- ➔ Realização de visita técnica em diversos Estados (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, São Paulo, Bahia), com o objetivo de ressaltar a importância do SIAGAS em contexto nacional e reforçada a necessidade de estabelecer parcerias para promover a divulgação e repasse das informações para alimentação dos dados em sistema;
- ➔ Visitas técnicas, divulgação do projeto SIAGAS e cadastramento de poços em todas as unidades federativas. Cumprimento da meta de capacitação em recursos hídricos com a realização de cursos, palestras e seminários para divulgação do projeto SIAGAS para diversos órgãos e empresas;
- ➔ Recebimento dos dados do Cadastro Nacional de Recursos Hídricos (CNARH40) e desenvolvimento de ETL para migração automatizada dos dados;

- ➔ Criação de nova minuta do Acordo de Cooperação Técnica para o projeto SIAGAS Nacional, com a inserção da Cartografia Hidrogeológica para o intercâmbio de dados, mapas e estudos hidrogeológicos;
- ➔ Participação no Plano Nacional de Recursos Hídricos 2024, com participação direta nas oficinas realizadas envolvendo a temática de águas subterrâneas;
- ➔ Coordenação e criação de Grupo de Trabalho do SIAGAS para detalhar as informações disponíveis no SIAGAS e estabelecer melhorias nas regras de negócio e modelo de dados do sistema;
- ➔ Consolidação de processos de migração automática de dados: executar rotinas de migração de dados através de arquivos repassados pelos órgãos gestores para o SIAGAS (correlação de campos entre os dois modelos de dados);
- ➔ Direcionamento da coleta de dados dos poços cadastrados, para atender o enriquecimento da base de dados, principalmente, relativos aos dados de perfil litológico e construtivo, além dos dados hidrodinâmicos e hidroquímicos;
- ➔ Execução de trabalhos de campo em projetos externos (ANA, governos estaduais, prefeituras) com o objetivo de coletar dados através da recuperação (cópia) de fichas e/ou relatórios em instituições (públicas e privadas) que detenham informações de poços. Correção, revisão e estudo prévio dos poços e pontos de água localizados nos municípios visitados através de trabalhos de campo;
- ➔ Revisão dos acordos de cooperação técnica junto ao DICON/COJUR buscando dar maior celeridade aos processos. Fortalecimento dos instrumentos de cooperação técnica (revisão dos acordos existentes, assinatura de novos acordos, reativação de acordos vencidos) com diversos órgãos gestores a nível nacional. Revisão de todos os acordos assinados e a expirar. O objetivo é realizar acordos com órgãos gestores e executar a migração de seus bancos de dados (se houver) para o SIAGAS;
- ➔ Execução de testes e correções de bugs no SIAGAS MODDAD WEB, incluindo a criação de ambiente de teste para disponibilização as equipes das Unidades Regionais, com o objetivo de estimular a utilização e levantar possíveis melhorias e sugestões a serem realizadas. Participação no processo de modernização da plataforma SIAGAS (acompanhamento do processo de treinamento de equipe interna em Java para implantação do SIAGAS MODDAD WEB);

- ➔ Atendimento à SUPLAN com o preenchimento do Painel de Bordo Eletrônico, sempre em tempo hábil e de maneira ágil de forma a atender todas as demandas solicitadas pelo DEHID;
- ➔ Compra de equipamentos para atender as demandas das UR's (notebooks, scanners portáteis e sondas multiparamétricas);
- ➔ Atualização periódica dos seguintes produtos: bases temáticas de hidrogeologia em ambiente SIG, Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos, mapa Hidrogeológico nacional e mapa nacional do projeto SIAGAS em ambiente WEB;
- ➔ Busca de novas oportunidades para coleta de informações/dados de poços e alimentação do banco de dados SIAGAS para cumprimento das metas físicas do projeto;
- ➔ Realização de alimentação contínua da base central de dados, mediante um processo contínuo de fluxo de dados com o objetivo de garantir a preservação e qualidade do banco de dados SIAGAS;
- ➔ O SGB/SIAGAS lançou um projeto piloto de treinamento junto as Defesas Civas de Uruburetama, Itapajé e Tururu, no Ceará, com o objetivo de melhorar a gestão hídrica municipal. Essa iniciativa reconhece que a situação dos poços é uma variável dinâmica, que muda com o tempo e exige atenção constante. Com a capacitação adequada, a Defesa Civil pode se tornar uma aliada indispensável, utilizando a sua ampla presença local para atualizar dados de forma contínua e eficiente. Os gestores municipais poderão identificar rapidamente quais poços podem ser usados ou recuperados, garantindo respostas mais ágeis e decisões assertivas em momentos críticos. Ao aliar a expertise técnica do SGB ao alcance e à capacidade operacional das Defesas Civas, aumentará a gestão hídrica nos municípios.
- ➔ Está em andamento o projeto Mapa de Risco à Insegurança Hídrica (MARIH), uma ferramenta voltada para a gestão hídrica no semiárido brasileiro. O MARIH avalia a demanda e a disponibilidade de água, permitindo identificar áreas de maior risco à insegurança hídrica e planejar intervenções estruturantes, como a construção e distribuição estratégica de poços tubulares. A partir do MARIH, podem ser elaborados projetos básicos construtivos de poços com base na hidrogeologia local e promovida a articulação entre prefeituras e órgãos institucionais. Essa integração assegura o uso eficiente dos recursos financeiros, evitando duplicidade de obras e garantindo que as áreas mais críticas sejam atendidas. Essa atividade é essencial para mitigar os impactos das secas prolongadas nas áreas rurais, fortalecendo a gestão hídrica e promovendo o

acesso sustentável à água para as comunidades difusas, que são as mais vulneráveis.

- ➔ Participação no 51º Congresso Brasileiro de Geologia realizado em Belo Horizonte – MG (Figura 9): Panorama dos Poços Tubulares no Estado do Piauí a Partir de Dados do SIAGAS (2023) com autoria de Mickaelon B. Vasconcelos, Carlos Antônio da Luz, Ney Gonsaga de Sousa e Sara Maria P. Benvenuti.

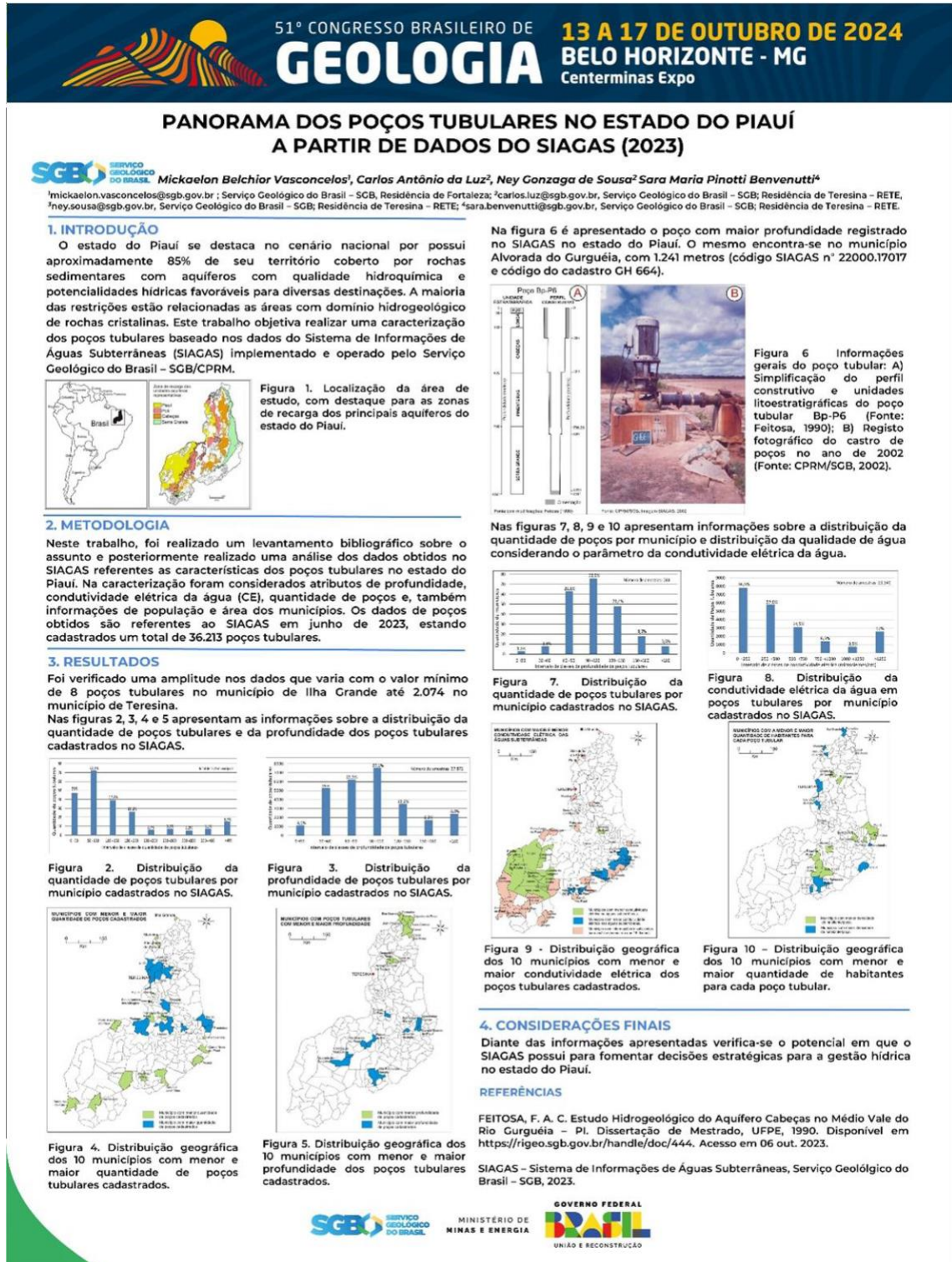


Figura 9 - Trabalho apresentado na forma de pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia.

➔ Foi ministrado o treinamento intitulado “Hidrogeologia Ambiental” para técnicos ambientais da Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) sendo apresentado também a plataforma de aquisição de dados do SIAGAS.

Tabela 2 – Quantitativo de poços cadastrados no SIAGAS de 2016 a 2024. Fonte: Coordenação nacional do programa SIAGAS.

Unidade Regional	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
SUREG/BH	540	238	348	1.205	1.843	700	1.074	887	1.114
SUREG/SP	10.386	8.898	88	359	1.012	0	1.656	876	2.868
SUREG/PA	973	990	1.038	926	356	10	170	1.435	735
SUREG/GO	645	711	467	719	611	273	300	455	58
SUREG/SA	702	151	1.356	1.201	1.048	326	749	277	72
SUREG/RE	2.134	2.172	2.157	2.416	2.423	2.264	3.898	2.068	1.807
SUREG/MA	257	526	754	462	71	9	55	258	375
SUREG/BE	400	654	671	713	454	446	653	693	604
REFO	346	779	520	2.074	3.957	5.053	1.387	2.329	2.783
RETE	396	1.076	541	557	2.472	4.395	983	1.837	1.756
REPO	126	341	461	518	391	175	284	468	521
Total	16.905	16.536	8.401	11.150	14.638	13.651	11.209	11.583	12.693

Tabela 3 – Panorama com as metas físicas (poços cadastrados e consistidos) durante o ano de 2024. Fonte: Movimentos de carga e Relatórios Gerais do SIAGAS.

Resumo SIAGAS																												
Unidades	Poços Cadastrados													Total	Poços Consistidos													Total
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Belém	Previsto			100	50	50	50	100	50	50	50	100		600		100	100	100	100	100	100	100	100	100		1.000		
	Realizado	67	60	49	56	13	54	32	70	60	143	0	0	604	9	5	95	433	34	94	8	139	75	23	102	28	1.045	
Belo Horizonte	Previsto	70	70	100	70	100	80	100	70	100	70	100	70	1.000		50	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	600	
	Realizado	91	35	0	12	25	42	3	44	137	333	150	242	1.114	15	7	0	280	52	50	112	5	22	30	9	3	585	
Fortaleza	Previsto	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1.800		25	25	0	25	25		25	25	25	25		200	
	Realizado	53	103	45	39	96	146	34	273	360	406	507	721	2.783	40	78	317	1263	238	58	13	0	15	9	127	48	2.206	
Goiania	Previsto		50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	600		50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	650	
	Realizado	5	14	17	19	3	0	0	0	0	0	0	0	58	1	8	20	106	28	31	3	0	12	4	2	1	216	
Manaus	Previsto		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		300	65	65	70	65	65	70	65	65	65	70	65	70	800	
	Realizado	15	43	44	52	33	43	43	26	13	44	11	8	375	96	145	8	253	98	181	87	62	34	29	21	26	1.040	
Porto Alegre	Previsto	50	100	100	100	100	100	80	80	80	80	80	50	1.000	100	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2.850	
	Realizado	31	18	3	13	0	86	83	79	102	96	141	83	735	278	460	51	1521	76	108	121	44	47	337	74	16	3.133	
Porto Velho	Previsto	25	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	25	500	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300		
	Realizado	1	13	44	120	141	3	6	1	96	13	83	0	521	7	15	24	298	272	396	475	307	130	0	26	0	1.950	
Recife	Previsto	100	200	200	150	150	150	150	150	150	150	150	100	1.800	80	80	90	80	80	90	80	90	80	80	90	1.000		
	Realizado	55	178	188	213	169	165	147	145	138	74	228	107	1.807	176	114	75	2505	86	276	119	105	116	198	64	111	3.945	
Salvador	Previsto	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	1.000	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	1.000		
	Realizado	0	0	0	0	0	0	0	3	2	23	8	36	72	0	0	0	102	10	1	65	36	353	211	153	97	1.028	
São Paulo	Previsto		150	150	200	200	200	200	200	200	150	150		1.800		80	80	80	80	80	80	80	80	80	1200	2.000		
	Realizado	42	58	38	34	23	3	1	2632	10	18	6	3	2.868	28	50	89	237	81	99	31	15	33	4	64	11	742	
Teresina	Previsto	100	100	150	100	150	150	150	150	150	100	200	100	1.600	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600		
	Realizado	92	139	191	281	325	180	153	291	91	6	4	3	1.756	28	75	79	1891	189	592	192	66	318	489	324	193	4.436	
Total	Previsto	545	945	1.185	1.045	1.135	1.105	1.165	1.075	1.115	975	1.115	595	12.000	370	825	855	815	890	905	865	890	905	890	890	1900	11.000	
	Realizado	452	661	619	839	828	722	502	3.564	1.009	1.156	1.138	1.203	12.693	678	957	758	8.889	1.164	1.886	1.226	779	1.155	1.334	966	534	20.326	

7 ASPECTOS OPERACIONAIS

Segue abaixo o quadro técnico e equipe do projeto de acordo com suas respectivas unidades de atuação:

1. Escritório Rio de Janeiro: Valmor Freddo (Coordenador Nacional), Elvis Oliveira (Pesquisador em Geociências) e Maurício Soares (Terceirizado/Alimentador de Dados);
2. Superintendência Regional de Manaus (SUREG/MA): Paulo César Chagas (Técnico em Geociências) e Suzeane Santos (Terceirizada/Alimentadora de Dados);
3. Superintendência Regional de Belém (SUREG/BE): Erica Viana (Pesquisadora em Geociências) e Almir Pacheco (Técnico em Geociências);
4. Superintendência Regional de Goiânia (SUREG/GO): Nayhara Oliveira (Técnica em Geociências);
5. Superintendência Regional de Recife (SUREG/RE): Alexandre Borba (Pesquisador em Geociências), Breno Beltrão (Pesquisador em Geociências) e Augusto Reis (Alimentador de Dados);
6. Superintendência Regional de Salvador (SUREG/SA): Cristiane Neres (Pesquisadora em Geociências), Sara Monteiro (Terceirizada/Alimentadora de Dados) e Marco Mendes (Terceirizado/Alimentador de Dados);
7. Superintendência Regional de Belo Horizonte (SUREG/BH): Cláudia Cerveira (Pesquisadora em Geociências), Márcio Junger (Técnico em Geociências) e Michele Nascimento (Técnica em Geociências);
8. Superintendência Regional de São Paulo (SUREG/SP): Thiago Franzolin (Pesquisador em Geociências) e Edna Balthazar (Terceirizada/Alimentadora de Dados);
9. Residência de Porto Velho (REPO): Eyck Fonseca (Técnico em Geociências) e Katarina Rempel (Pesquisadora em Geociências);
10. Residência de Fortaleza (REFO): Cláudio Cajazeiras (Pesquisador em Geociências) e Mickaelon Vasconcelos (Pesquisador em Geociências);
11. Residência de Teresina (RETE): Carlos Luz (Pesquisador em Geociências), Marise Ribeiro (Técnica em Geociências), Ney Gonzaga (Técnico em Geociências) e Maura Moraes (Terceirizada/Alimentadora de Dados).

A alimentação do SIAGAS pode ser realizada pelos órgãos gestores estaduais, através de acordos de cooperação técnica firmados ou pelo próprio SGB, por meio de projetos de cadastramento e recebimento de informações de terceiros. No ano de 2024 constituíram-se em importantes fontes de dados para o SIAGAS:

- Dados provenientes do cadastro do CNARH40: recebimento dos dados do Cadastro Nacional de Recursos Hídricos (CNARH40) da Agência Nacional de Águas e preparação de ETL para migração automatizada dos dados: são mais 180 mil registros que foram filtrados em poços novos e poços existentes para a inclusão na plataforma SIAGAS – execução nacional. Inclusão de poços no SIAGAS/PA e SIAGAS/SP. Durante o ano de 2025, serão migrados os dados de poços no SIAGAS/SA e SIAGAS/GO;
- Dados provenientes do projeto Segurança Hídrica no Estado do Maranhão, cadastro de poços nos municípios de Bacabal, Barreirinhas, Capinzal do Norte, Chapadinha, Fortuna, Magalhães de Almeida, Parnarama, Passagem Franca, Riachão, Rosário, Santa Quitéria e São Bernardo;
- Dados provenientes do ACT firmado com a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA e Ministério de Desenvolvimento Regional – MDR – execução nacional;
- Dados recebidos através do ACT firmado com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) em Petrolina/PE, onde este órgão utiliza o SIAGAS como repositório de dados e executa o repasse de informações de poços para o SGB. Durante o ano de 2024, foram coletados e digitalizados dados construtivos, litológicos e análises químicas – execução SUREG/RE;
- Projeto Atlas de Águas Minerais / LAMIN com a disponibilização do SIAGAS para a inclusão das informações do projeto – execução nacional;
- Projeto Estudos para a Implementação da Gestão Integrada de Águas Superficiais e Subterrâneas nas Bacias dos Rios Verde Grande e Carinhanha – execução: SUREG/BH, SUREG/SA e SUREG/RE, apoio: demais unidades regionais;
- Projeto Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de São Luís (RMSL) – execução RETE;
- Projeto Carta Hidrogeológica de Manaus - execução SUREG/MA;

- Projeto Guaribas (SGB/SEMAR/PI) - Cadastramento de Poços Tubulares no Vale do Rio Guaribas – execução RETE;
- Projeto Joinville - execução SUREG/PA;
- Acordo de cooperação com os estados do Ceará (SRH/CE), Rio de Janeiro (INEA/RJ), Paraná (Instituto Águas Paraná), Acre (IMAC), Mato Grosso do Sul (IMASUL), Maranhão (SEMA/MA), Roraima (SEMA/RR), Rondônia (SEDAM/RO), São Paulo (DAEE), Bahia (CERB, EMBASA, INEMA e AIBA), Pará (SEMAS/PA) e Sergipe (SEMARH/SE);

Além disso, diversos registros de poços esparsos podem ser obtidos pelas unidades regionais através de contatos com outras fontes de dados que por acaso possam não ter sido aqui mencionadas (Figura 10).



Figura 10 - Exemplo e resumo do fluxo de dados do projeto SIAGAS dentro de uma Unidade Regional. Fonte: SIAGAS SUREG/PA.

Os dados coletados e recebidos para inserção no cadastro do banco de dados do SIAGAS possuem diversas fontes de informação e muitas vezes podem estar repetidos e já terem sido cadastrados anteriormente. Por exemplo, dados de poços coletados nas empresas perfuradoras privadas e públicas podem ser coletados uma segunda vez junto ao órgão responsável pela outorga de recursos hídricos, podem ser cadastrados em campo por um outro projeto ou podem chegar às mãos do corpo técnico provenientes de pesquisas acadêmicas. Na prática, todo e qualquer dado que chega ao escritório passa por uma triagem na qual se verifica se já consta no banco de dados do SIAGAS para ser categorizado como:

1. Novo registro;
2. Consistência;
3. Arquivo morto;
4. Dado repetido (sem alteração).

8 AVALIAÇÃO QUANTO À DENSIDADE E DISTRIBUIÇÃO

Ao final do ano de 2024, encontram-se cadastrados 382.333 pontos de água na base de dados do SIAGAS. Segundo o censo de 2022 (IBGE, 2022), o Brasil possui 203.080.756 habitantes, distribuídos em 5.568 municípios, em uma área de 8.510.417,771 km². Disso resulta uma densidade demográfica de 23,86 habitantes/km².

Considerando os 382.333 poços cadastrados no SIAGAS, o território brasileiro possui aproximadamente 531 habitantes/poço. Este número demonstra a necessidade de se ampliar o cadastro de poços e o conhecimento hídrico em âmbito nacional.

O gráfico da produção realizada em 2024 e de todo o histórico do projeto consta aqui demonstrado através de gráficos. Há um gráfico de produção de poços por Unidade Regional em 2024 (Figura 11), um gráfico de produção de poços por unidade regional em todos os anos (Figura 12), um gráfico de produção de poços por regiões brasileiras em 2024 (Figura 13) e um gráfico de produção de poços por Regiões em todos os anos (Figura 14). Os dados foram distribuídos através do cadastro por Unidade Regional executora e por regiões do território nacional.

SUREG	TOTAL
SUREG/SP	2.868
REFO	2.783
SUREG/RE	1.807
RETE	1.744
SUREG/BH	1.093
SUREG/PA	729
SUREG/BE	603
REPO	521
SUREG/MA	370
SUREG/SA	62
SUREG/GO	57
Total	12.637

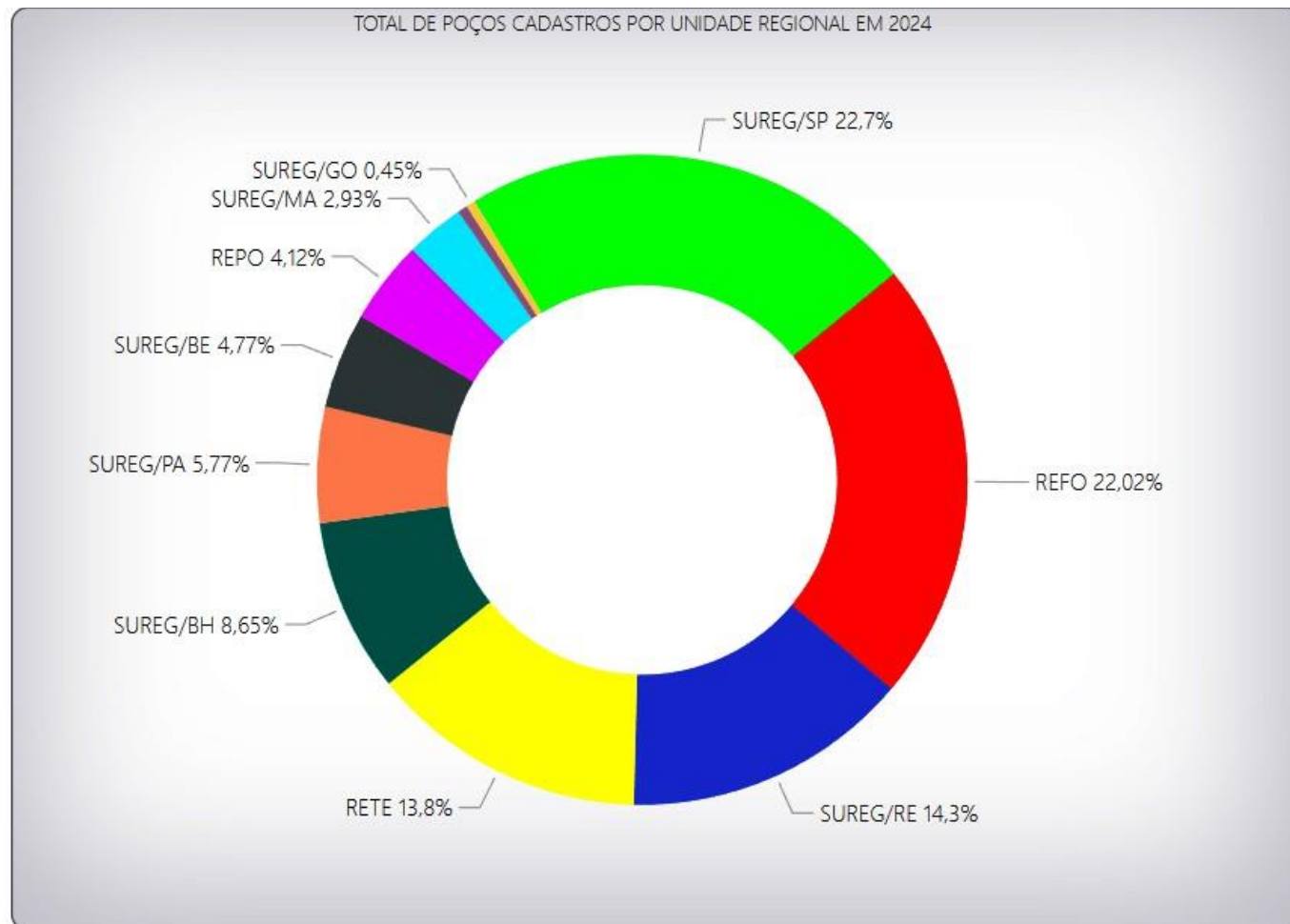


Figura 11 - Gráfico de produção de poços por Unidade Regional em 2024. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

SUREG	TOTAL
SUREG/RE	79.130
SUREG/SP	70.195
RETE	53.544
REFO	41.478
SUREG/SA	34.794
SUREG/PA	30.216
SUREG/BH	28.784
SUREG/GO	13.215
SUREG/BE	12.749
SUREG/MA	12.299
REPO	5.987
Total	382.391

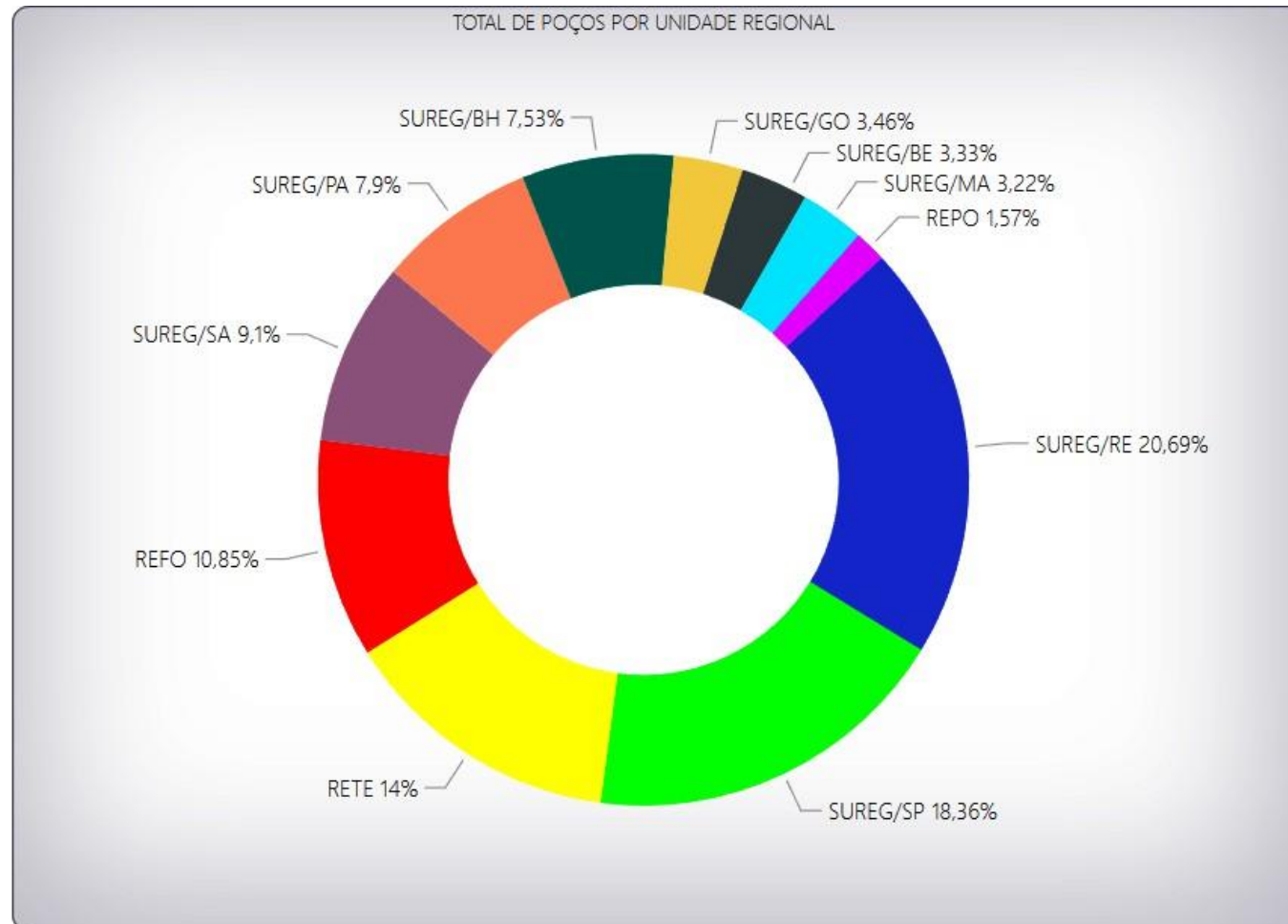


Figura 12 - Gráfico de produção de poços por unidade regional em todos os anos. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

REGIÃO	TOTAL
Nordeste	6.396
Sudeste	2.437
Sul	1.990
Norte	1.494
Centro-oeste	320
Total	12.637

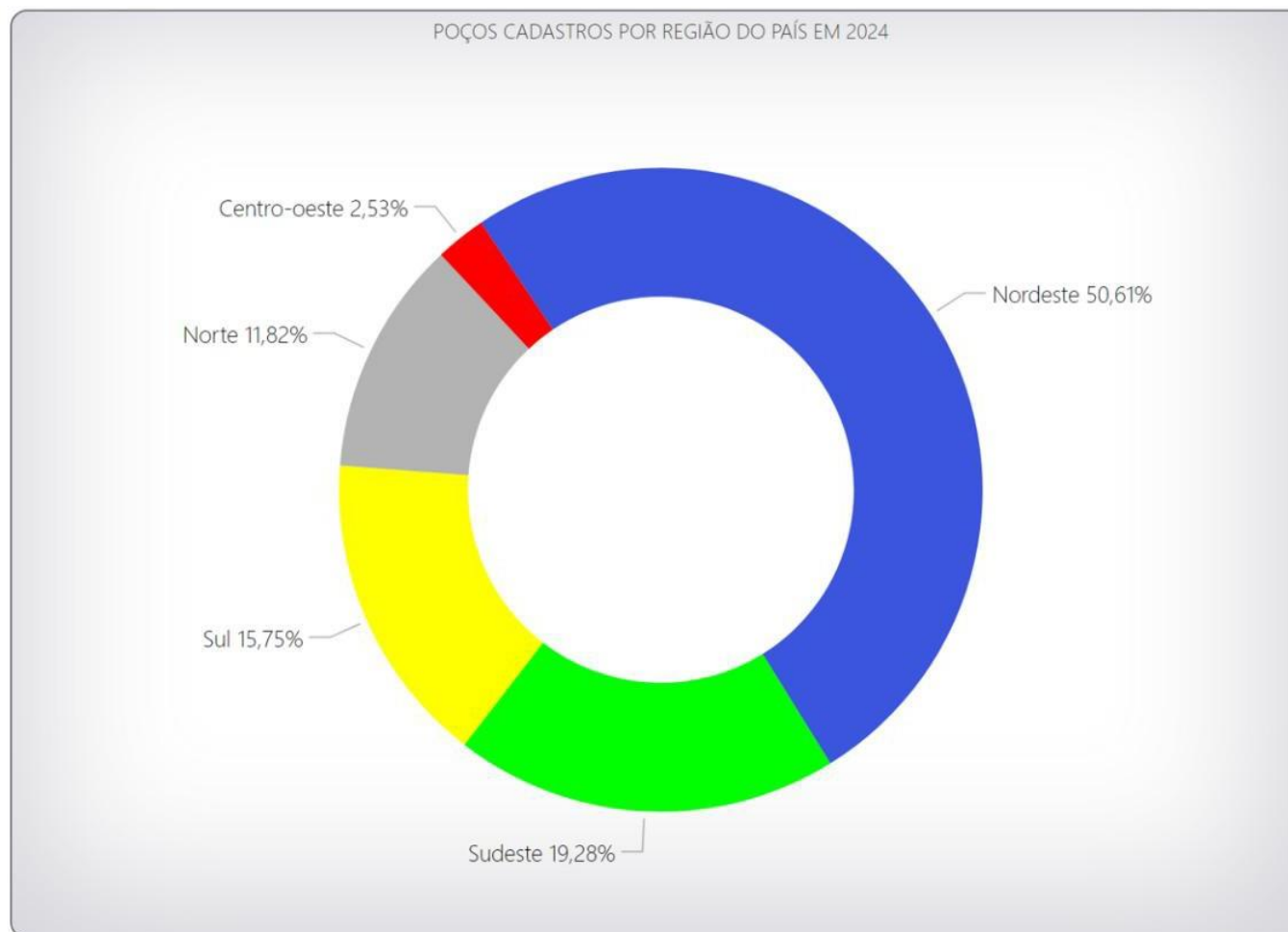


Figura 13 - Gráfico de produção de poços por Regiões em 2024. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

REGIÃO	TOTAL
Nordeste	208.946
Sudeste	66.680
Sul	60.055
Norte	32.248
Centro-oeste	14.462
Total	382.391

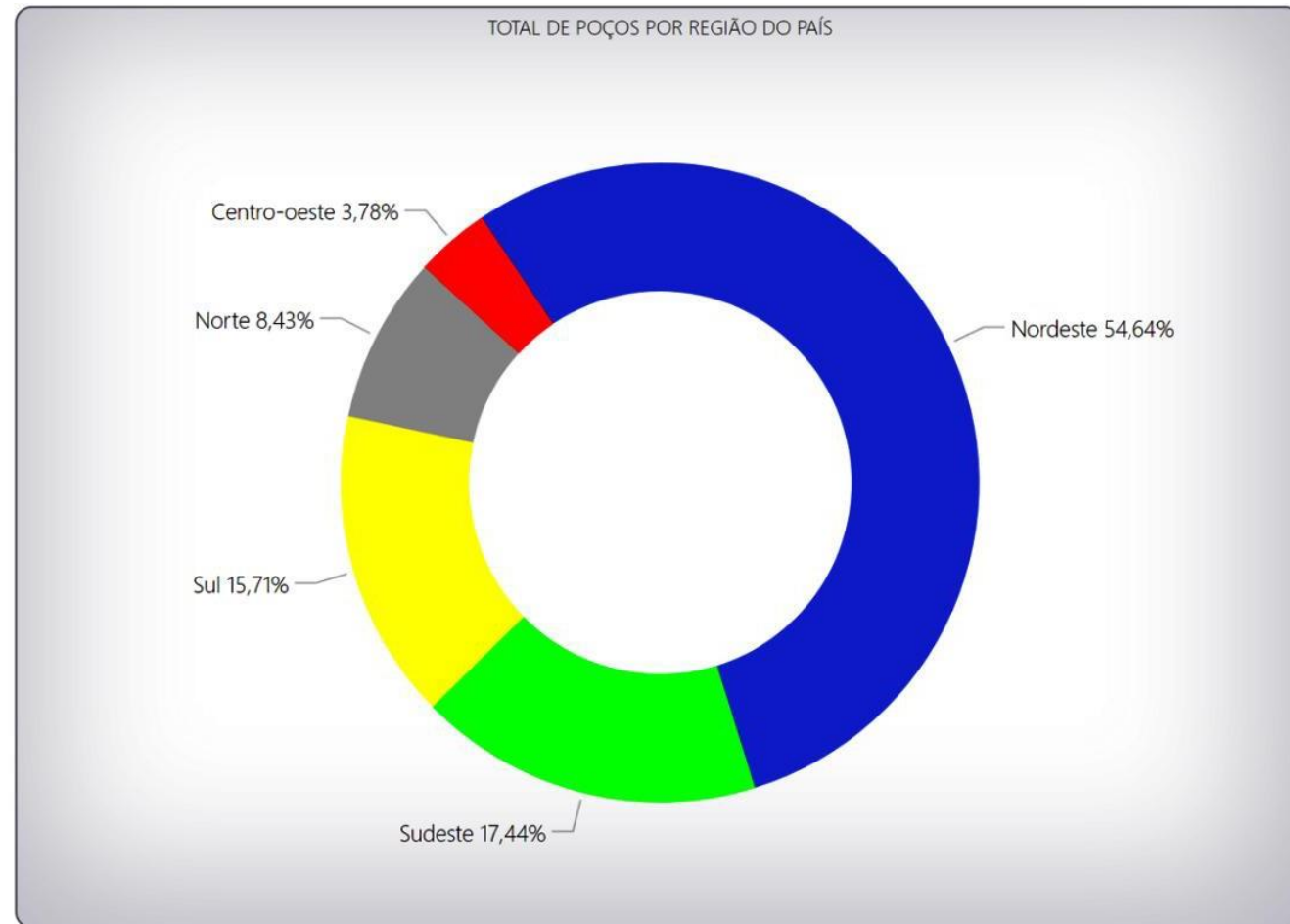


Figura 14 - Gráfico de produção de poços por Regiões em todos os anos. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Os dados disponíveis no banco de dados do SIAGAS não possuem distribuição espacial homogênea. Isto ocorre devido a fatores como:

1. Regiões com elevada densidade demográfica possuem alta demanda e necessidade hídrica em função de maior ocupação humana, desta forma possuindo mais obras de captação de água subterrânea;
2. Regiões deficitárias em poços tubulares devem-se às condições hidrogeológicas menos favoráveis, o que levam a uma menor existência de obras de captação de água subterrânea;
3. Necessidade de políticas mais ostensivas na aquisição de informações de dados primários e maior aproximação com perfuradoras e órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos no sentido de ter acesso ao acervo de memoriais técnicos de poços;
4. Dificuldades de logística para a realização de trabalhos de campo em algumas regiões, principalmente na região amazônica onde o acesso a algumas áreas é bastante complexo e as campanhas possuem custos elevados, gerando assim uma maior defasagem de coleta de dados e informações.

9 DIAGNÓSTICO DA INFORMAÇÃO

Com o objetivo de detalhar as informações inseridas nos pontos d'água do SIAGAS foram analisadas as principais tabelas do banco de dados, contendo informações variadas. Foram elaborados gráficos concernentes às informações mais pertinentes como natureza do ponto (Figura 15), uso da água (Figura 16) e situação do ponto (Figura 17) a fim de dar um panorama destas informações constantes no banco de dados de forma integral. Foram feitos mais gráficos detalhados identificando os dados por unidades regionais para outras informações pertinentes, como análise química (Figura 18), litologia (Figura 19), formação geológica (Figura 20), teste de vazão/bombeamento (Figura 21), profundidade útil (Figura 22), revestimento e filtro (Figura 23), aquífero (Figura 24) e situação do ponto (Figura 25).

O banco de dados possui 382.333 registros de fontes de água subterrânea cadastrados. Com relação a Natureza do Ponto são principalmente poços tubulares, amazonas, escavados, fontes naturais e nascentes. Já com relação a Utilização da Água destacam-se o uso doméstico, urbano, industrial, a pecuária e

a irrigação. Sobre o campo referente a Situação do ponto destacam-se: bombeando, equipado, não instalado, parado e abandonado. A distribuição dos dados entre alguns parâmetros importantes do banco será apresentada a seguir (Figuras 9 a 11).

NATUREZA DO POÇO	TOTAL
Poço tubular	344.701
S/Inform.	20.366
Poço amazonas	6.552
Poço Escavado (cacimba/Cisterna)	5.935
Fonte natural	1.495
Nascente	1.201
Poço ponteira	1.135
Poço de monitoramento	543
Piezômetro	330
Poço coletor	95
Furo de Sondagem	38
Total	382.391

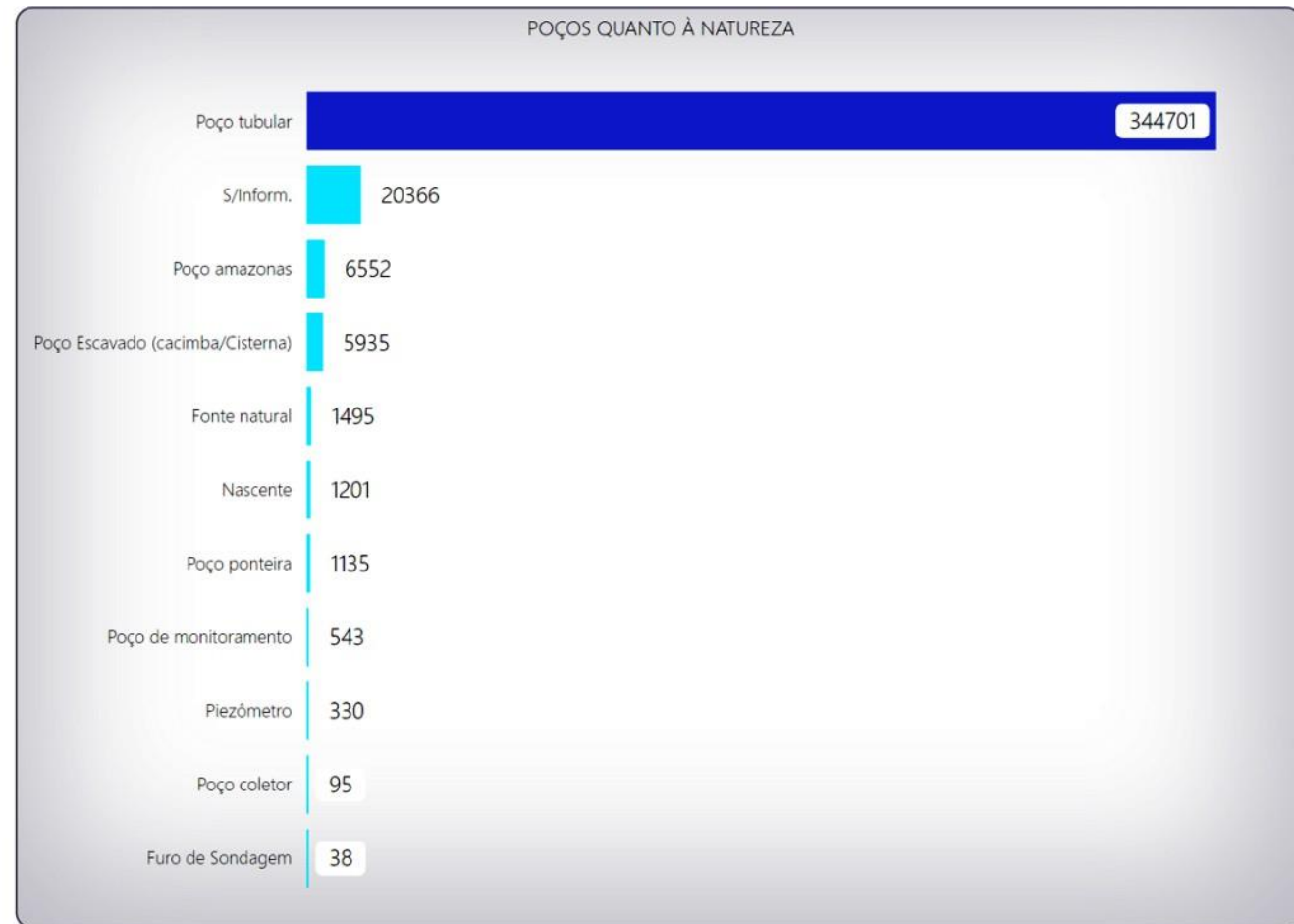


Figura 15 - Quantitativo de poços com relação à Natureza do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

USO DA ÁGUA	TOTAL
S/Inform.	158.198
Abastecimento doméstico	68.065
Abastecimento urbano	32.963
Abastecimento múltiplo	26.799
Abastecimento doméstico/animal	25.938
Abastecimento industrial	23.072
Outros (lazer,etc.)	14.048
Irrigação	13.471
Pecuária	6.452
Doméstico/irrigação/animal	5.934
Sem uso	4.810
Abastecimento doméstico/irrig.	2.641
Total	382.391

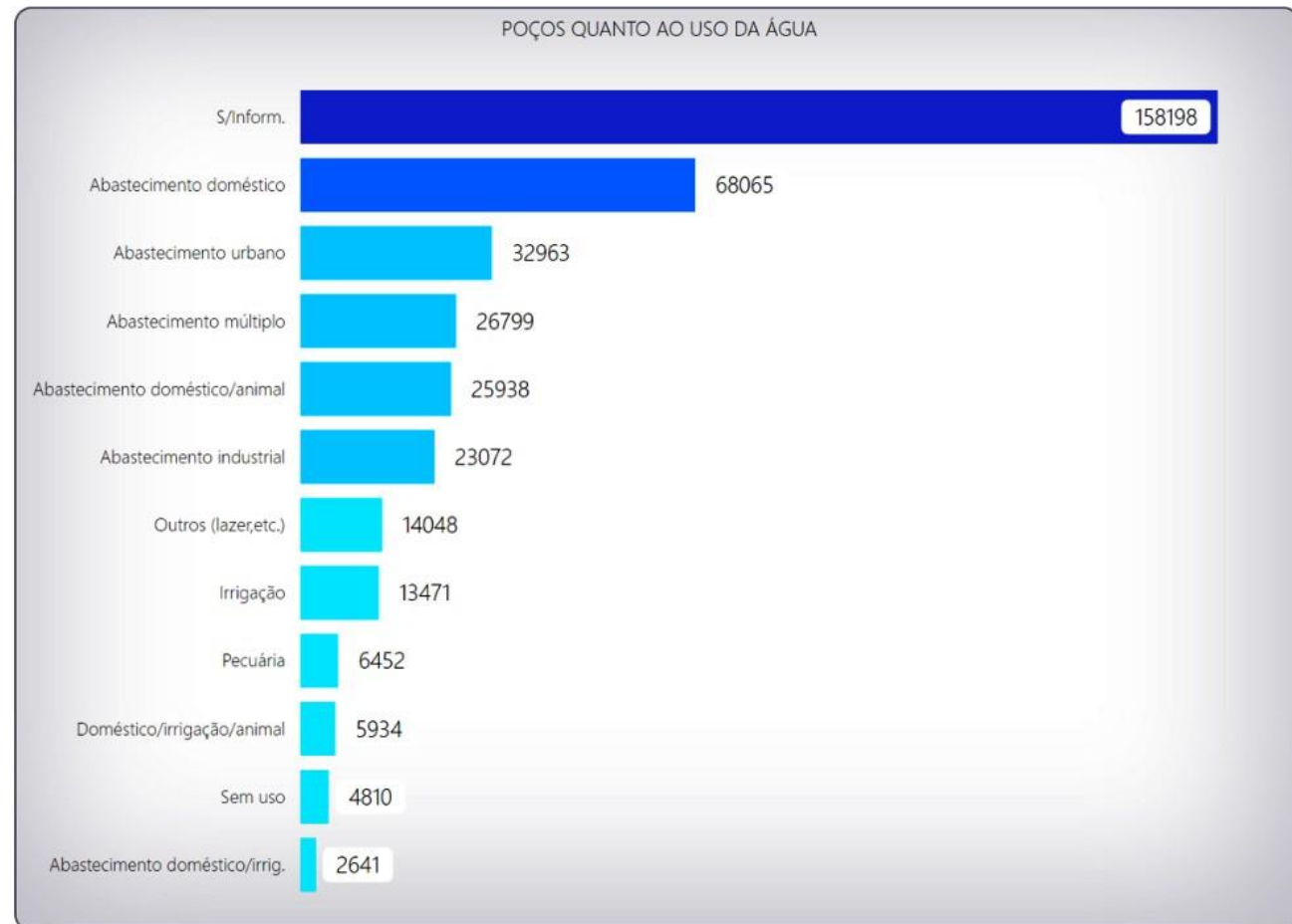


Figura 16 - Quantitativo de poços com relação ao Uso da Água. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

SITUAÇÃO DO POÇO	TOTAL
Bombeando	100.297
Equipado	63.149
Não instalado	21.941
Parado	14.055
Seco	10.469
Abandonado	9.487
Obstruído	4.137
Fechado	4.064
Não utilizável	1.572
Colmatado	841
Precário	639
Poço RIMAS equipado c\ medidor automático de nível	443
Poço RIMAS não equipado	30
Poço RIMAS desativado	18
Total	382.391

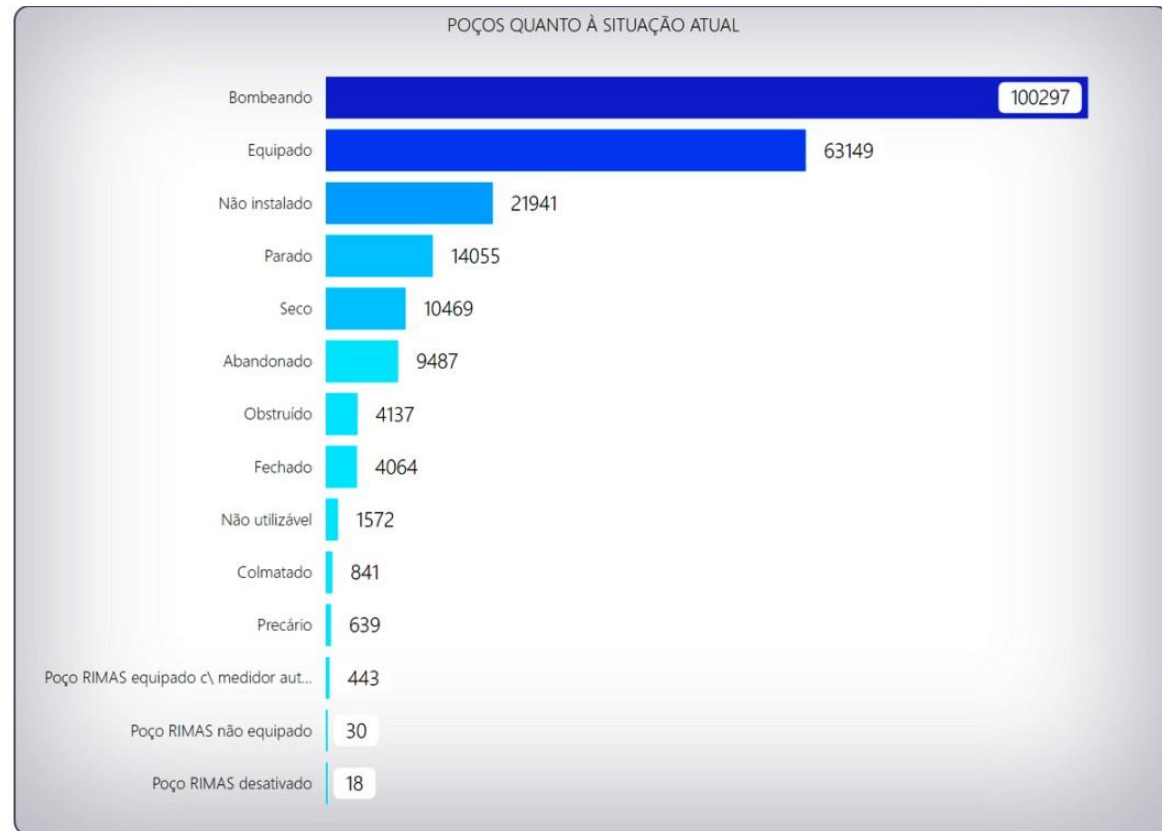


Figura 17 - Quantitativo de poços com relação à Situação do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Quanto às análises hidroquímicas presentes, o banco SIAGAS possui 168.074 amostras com análise química digitadas em 382.333 fontes de água subterrânea, o que representa cerca de 43,96% de dados preenchidos (Figura 18). Estas amostras digitadas incluem análises de parâmetros inorgânicos, microbiológicos e orgânicos cedidas por boletins de laboratórios externos públicos e privados; análises feitas pelo LAMIN e medições de condutividade elétrica, pH e temperatura executadas pela equipe SIAGAS em campo.

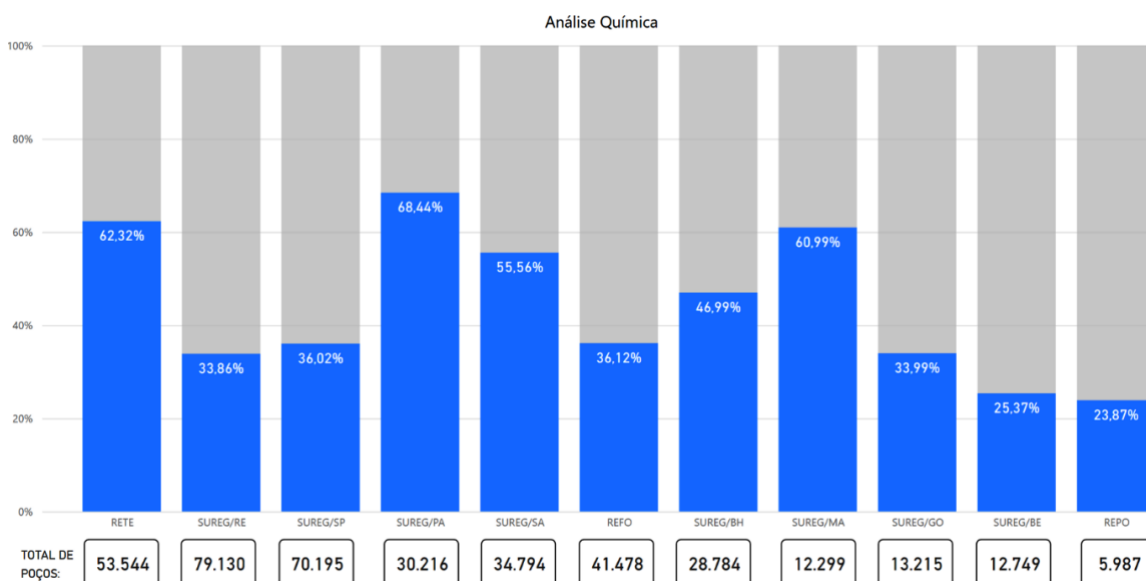


Figura 18 - Quantitativo de poços com relação à Análise Química. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Dos 382.333 poços presente no banco de dados, 48,48% possuem descrição litológica (Figura 19) e/ou formação geológica (Figura 20). Grande parte destes poços possuem relatórios construtivos com perfis litológicos em sua maioria assinados por geólogos.

A maioria dos poços não apresenta relatório técnico da obra. Devido à grande informalidade na perfuração de poços e a falta de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, a locação de poços é simples e não é devidamente documentada e registrada. Por esta razão, a perfuração de poço é disseminada e feita muitas vezes manualmente ou por equipes sem acompanhamento de pessoa especializada. A maioria dos poços não possuem relatório técnico nem registro algum da construção. Geralmente, apenas os poços de empresas grandes, condomínios ou órgãos públicos possuem estes registros.

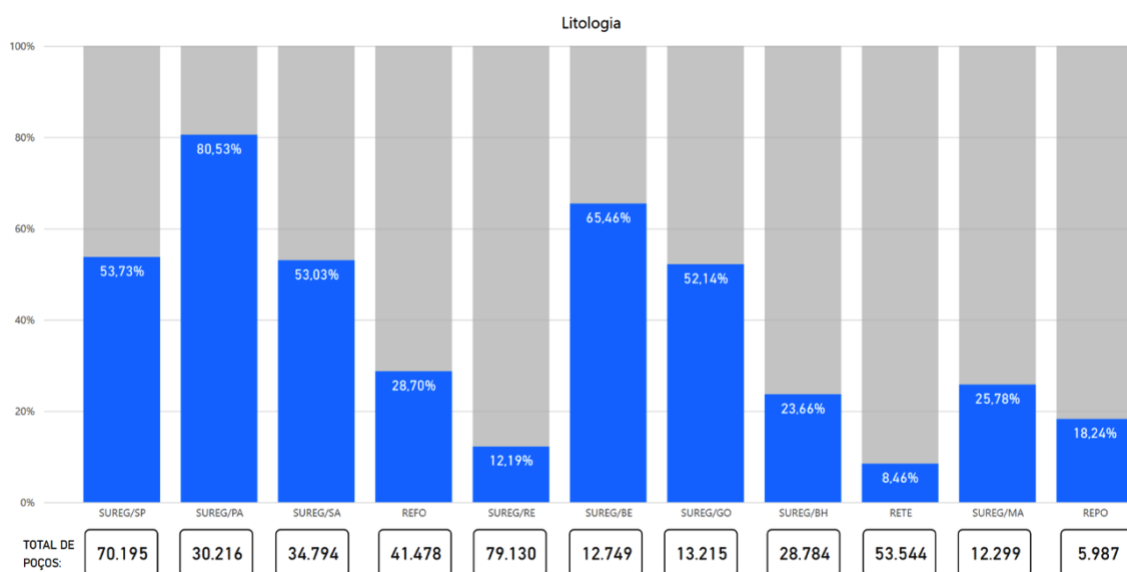


Figura 19 - Quantitativo de poços com relação à Litologia. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

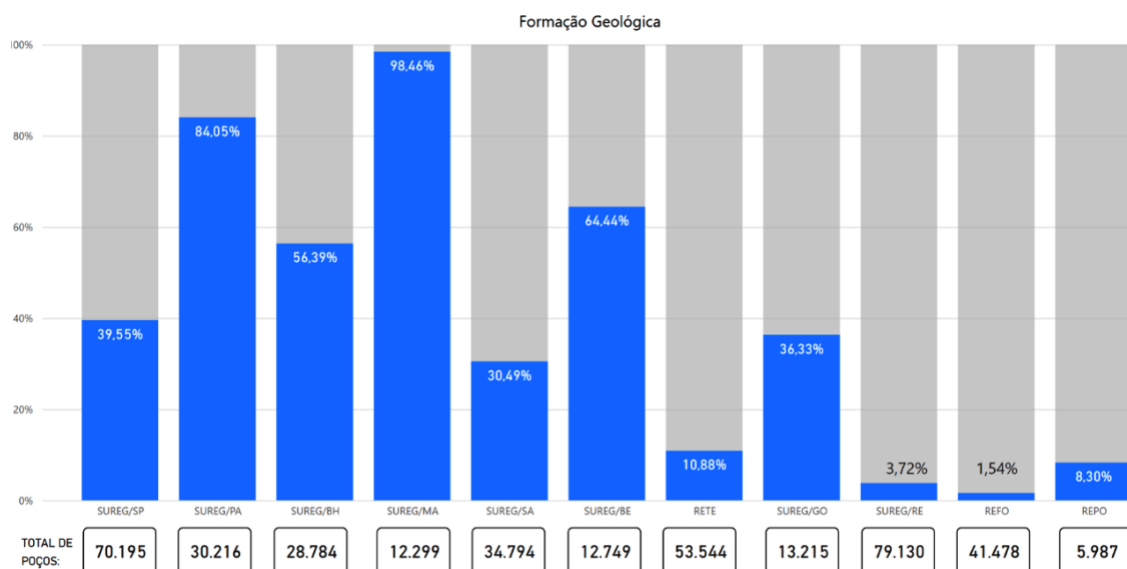


Figura 20 - Quantitativo de poços com relação à Formação Geológica. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Poucos pontos cadastrados no SIAGAS possuem dados de testes de bombeamento completos, ou seja, com as medições de rebaixamento e recuperação. As informações existentes são de poços antigos perfurados pelo SGB e poços monitorados pelo projeto Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas - RIMAS.

É comum poços com relatórios que apresentam dados de vazão de estabilização, nível estático e nível dinâmico, porém sem as medições de rebaixamento e recuperação completa do teste.

A outra opção existente no banco com relação a teste de bombeamento são poços cadastrados em campo. Nestes casos foi realizada a medição do nível estático em campo e as vazões de bombeamento porventura podem ter sido informadas pelo proprietário do poço.

Das 382.333 fontes de água subterrânea cadastradas no banco, 217.950 (58,91%) possuem dados de testes de bombeamento preenchidos em uma das 3 (três) modalidades citadas acima (Figura 21).

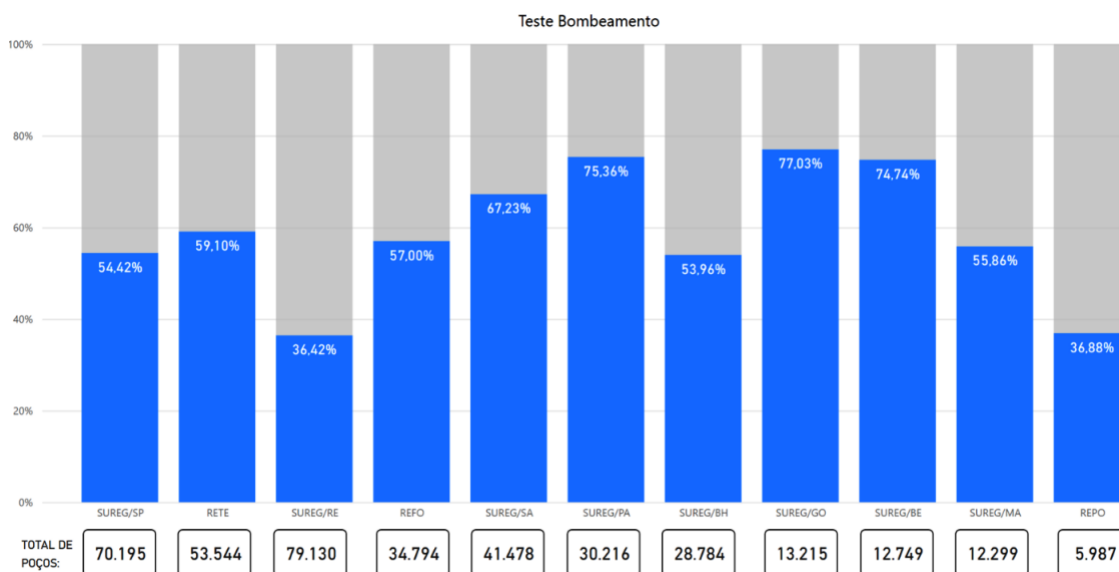


Figura 21 - Quantitativo de poços com relação aos dados de vazão/bombeamento. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

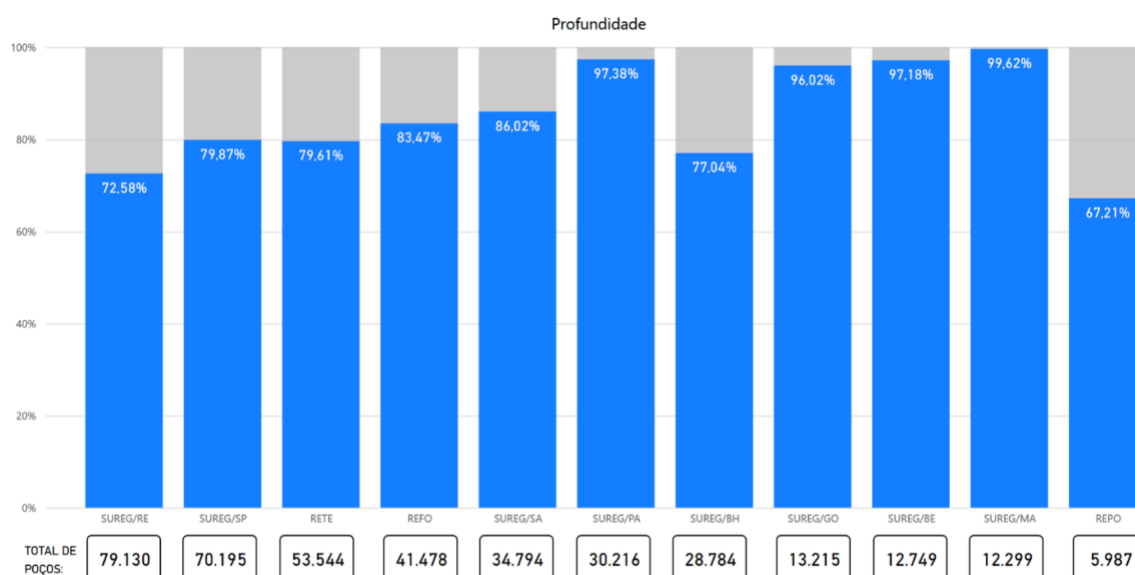


Figura 22 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Profundidade Útil. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

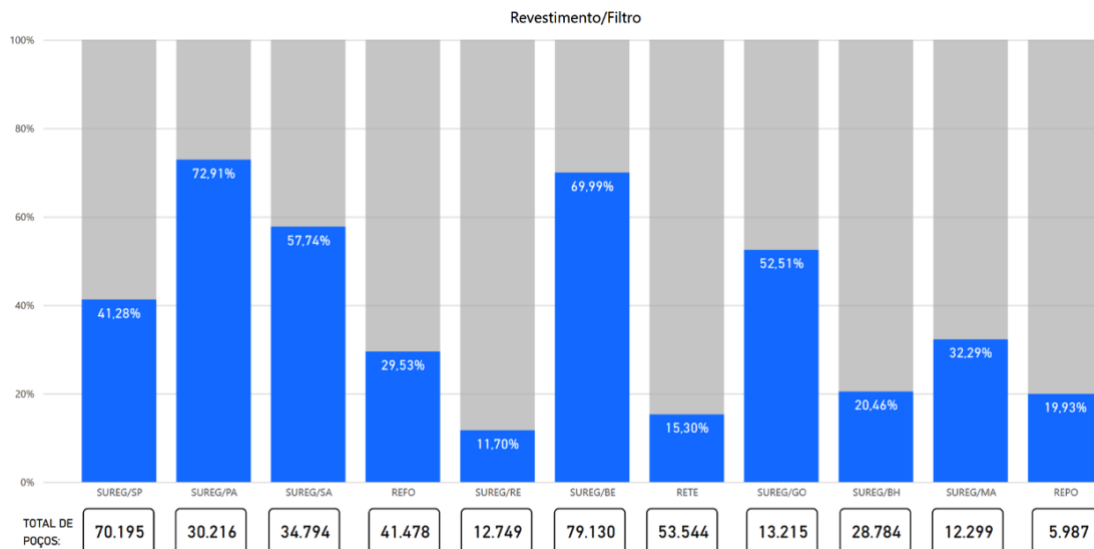


Figura 23 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Revestimento e Filtro. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

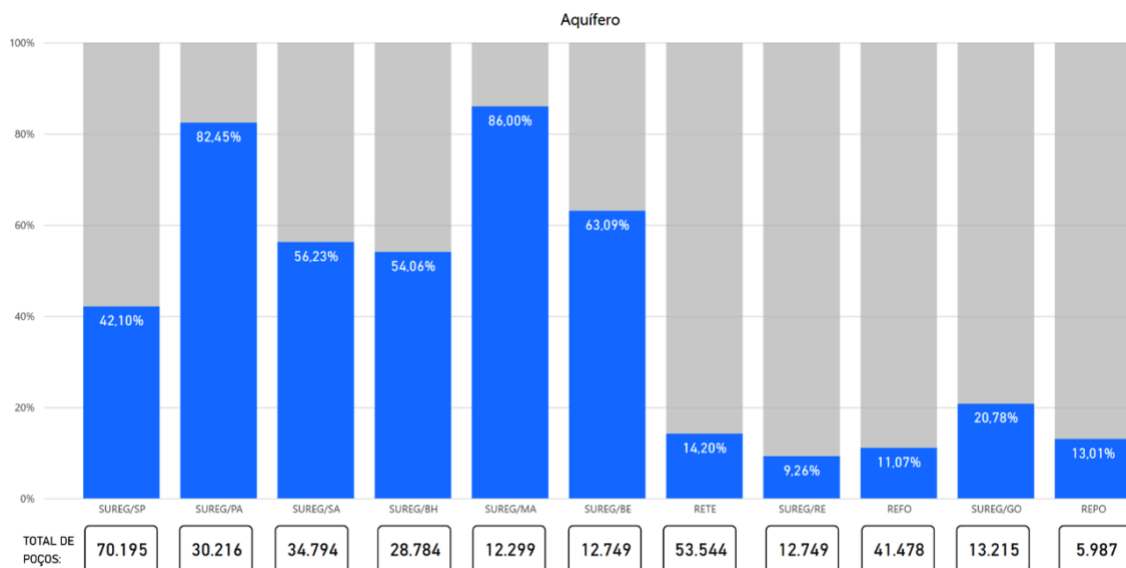


Figura 24 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Aquífero. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

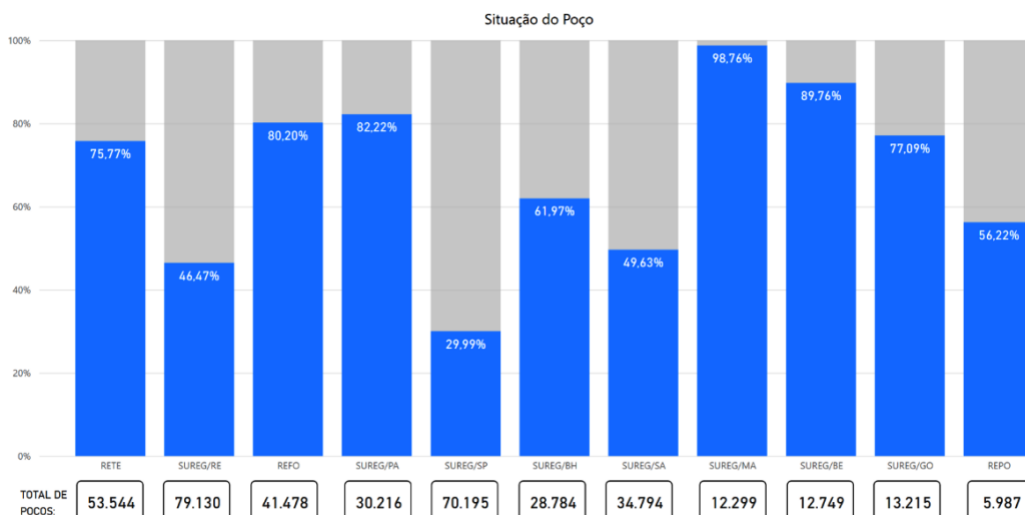


Figura 25 - Quantitativo de poços com relação aos dados de Situação do Ponto. Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Durante o ano de 2024, foi realizada a construção de painel de bordo com as informações do SIAGAS e utilização do software Power BI como ferramenta de gestão e controle das informações produzidas (Figura 26, Figura 27 e Figura 28). Através do Power BI foi desenvolvido um *dashboard* para acompanhamento e gerenciamento dos dados do projeto. Esta ferramenta tem alta capacidade para realizar o cruzamento das informações inseridas no banco de dados e a intenção é expandir e criar mais maneiras de visualização e interpretações das informações do projeto.

Além do painel com as informações gerais a nível nacional, foi criado um dashboard para todas as regiões do país. Este painel/*dashboard* contém indicações métricas e informações estatísticas sobre todos os poços existentes no SIAGAS e foi construído com o objetivo de dar um panorama sobre os poços cadastrados em todo o território nacional. Foram utilizadas informações disponíveis dos poços cadastrados como: localização, situação, natureza, finalidade do uso, profundidade, vazão e nível de água para poços monitorados pela RIMAS/SGB.

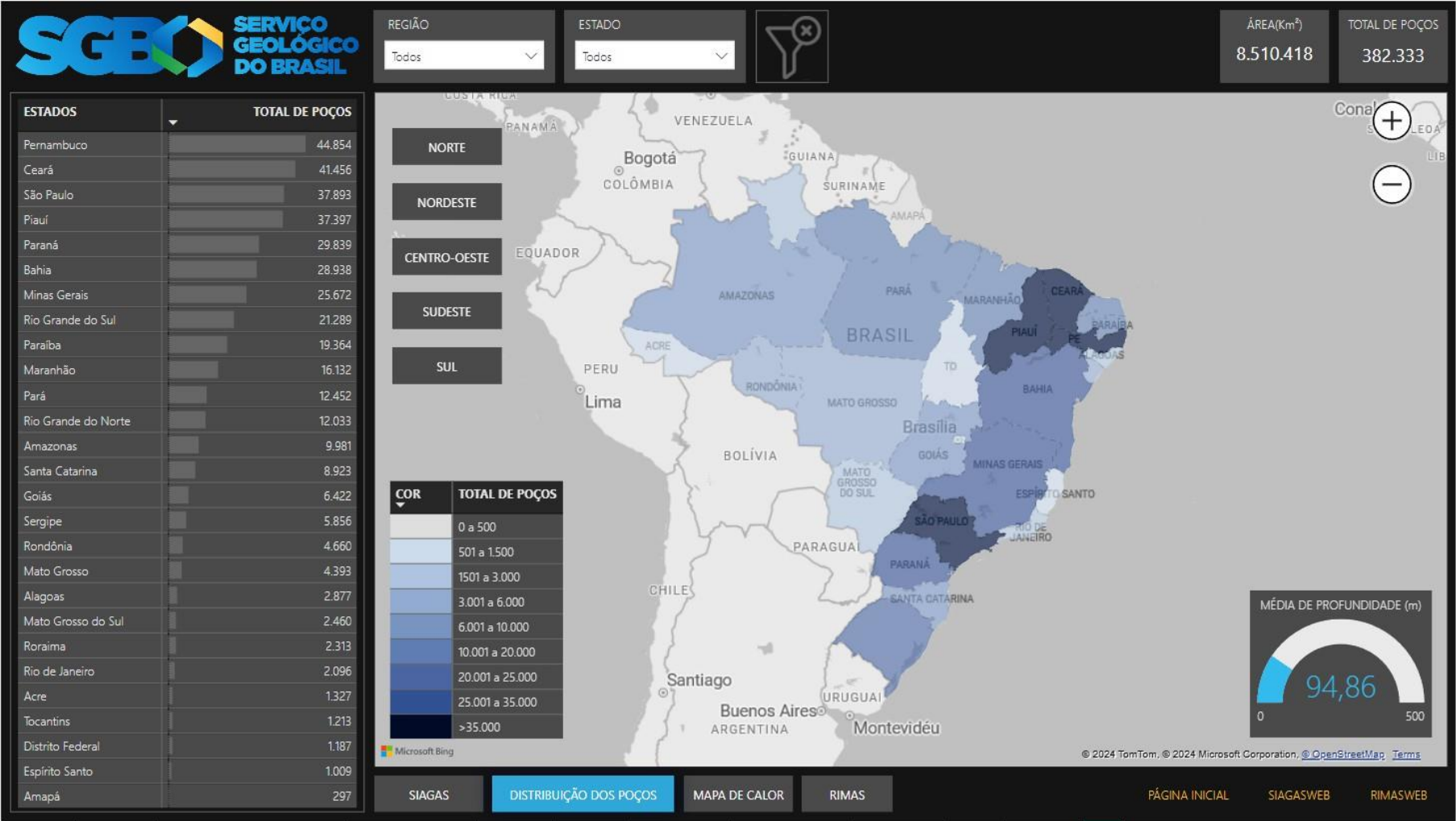


Figura 26 - Painel de bordo com informações do SIAGAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).

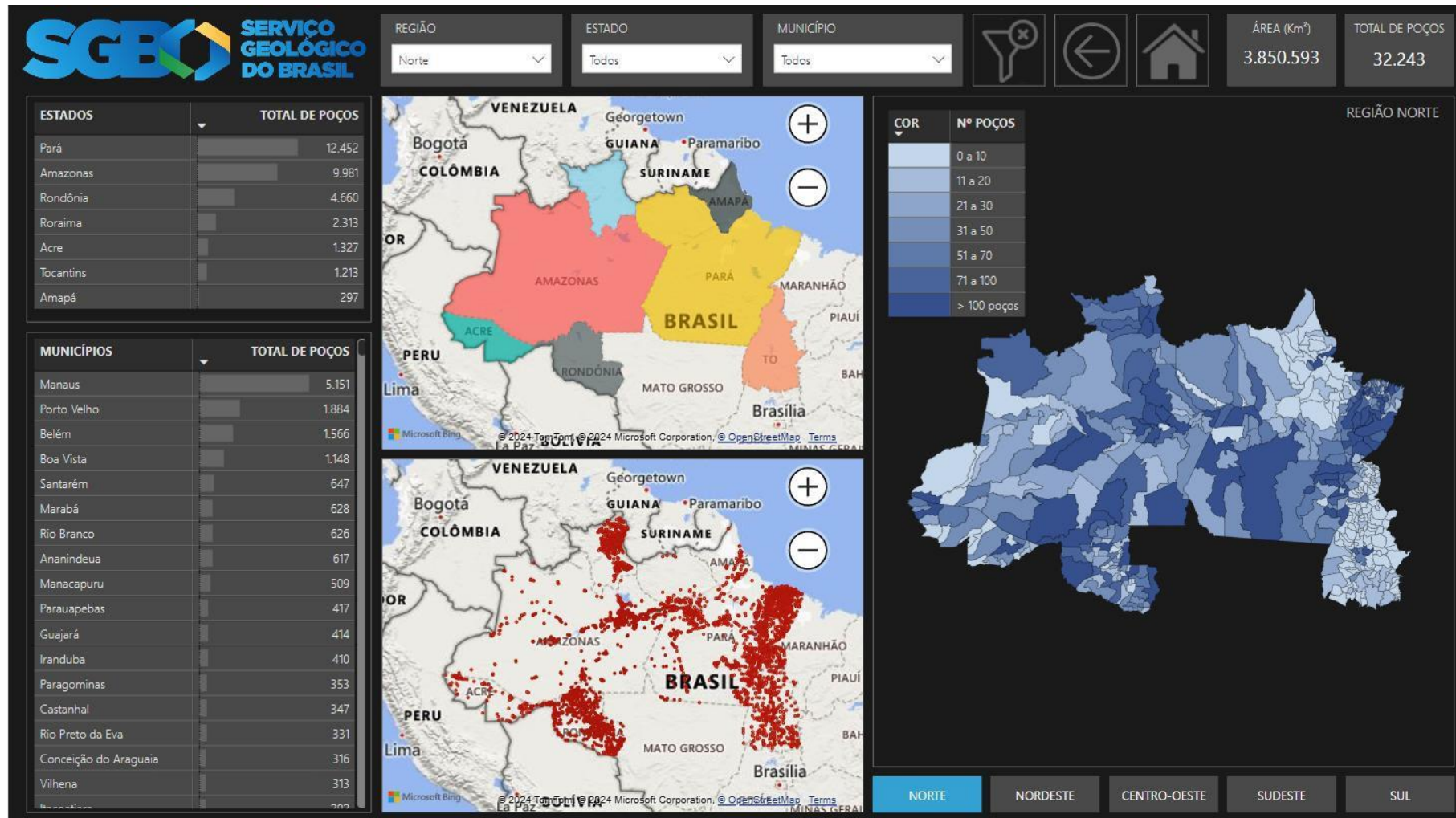


Figura 27 - Painel de bordo com informações do SIAGAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).

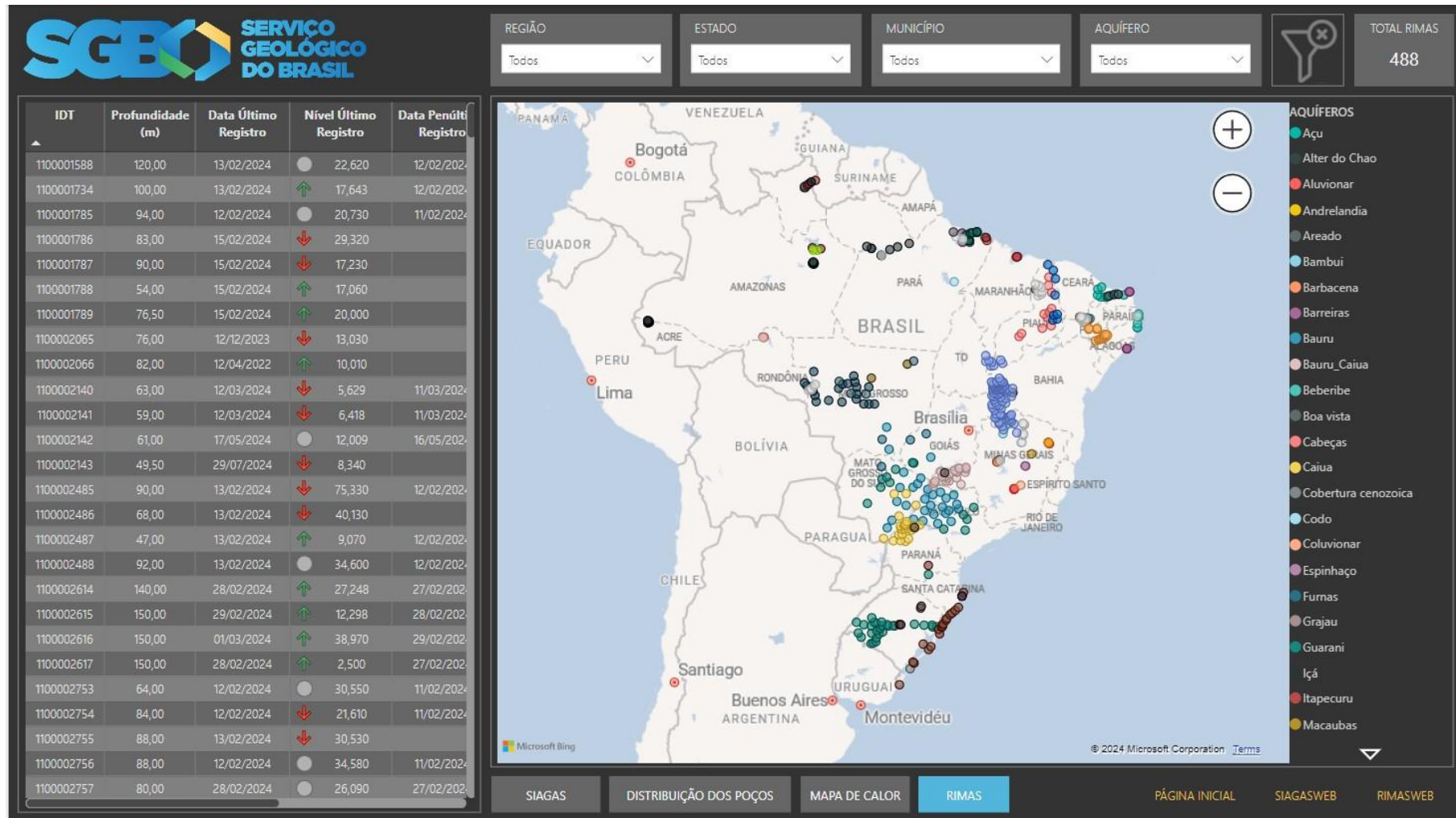


Figura 28 - Painel de bordo com informações da RIMAS, construído no Power BI. Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Microsoft® Power BI (2024).

10 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Diante da breve exposição de informações através deste relatório anual de atividades do projeto, espera-se que seja possível visualizar um quadro geral do projeto SIAGAS de forma a incluir os seus diversos aspectos positivos e negativos. Ressalta-se que a manutenção futura da mesma produtividade que vem sendo alcançada ano após ano será viável somente com a manutenção das parcerias, recebimentos de dados e informações de terceiros (órgãos gestores, empresas perfuradoras, etc), bem como através da realização de novas campanhas de coletas e cadastramento de dados em campo. Neste sentido prático é que os recursos financeiros devem ser dirigidos, uma vez que seu uso já está conscientemente otimizado como já foi exposto neste relatório e como pode ser observado mensalmente nos relatórios SGP do ano de 2024.

As análises estatísticas sobre a qualidade da informação mostram que há muito trabalho a ser realizado em direção a apresentar um banco de dados de referência, visto que muitos poços não possuem os dados completos. Mais importante que a quantidade de pontos cadastrados é a qualidade e confiabilidade da informação com o objetivo claro de servir a sociedade de forma célere e objetiva.

Além destas considerações, é essencial a participação de uma equipe de forma linear, primordialmente porque se refere ao treinamento e permanência dos colaboradores:

1. **Treinamento** – Realização de treinamento adequado dado a cada colaborador para execução de tarefas específicas nos ambientes digital e físico do projeto;
2. **Permanência** - Sua permanência gerando familiaridade com o projeto e assim promovendo oportunidades de desempenho de atividades mais diversificadas e com mais eficácia e exatidão.

A equipe ideal necessária para o desenvolvimento pleno das atividades do projeto em cada Unidade Executora seria composta por 01 (um) técnico de nível superior, com conhecimento específico em hidrogeologia e poços tubulares, que atenderia como responsável pelo SIAGAS; 01 (um) técnico de nível médio em geologia ou área afim; 01 (um) estagiário, graduando em geologia, com conhecimentos específicos de informática e banco de dados (análise de

informação), além de alimentadores de banco de dados com noções de hidrogeologia, geologia e informática.

O trabalho é baseado na colaboração entre pesquisadores e técnicos, com a essencial atividade desempenhada pelos alimentadores de dados e estagiários, que desoneram os pesquisadores de atividades mais elementares em prol da busca ininterrupta de novos dados e sua disponibilização à equipe do projeto. Aqui se reitera a importância da destinação de recursos para manutenção, permanente, de uma equipe para a continuidade das rotinas de alimentação, consistência e enriquecimento da base de dados, envolvendo responsável técnico, técnicos da área de hidrogeologia, alimentadores e estagiários, visto que existe um grande passivo para ser atualizado/consistido, que demanda tempo, conhecimento, ética e responsabilidade ao que se refere a coleta, seleção, triagem, cadastramento, consistência e enriquecimento.

Atualmente, nota-se que a base de dados possui muitas frentes possíveis de revisões, possibilitando a geração de muitas consistências futuras. Diversas campanhas de cadastramento pretéritas foram feitas em ritmo acelerado e que de forma taxativa visavam acúmulo numérico de registros e ampliação geográfica de pontos de água em todo o território nacional. Durante o ano de 2022 foi possível agregar informações altamente pertinentes a centenas de poços destes períodos passados, na forma de consistências. Tal tarefa requer quase tanto tempo quanto a inserção de novos registros a partir do zero, mas seu valor reside na incrementação de pontos já existentes no SIAGAS com informação hidrogeológica útil ao usuário final.

O banco de dados ainda possui deficiência de informações relativas a testes de bombeamento e descrições litológicas e construtivas. Uma maior aproximação com empresas de perfuração pode auxiliar na aquisição dessas informações.

Os ACT's (Acordos de Cooperação Técnica) são as fontes mais eficazes para a manutenção da alimentação da base de dados SIAGAS, apesar da irregularidade no repasse mensal dos dados em virtude da rotina de cada instituição. Há necessidade também de uma revisão dos acordos de cooperação técnica visto que são essenciais para o acesso as informações e ao acervo de dados e memoriais técnicos de poços.

Com relação à gestão dos recursos hídricos nos municípios e Estados, o SIAGAS proporciona agregação de valor ao Cadastro Nacional de Poços; sendo um grande instrumento de apoio à gestão racional dos recursos hídricos subterrâneos; servindo e produzindo insumos para a elaboração do Mapa de Províncias Hidrogeológicas do Brasil em apoio à Política Nacional de Recursos

Hídricos – PNRH. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, através da Moção Nº 038, de 7 de dezembro de 2006, recomendou a adoção do SIAGAS, pelos órgãos gestores estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e Usuários dos Recursos Hídricos Subterrâneos, como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. A Moção Nº 039 da CNRH recomenda a integração entre os sistemas SIAGAS, SNIRH, SINIMA, SIGHIDRO, SNIS e SIPNRH.

Portanto, o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) representa um projeto de expressiva importância no atual cenário de gestão e políticas públicas, tanto em nível nacional, como estadual, municipal e sub-regional e deve ser considerado como uma ferramenta importante e indispensável fonte de informações àqueles que estudam as águas subterrâneas em âmbito nacional. Alguns dos diversos estudos possíveis através da utilização dos dados presentes no SIAGAS: avaliações da produtividade dos poços relacionando com vários fatores como distância das fraturas, tipo de litologia, topografia; confecção de mapas hidrogeológicos; mapas de sentido de fluxo hídrico subterrâneo; mapas de favorabilidade hidrogeológica; estudos de vulnerabilidade; estudo de qualidade química; e muitos outros.

O SGB recebe com frequência estudantes da graduação, mestrados e doutorandos em busca de orientações e profissionais da área de recursos hídricos, além daquelas que podem obter através do SIAGAS WEB, ferramenta de livre acesso a todos os usuários e local onde disponibilizamos todos os dados produzidos pelo projeto. Quanto mais completas forem essas informações melhor será a qualidade dos dados fornecidos à sociedade, em especial aos usuários de recursos hídricos.

11 ANEXOS

Anexo A – Ficha de Cadastramento de Fontes de Abastecimento Por Água Subterrânea (SIAGAS)



PROJETO SIAGAS

CADASTRAMENTO DE FONTES DE ABASTECIMENTO

POR ÁGUA SUBTERRÂNEA



DADOS GERAIS			
Nº do Ponto no Cadastro: □□□□□□□□		Equipe:	Código no SIAGAS (poço já cadastrado antes): □□□□□□□□
Natureza do Ponto: ☐ Poço Tubular ☐ Poço Escavado ☐ Fonte Natural ☐ Poço Ponteira		Nome do ponto: _____ Município/UF: _____ Localidade: _____ Proprietário do poço: _____ Propriedade: ☐ Pública ☐ Particular Endereço: _____	
Construído em: ____/____/____		Construtor: _____	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
Latitude □□° □□', □□, □□''		Longitude □□° □□', □□, □□''	Altitude (m) □□□□
DADOS HIDROGEOLÓGICOS			
Natureza do Aquífero: ☐ Granular ☐ Fissural ☐ Misto			
CARACTERÍSTICAS DO POÇO			
Profundidade (m): Informada: _____ Medida: _____ Método de Perfuração: _____		Tipo de Revestimento: ☐ Aço ☐ PVC Comum ☐ Geomecânico ☐ Aço Galvanizado ☐ Concreto ☐ Tijolos Altura da boca (m): _____ Diâm.Int.(pol): _____	
		Condições Sanitárias: Laje de Proteção: ☐ Sim ☐ Não Tampa: ☐ Sim ☐ Não Cercado: ☐ Sim ☐ Não	
INSTALAÇÕES DO POÇO			
Equipamento Bombeamento: ☐ Bomba Submersa ☐ Compressor ☐ Bomba Injetora ☐ Manual ☐ Bomba Centrífuga ☐ Sarilho ☐ Outros: _____ Crivo da Bomba (m): _____ Potência do Equipamento: _____ Diâmetro do Tubo Edutor(pol): _____		Reservatório: ☐ Alvenaria ☐ Elevado ☐ Enterrado ☐ Fibra Capacidade (m³): _____	Localização do poço na área:
Documentação do Ponto: Tem perfil litológico/construtivo: ☐ Sim ☐ Não Tem planilha de ensaio de bombeamento: (se sim, tirar fotos do documento): ☐ Sim ☐ Não Tem outorga (se sim, tirar fotos do documento): ☐ Sim ☐ Não Tem análise de água (se sim, tirar fotos do documento): ☐ Sim ☐ Não Foto nº: _____ Foto nº: _____ Foto nº: _____ Foto nº: _____			
SITUAÇÃO DA CAPTAÇÃO			
Motivo da Falta de Funcionamento			
☐ Bombeando ☐ Parado ☐ Não Instalado ☐ Abandonado ☐ Seco	Poços Paralisados ☐ Salinização ☐ Quebra da Bomba ☐ Baixa Vazão ☐ Peça de Reposição	Poços Não Instalados ☐ Baixa Vazão ☐ Salinização ☐ Falta de Energia ☐ Qualidade Química	Poços Abandonados ☐ Baixa Vazão ☐ Seco ☐ Obstruído
SITUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES			
Sistema de Bombeamento (Bomba + Motor + Educação) ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim	Sistema de Distribuição (Adução+Reservatório+Distribuição) ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim	Abrigo (Casa de Bomba) ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim	Proteção Sanitária (Laje+Tampa+Cercado) ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim

DADOS OPERACIONAIS DO POÇO							
Vazão (m³/h)	Surgência	Níveis da Água (m)		Regime de Bombeamento			
Medida (m³/h): _____	☐ Sim ☐ Não	Nível Estático Medido: _____	Nível Estático Informado: _____	Vazão Explotada: _____ m³/h			
Informada (m³/h): _____		Nível Dinâmico Medido: _____	Nível Dinâmico Informado: _____	Horas/Dia: _____ Dias/Semana: _____			
QUALIDADE DA ÁGUA (MEDIDAS DE CAMPO)							
Temp. (°C)	ORP (mV)	Turbid. (NTU)	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	TSD (mg/L)	pH	Memória
							M: _____
Tem potencial para coleta de amostra para análise físico químico: ☐ Sim ☐ Não Autoriza: ☐ Sim ☐ Não							
*(no caso de poços, somente amostra que possa ser coletada na boca do poço)							
Tem potencial para coleta de amostra para análise isotópica: ☐ Sim ☐ Não							
*(no caso de poços, somente amostra que possa ser coletada na boca do poço, que não seja captada por compressor)							
USO DA ÁGUA							
☐ Doméstico ☐ Animal ☐ Agricultura/Irrigação ☐ Pecuária ☐ Industrial ☐ Urbano ☐ Recreação ☐ Lavagem de Veículo ☐ Outros: _____		Atendimento: ☐ Comunitário ☐ Particular ☐ Industrial ☐ Suficiente ☐ Insuficiente Percentual Atendido pelo Poço (%): _____		Complemento de Abastecimento Sim ☐ Não ☐ ☐ Açude/Barragem ☐ Rio ☐ Fonte Natural ☐ Poço Escavado ☐ Poço Tubular ☐ Carro Pipa ☐ Água da Rede ☐ Água de Chuva Local: _____ Distância (m): _____			
ASPECTOS AMBIENTAIS				PERFIL CONSTRUTIVO			
Fontes Potenciais de Poluição ☐ Cemitério ☐ Curtume ☐ Abatedouro ☐ Postos de Combustível ☐ Oficina ☐ Lançamento de efluentes ☐ Lixão ☐ Curral/pocilga/granja ☐ Fossa ☐ Agrotóxicos e fertilizantes ☐ Indústria ☐ Outros: _____							
Distância Fonte de Poluição - Poço (m): _____							
OBSERVAÇÕES							
Informante: _____				Recenseador: _____			
Data: ____/____/____				Hora: _____			