

ENCONTROS PROGESTÃO 2024

SEMEANDO IDEIAS, COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS



Sistema de Informação Geográfica
e Gestão Ambiental de Roraima



**GOVERNO
DE RORAIMA**



femarh
Fundação Estadual do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos



Órgão Gestor:

- Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (**FEMARH**)

Estado:

- Roraima (RR)

***Título da Experiência
Exitosa:***

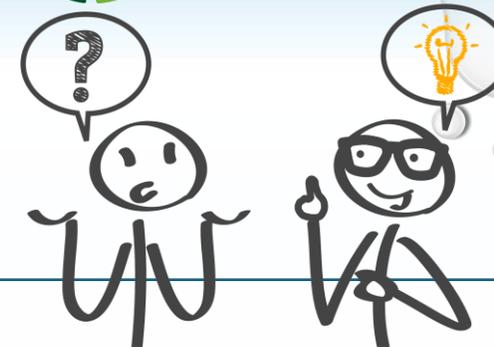
- Sistema de Informação Geográfica e Gestão Ambiental de Roraima (SIGGARR)

Meta Relacionada:

- Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte Meta

Variável:

- 3.5 - Sistema de Informações

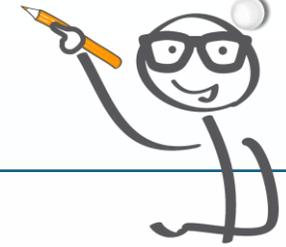


O QUE É O SIGGARR?

- É um sistema que agiliza os processos de licenciamento e monitoramento ambiental no estado de Roraima. Além disso, o **SIGGARR** permite o cruzamento de dados entre diferentes atividades de um mesmo produtor, garantindo uma visão mais completa e integrada das operações.
- Com o **SIGGARR**, a Femarh consegue executar seus serviços com maior eficiência, construindo um banco de dados robusto com informações geoambientais do Estado.

O QUE É O SIGGARR?

- O **SIGGARR** integra dados geoespaciais de gestão territorial, informações sobre áreas licenciadas, planos de manejo florestal, diversas autorizações ambientais, áreas embargadas, alertas de desmatamento, **outorgas de recursos hídricos**, **qualidade da água**, **barragens**, entre outros.
- Essa tecnologia é fundamental para a gestão sustentável dos recursos naturais de Roraima, promovendo uma administração mais transparente e eficiente.





PROBLEMÁTICA

- Devido a sérios desafios na gestão dos dados espaciais, a administração fragmentada e individualizada desses dados resultava em informações imprecisas, redundantes e, em alguns casos, inexistentes. Essa situação gerava insegurança e dificuldades no uso dos dados, comprometendo a qualidade das decisões e a eficiência das operações da **FEMARH**.

PROBLEMÁTICA

Informações Imprecisas

Dados incorretos ou desatualizados dificultavam a análise precisa e a tomada de decisões informadas.

Redundância de Dados

A existência de dados duplicados resultava em esforços desnecessários e perda de tempo.

Dados Dissonantes

A falta de consistência nos dados dificultava a obtenção de uma visão clara e unificada da realidade, prejudicando a coordenação entre diferentes departamentos e iniciativas.

Dados Inexistentes

Em alguns casos, a ausência completa de dados críticos impedia a realização de análises essenciais para a uma gestão ambiental eficiente, bem como dos recursos hídricos.



SOLUÇÃO



A cartoon character with glasses and a lightbulb above its head, pointing upwards, is positioned above the text block.

A **FEMARH**, dispondo de um grande volume de informações georreferenciadas na área da gestão ambiental, buscou melhorar a eficiência e a qualidade de seus produtos e serviços.

Para isso, com o apoio de um corpo técnico especializado em geoprocessamento e análise espacial, a FEMARH desenvolveu um sistema único de informações geográficas. Este sistema criou uma base de dados geográficos abrangente, capaz de atender a necessidades de pesquisa, cadastro, edição e análise espacial.

SOLUÇÃO



**Criação de um Sistema Único
de Informações Geográficas**



Foi desenvolvido um sistema centralizado de informações geográficas (SIG), integrando todos os dados espaciais em um banco de dados geográficos único.

**Utilização de Ferramentas de
Geoprocessamento**



Ferramentas avançadas de geoprocessamento foram implementadas para facilitar a análise e o cruzamento de informações espaciais dos diferentes componentes do meio ambiente.

Acesso ao Sistema



O sistema desenvolvido pode ser acessado online, facilitando o acesso às informações e ferramentas de geoprocessamento. O acesso ao sistema pode ser feito através do link:

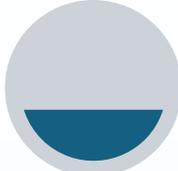
<https://extranet.femarh.com/siggarr>

RESULTADOS

- A implementação do Sistema de Informação Geográfica e Gestão Ambiental pela **FEMARH** resultou em melhorias significativas na gestão de dados e na eficiência dos processos de tomada de decisão. Os principais resultados e impactos observados são:

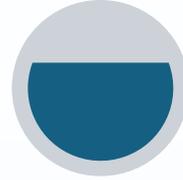


RESULTADOS



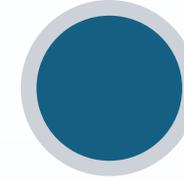
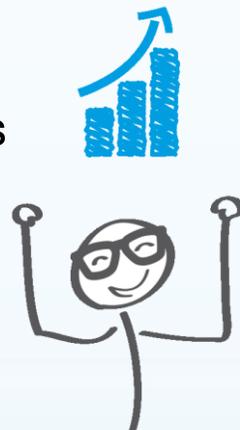
***Melhoria no
Gerenciamento de
Informações***

O sistema possibilitou a administração eficiente e segura de um grande volume de dados geográficos, facilitando a criação de mapas detalhados e relatórios técnicos atualizados sobre a situação dos projetos.



***Otimização dos
Processos de
Tomada de Decisão***

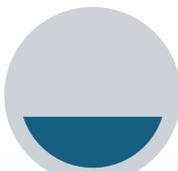
Houve uma evolução clara nos processos de tomada de decisão, com decisões mais rápidas, precisas e eficazes, otimizando a execução de cada etapa dos projetos.



***Digitalização e
Automação de Tarefas***

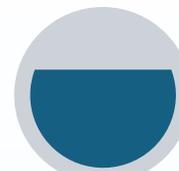
Trabalho em plataforma multiusuário,
Atualização contínua de dados,
Comparação e validação de dados,
Mapeamento sistemático e detalhado.
Gestão Aprimorada de Recursos Naturais,
Entre outros.

RESULTADOS



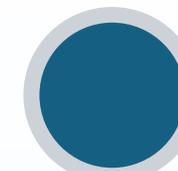
***Centralização e
Interoperabilidade
de Dados***

As informações foram centralizadas em um servidor, permitindo a interoperabilidade entre aplicações web, desktop e mobile. Isso facilitou a integração das bases de dados e a notificação centralizada de informações.



***Disponibilização
de Informações***

O sistema permitiu que empreendedores acessem informações sobre seus projetos via web, visualizando a localização geográfica das áreas requeridas com imagens de satélite de alta resolução.



***Desenvolvimento de
Sistemas
Específicos***

Estão sendo desenvolvidos sistemas específicos para atender a necessidades particulares, melhorando ainda mais a eficiência e precisão das operações.

RESULTADOS (RECURSOS HÍDRICOS)

Visualização Espacial

Permite a visualização espacial dos dados cadastrados, facilitando a identificação de padrões e tendências.

Análise Temporal

Facilita a análise temporal dos dados, permitindo a avaliação de mudanças na qualidade da água, no uso dos recursos hídricos e na segurança das barragens ao longo do tempo.

Cruzamento de Informações

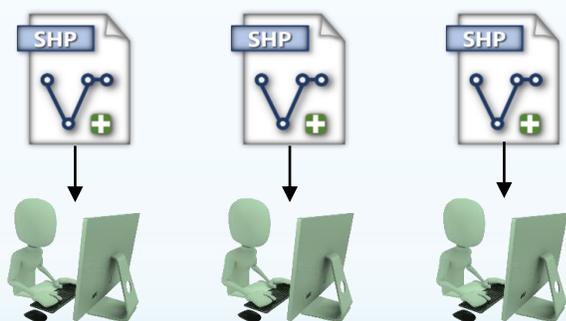
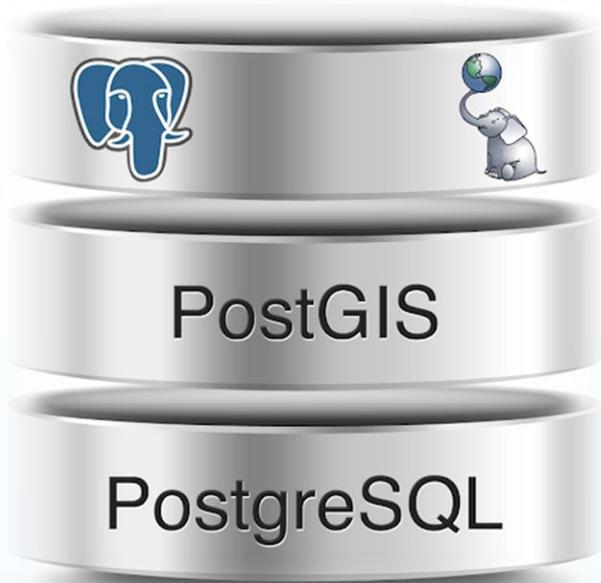
Possibilita o cruzamento de diferentes conjuntos de dados, como correlacionar a qualidade da água com a localização das outorgas ou avaliar o impacto de barragens na distribuição dos recursos hídricos.

Relatórios e Mapas

Geração de relatórios detalhados e mapas temáticos que auxiliam na tomada de decisões e no planejamento estratégico.



Banco de Dados Geográficos





LEGENDAS

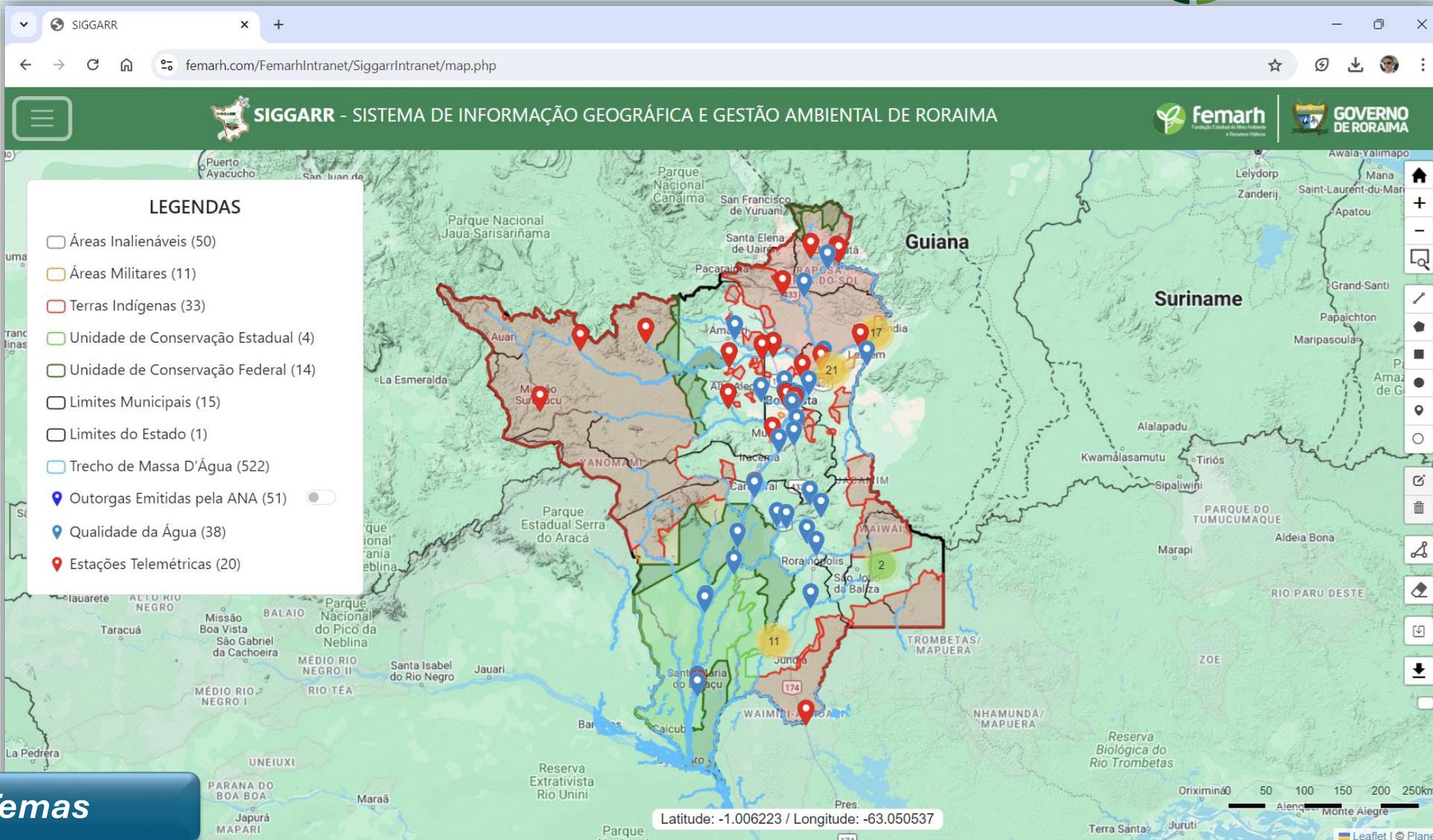
- Limites Municipais (15)
- Limites do Estado (1)

<https://extranet.femarh.com/siggarr>

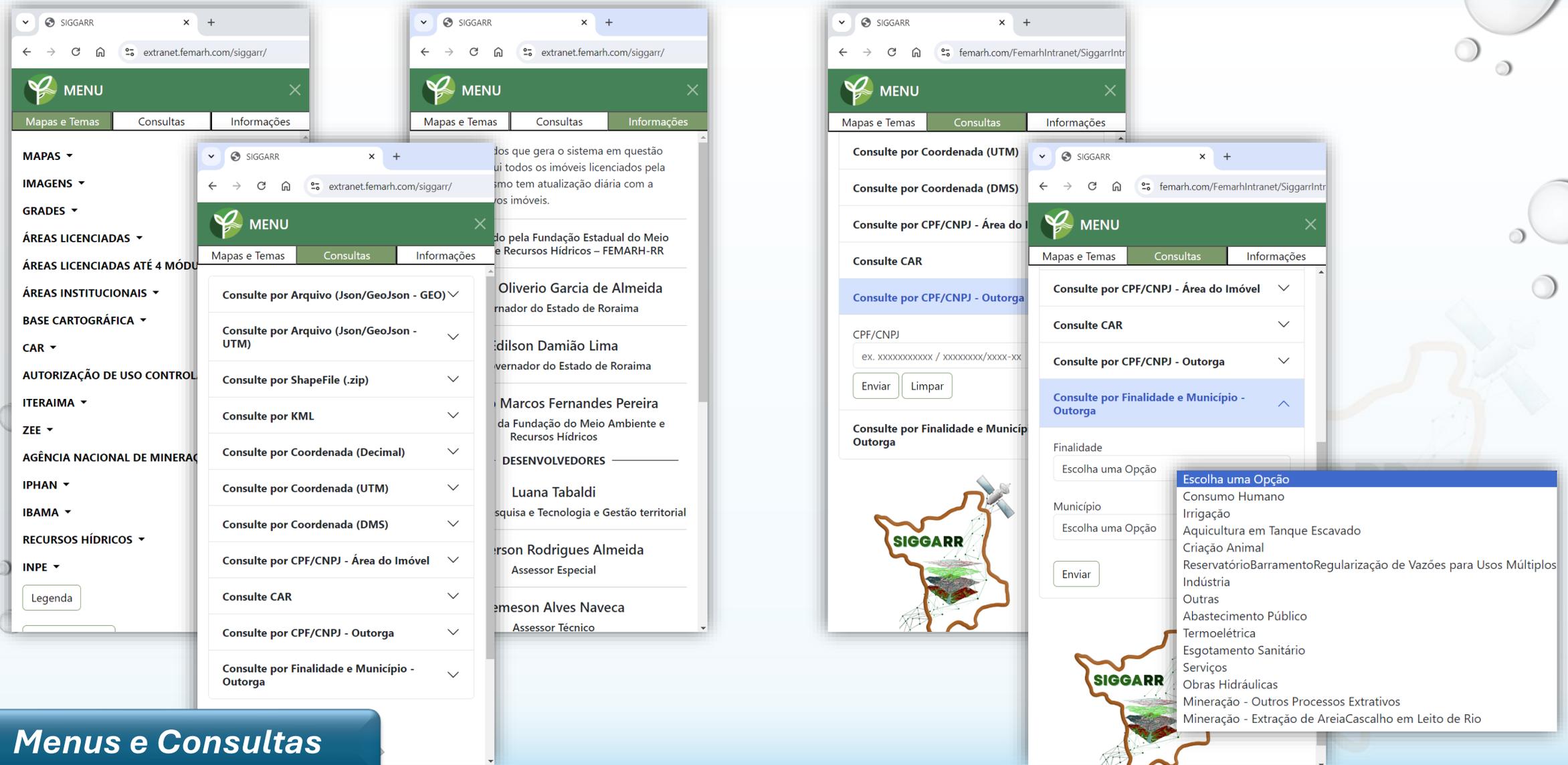
Tela Inicial

Latitude: 2.475445 / Longitude: -56.898193

Oriximiná 50 100 150 200 250km
Aleng Monte Alegre
Terra Santa Juruti
Leaflet | © Planet



Temas



The image displays several overlapping screenshots of the SIGGARR web application interface. The main menu on the left includes categories such as MAPAS, IMAGENS, GRADES, ÁREAS LICENCIADAS, and BASE CARTOGRÁFICA. The search and consultation screens show various filters like 'Consulte por Coordenada (UTM)', 'Consulte por CPF/CNPJ - Área do Imóvel', and 'Consulte por Finalidade e Município - Outorga'. A dropdown menu for 'Finalidade' lists options such as 'Consumo Humano', 'Irrigação', and 'Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio'. The interface also features a 'SIGGARR' logo and a map of Roraima.

Menus e Consultas



SIGGARR - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E GESTÃO AMBIENTAL DE RORAIMA

LEGENDAS

Recorte da Imagem PlanetScope 4-band Scene XYZ preview
Data da Imagem: Mosaico 2024_04
Fonte: RedeMAIS
Direitos Autorais: 2020 Planet Labs Inc

Área do Projeto (753)

Área do Imóvel (603)

Monitoramento (348)

- CSSA - Corte seletivo executado sem autorização
- CRSA - Corte Raso Executado sem Autorização
- SVSA - Supressão Vegetal Executada sem Autorização'
- CSAUV - Corte Seletivo Executado na Área de Uso Alternativo do Solo na Vigência da Autorização
- CSAUFV - Corte seletivo executado na área de uso alternativo do solo fora da vigência da autorização
- CSFAUV - Corte Seletivo Executado Fora da Área de Uso Alternativo do Solo na Vigência da Autorização
- CSFAUFV - Corte Seletivo Executado Fora da Área de Uso Alternativo do Solo Fora da Vigência da Autorização
- CRAUV - Corte Raso Executado na Área de Uso da Autorização do na Área de Uso

Áreas Licenciadas

Área do Imóvel | Área do Projeto | AUOS | Monitoramento

Código da Área do Imóvel: 131
Código da Área do Projeto: 132
Nº do Processo: 00067-01/2021
Classificação: null
Área Monitorada: 60.6938 ha.
Nº da Autorização: 2014.8.2022.76554
Início da Vigência: 2022-05-12Z
Fim da Vigência: 2023-05-12Z
Intervalo da Vigência: 12/05/2022 A 12/05/2023
Data do Registro: 2023-05-26Z
Situação do Monitoramento: CRAUV - Corte Raso Executado na Área de Uso Alternativo do Solo na Vigência da Autorização
Licença de Autorização: ASV - Autorização de Supressão Vegetal

Close

Latitude: 2.874416 / Longitude: -60.846663

Leaflet | © Planet

Monitoramento



SIGGARR - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E GESTÃO AMBIENTAL DE RORAIMA

LEGENDAS

Recorte da Imagem PlanetScope 4-band Scene XYZ preview
Data da Imagem: Mosaico 2024_04
Fonte: RedeMAIS
Direitos Autorais: 2020 Planet Labs Inc

- Área do Imóvel (603)
- Limites Municipais (15)
- Limites do Estado (1)
- Outorgas Superficiais (6857)**

- Abastecimento Público e Esgotamento Sanitário
- Aproveitamento do Potencial Hidrelétrico
- Aquicultura em Tanque Escavado
- Aquicultura em Tanque Rede
- Consumo Humano
- Criação Animal
- Indústria
- Irrigação
- Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio

Outorgas Superficiais

Tipo de Interferência: Captação
Subtipo de Interferência: Superficial
Tipo de Corpo Hídrico: Rio ou Curso D'Água
Situação da Interferência: Operação
Domínio: Estadual
Latitude: 3.296083333
Longitude: -60.75577778
Município: BOA VISTA
Nome do Corpo Hídrico: Igarapé Truaru
Nome do Corpo Hídrico Alterado:
Nome do Empreendimento: SÍTIO DA LE
Situação da Outorga: Uso Insignificante
Data de Vencimento: 28/03/2033
Data de Início: 28/03/2023
Número do Processo: 1,8201E+16
Tipo do Ato: CADASTRO
Número do Ato: 2372023
Vazão Máxima: 1
Vazão Média: 1
Volume Anual: 2190
Finalidade: Irrigação

Latitude: 3.296542 / Longitude: -60.755854

0 500 1000m

Leaflet | © Planet

Outorgas de Uso da Água



LEGENDAS

- Limites Municipais (15)
- Limites do Estado (1)
- Ottobacias (14)
 - RIO ANAUÁ
 - RIO BRANCO
 - RIO CATRIMANI
 - RIO JATAPU
 - RIO JAUAPERI
 - RIO JUFARI
 - RIO MAPUERA
 - RIO MUCAJAI
 - RIO TACUTU
 - RIO URARIQUERA
- Outorgas - Bacia Rio Mucajai (1020)

Outorgas - Bacia Rio Mucajai

Tipo de Interferência: Captação
Subtipo de Interferência: Superficial
Tipo de Corpo Hidrico: Rio ou Curso D'Água
Situação da Interferência: Operação
Domínio: Estadual
Latitude: 2.73477778
Longitude: -60.97764167
Município: BOA VISTA
Nome do Corpo Hidrico: SEM NOME
Nome do Corpo Hidrico Alterado:
Nome do Empreendimento: FAZENDA LAGO AZUL
Situação da Outorga: Outorgado
Data de Vencimento: 28/10/2022
Data de Início: 26/10/2015
Número do Processo: 1620100127415-01
Tipo do Ato: Portaria
Número do Ato: 1042015
Vazão Máxima: 1.79
Vazão Média: 1.79
Volume Anual: 15680.4

Latitude: 2.752933 / Longitude: -60.976868

Outorgas por Bacias



The screenshot shows the SIGGARR web application interface. At the top, there is a navigation bar with the SIGGARR logo and the text "SIGGARR - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E GESTÃO AMBIENTAL DE RORAIMA". To the right of the navigation bar are the logos for "femarh" and "GOVERNO DE RORAIMA".

The main content area displays a satellite map. On the left side, there is a "LEGENDAS" (Legend) panel with the following information:

- Recorte da Imagem PlanetScope 4-band Scene XYZ preview
- Data da Imagem: Mosaico 2024_04
- Fonte: RedeMAIS
- Direitos Autorais: 2020 Planet Labs Inc
- Limites Municipais (15)
- Limites do Estado (1)
- Barragens (115)
- Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima - FEMARH
- Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

On the right side of the map, there is an information popup for a dam:

Barragens

- Nome da Barragem:** Fazenda Nogueira
- Município:** ALTO ALEGRE
- UF:** RR
- Entidade Fiscalizadora:** RR - Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima - FEMARH
- Uso Principal:** Aquicultura
- CR1:** Alto
- DPA:** Médio
- Latitude:** 3.21553
- Longitude:** -61.0892

At the bottom of the map, there is a scale bar (0 to 500m) and a coordinate display: "Latitude: 3.215875 / Longitude: -61.089156". The bottom right corner of the map area includes the text "Leaflet | © Planet".

Barragens



SIGGARR - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E GESTÃO AMBIENTAL DE RORAIMA

LEGENDAS

Recorte da Imagem PlanetScope 4-band Scene XYZ preview
Data da Imagem: Mosaico 2024_04
Fonte: RedeMAIS
Direitos Autorais: 2020 Planet Labs Inc

Limites Municipais (15)

Limites do Estado (1)

Qualidade da Água (38)

Qualidade da Água

Estação RR: RR-484-I-4
Código Estação: 14569000/ANA
Município: BOA VISTA
Nome da Estação: CURUPIRA
Latitude: 2.857107
Longitude: -60.621964
Altitude (Metros): 68
Descrição do Ponto de Monitoramento: Balneário Curupira, Município de Boa Vista.
Entidade Responsável: FEMARRH
Corpo D'Água: RIO CAUAMÉ
Ambiente: RIO

Histórico - Qualidade da Água

Filtrar por Ano: Todos os anos
2022
2023

Código Estação	Data de Coleta	Observação	PH	PH Status	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Oxigênio Dissolvido Status	Coliformes Fecais (NMP 100 mg/L)	Coliformes Fecais Status	Den Bio de Oxi (mg)
14569000	2022-01-11Z	null	6.55	1	8.32	1	0	0	0
14569000	2022-04-06Z	null	6.51	1	7.74	1	921	1	0
14569000	2022-07-12Z	null	5.86	1	5.11	1	0	0	0
14569000	2022-10-06Z	null	10.04	1	6.51	1	0	0	0
14569000	2023-01-26Z	null	5.07	1	4.99	1	2.420 10.16.131	2	0
14569000	2023-05-04Z	null	5.4	1	7.74	1	2420	2	0
14569000	2023-07-24Z	null	5.6	1	5.87	1	1414	1	0
14569000	2023-11-21Z	null	6.84	1	8.06	1	2420	2	0

Qualidade da Água



The screenshot displays the SIGGARR web application interface. At the top, there is a navigation bar with the SIGGARR logo and the text "SIGGARR - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E GESTÃO AMBIENTAL DE RORAIMA". To the right of the navigation bar are the logos for femarh and GOVERNO DE RORAIMA. The main content area shows a satellite map of a region in Roraima. On the left side of the map, there is a legend titled "LEGENDAS" with the following items:

- Recorte da Imagem PlanetScope 4-band Scene XYZ preview
- Data da Imagem: Mosaico 2024_04
- Fonte: RedeMAIS
- Direitos Autorais: 2020 Planet Labs Inc
- Limites Municipais (15)
- Limites do Estado (1)
- Qualidade da Água (38)
- Estações Telemétricas (20)
- Barragens (115)
- Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima - FEMARH
- Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

On the right side of the map, a popup window titled "Estações Telemétricas" is open, displaying the following information:

- Código Estação:** 14558000/ANA/CPRM
- Nome da Estação Telemétrica:** FAZENDA PARAÍSO
- Estação de Alerta:** NÃO
- Município:** BONFIM
- Estado:** RORAIMA
- Latitude:** 3°19'4,080"N
- Longitude:** 60°20'40,920"W

At the bottom of the map, there is a scale bar from 0 to 500m and a coordinate display: "Latitude: 3.317055 / Longitude: -60.343437". The bottom left corner of the image features a blue button with the text "Estações Telemétricas".

Estações Telemétricas

Latitude: 3.317055 / Longitude: -60.343437



Luana Tabaldi

EQUIPE

Diretora de Pesquisa e
Tecnologia e Gestão Ambiental

- *Com vasta experiência e conhecimento na área da gestão ambiental, atuou na orientação e definição das diretrizes estratégicas do sistema, permitindo alinhar o desenvolvimento tecnológico com as necessidades ambientais e operacionais da Femarh.*



Anderson Almeida

Assessor Especial
(Banco de Dados Geográficos)

- Especialista em banco de dados geográficos e geotecnologia, foi responsável pela estruturação e organização dos dados georreferenciados, garantindo que o sistema pudesse armazenar e acessar um grande volume de informações com eficiência e segurança, facilitando a análise espacial e a geração de relatórios precisos.



Kemeson Naveca

Assessor Técnico
(Desenvolvimento de
Sistemas Web)

- *Atuou no desenvolvimento do sistema web, assegurando que as funcionalidades fossem intuitivas e eficazes para os usuários finais, garantindo a integração dos diversos módulos do sistema, permitindo um fluxo de trabalho coeso e contínuo.*



Ronald Dannyel

Assessor Especial
(Desenvolvimento Web, Redes e
Segurança Cibernética)

- *Atuou na área de DevOps realizando a implementação das soluções de desenvolvimento web, redes e segurança, garantindo disponibilidade e a interoperabilidade do sistema, criando uma plataforma acessível, permitindo que usuários pudessem acessar e utilizar as ferramentas de geoprocessamento de maneira eficiente.*



**GOVERNO
DE RORAIMA**

ENCONTROS PROGESTÃO 2024
- SEMEANDO IDEIAS, COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS -



SERVIDORES DA FEMARH



Servidores dos diversos setores da FEMARH foi um fator chave para o sucesso do projeto. As reuniões periódicas permitiram que a equipe de desenvolvimento compreendesse profundamente as necessidades operacionais da Femarh, resultando em um sistema customizado e alinhado com os objetivos institucionais.

INVESTIMENTO

- Em relação à infraestrutura, investimos em servidores físicos e de nuvem para a instalação do sistema, armazenamento e backup dos dados. Além disso, adquirimos computadores, notebooks, monitores e nobreaks para garantir um ambiente de trabalho eficiente e seguro.
- Esses investimentos foram essenciais para garantir a robustez e a disponibilidade do sistema, contribuindo para o sucesso de sua implementação e uso contínuo pela **FEMARH**.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Para desenvolver o sistema, contamos com a competência dos próprios servidores da **FEMARH**, especializados em gestão ambiental, banco de dados geográficos, programação e redes. Optamos por utilizar softwares GIS de código aberto, como o **PostgreSQL** com a extensão espacial **PostGIS**, **QGIS**, **GeoServer**, **PHP**, **Java** e a biblioteca **Leaflet (JavaScript)** para mapeamento web.
- Essa escolha nos permitiu desenvolver o sistema sem incorrer em gastos adicionais para a Femarh.

AGRADECIMENTOS



**GOVERNO
DE RORAIMA**



femarh
Fundação Estadual do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

Glicério Marcos Fernandes Pereira
Presidente da Femarh

Marta Cecília Mota de Macedo Henchen
Diretora de Recursos Hídricos - DRHI

Mariana Alves de Lima
Chefe de Divisão de Outorga

drhi.femarh@gmail.com

