

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

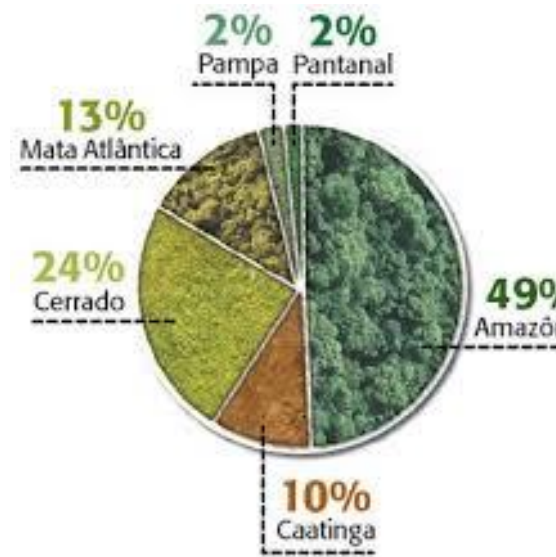
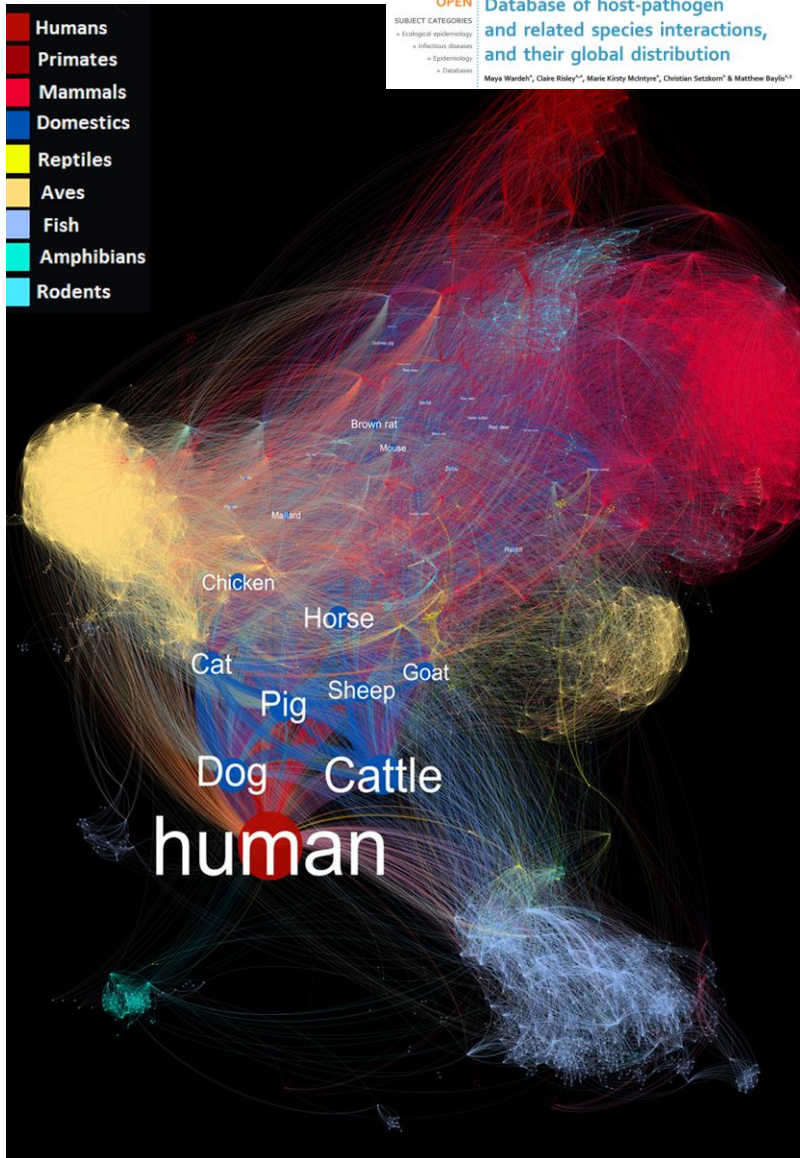
Fundação Oswaldo Cruz



"Plataforma SISS-Geo Monitoramento participativo para vigilância de zoonoses silvestres em ambientes naturais, rurais e urbanos"



www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br
biodiversidade@fiocruz.br
marcia.chame@fiocruz.br



Desafios para monitorar zoonoses nos países megadiversos

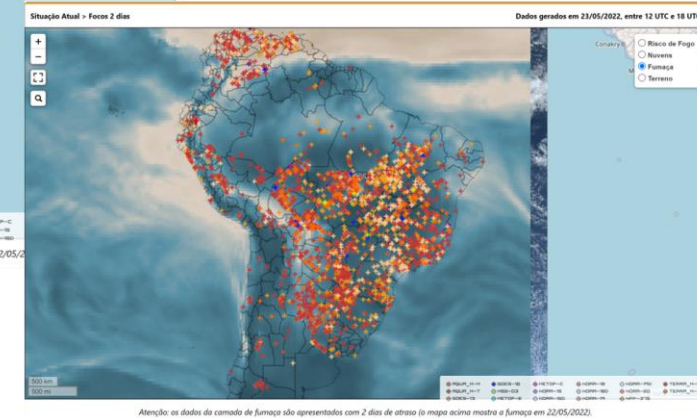
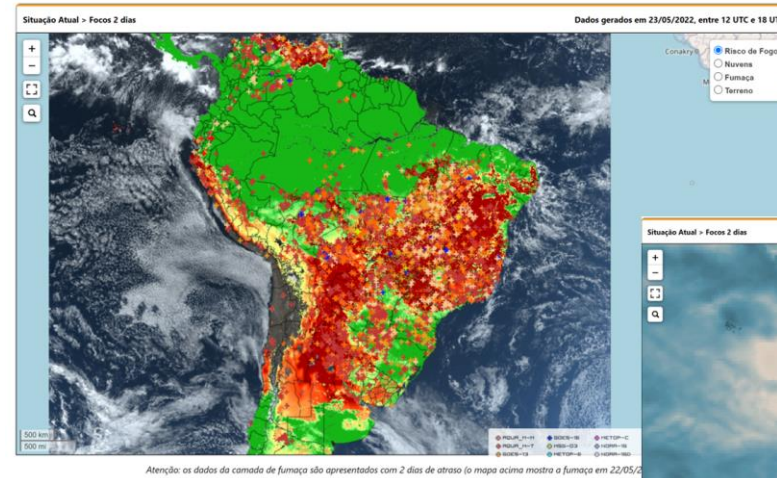
- Dimensão continental
- Invasão de vetores e patógenos exóticos
- Mudança do uso da terra rápida
- Alta diversidade de vetores, hospedeiros e parasitas
- Lacunas de conhecimentos em biodiversidade
- Alta complexidade da ecologia das doenças
- Limitações metodológicas, de dados e de infraestrutura para modelos em big data
- Diversidade sociocultural e econômica
- Emergências na assistência de saúde humana
- Alterações nas forças motrizes epidemiológicas e sociais

Patógenos dispersos pela fumaça

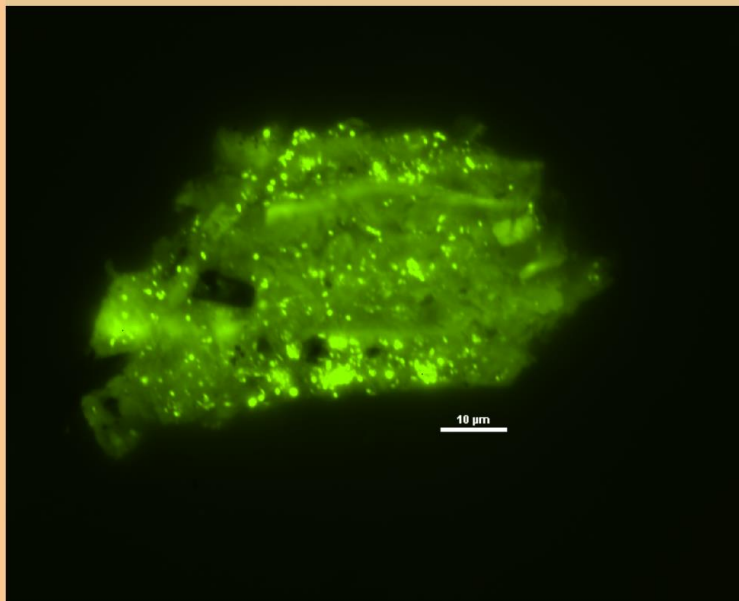
Coccidioidomicose (*Coccidioides sp.*)

Fadiga, tosse, dores articulares, rash por semanas e meses.

Sudoeste USA e America Latina



<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>



A dust particle from a controlled burn in Florida in 2019 covered in fluorescently stained microbes

RACHEL MOORE

TheScientist
EXPLORING LIFE, INSPIRING INNOVATION



São Lourenço, perto de Corumbá, no Mato Grosso do Sul

climainfo

<https://www.the-scientist.com/news-opinion/how-wildfire-smoke-raises-infectious-disease-risk-69166>

Para antecipar, preparar, agir



Dados de qualidade



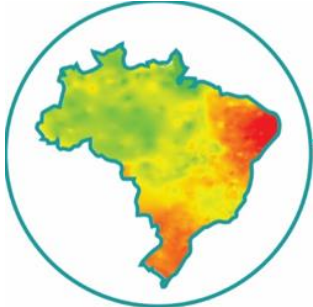
Dados georreferenciados



Comunicação em tempo real



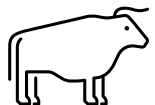
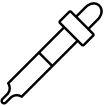
Amostras e diagnósticos de qualidade



Modelos de previsão



Tomada de decisão integrada

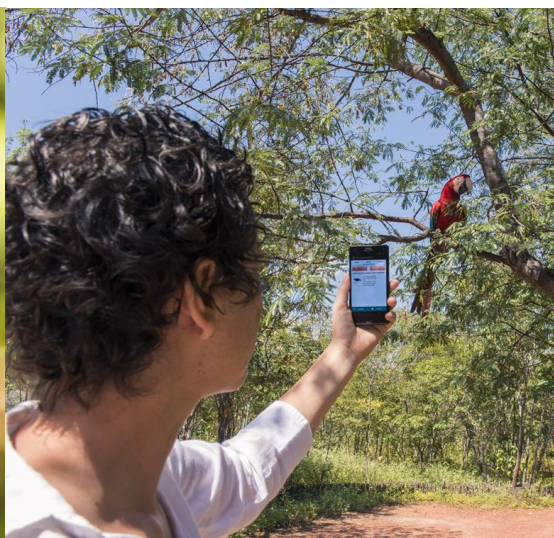




Sistema de Informação em Saúde Silvestre

Experiência brasileira na vigilância participativa de zoonoses

A inovação tecnológica e a participação da sociedade fazem a diferença



SISS-Geo – Ciência cidadã e inclusão digital

Teste e melhorias com as comunidades e profissionais de saúde, ambiente e outros



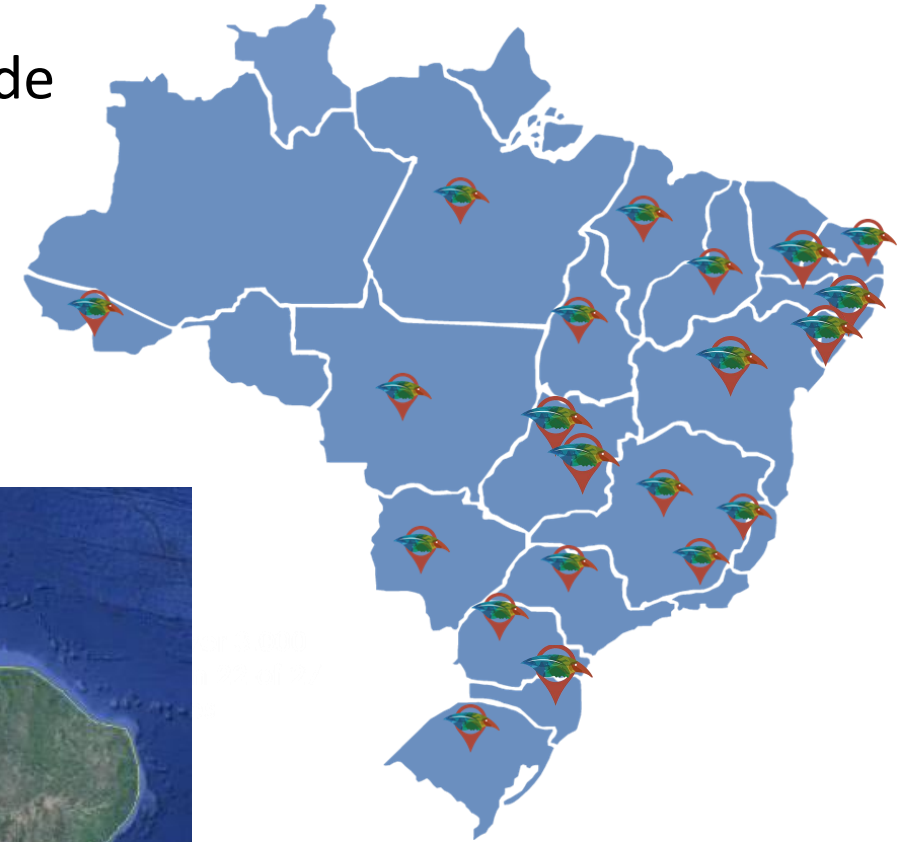
Tapajós

11 Expedições - 2015-2017

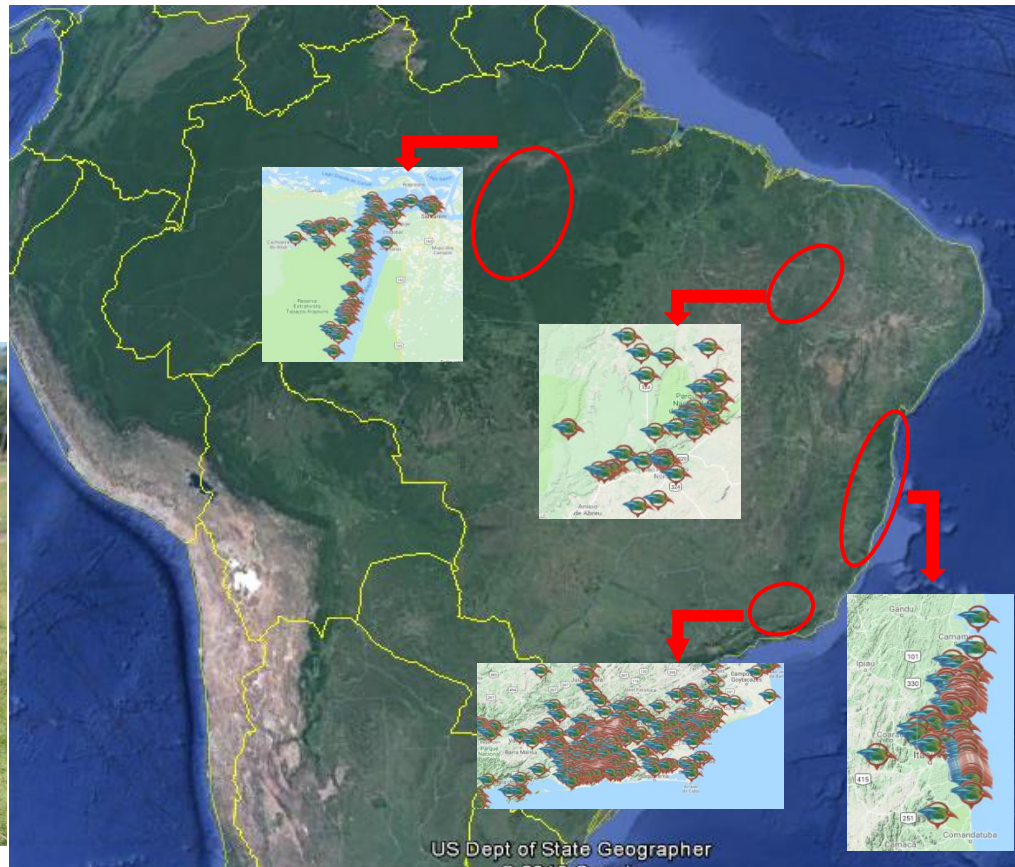
56 comunidades

860 famílias

2560 pessoas – indígenas,
comunidades tradicionais



~5000 técnicos treinados em
23 estados brasileiros



US Dept of State Geographer





Como funciona?

No app ou na web

Qualquer pessoa pode usar

É grátis e de acesso aberto

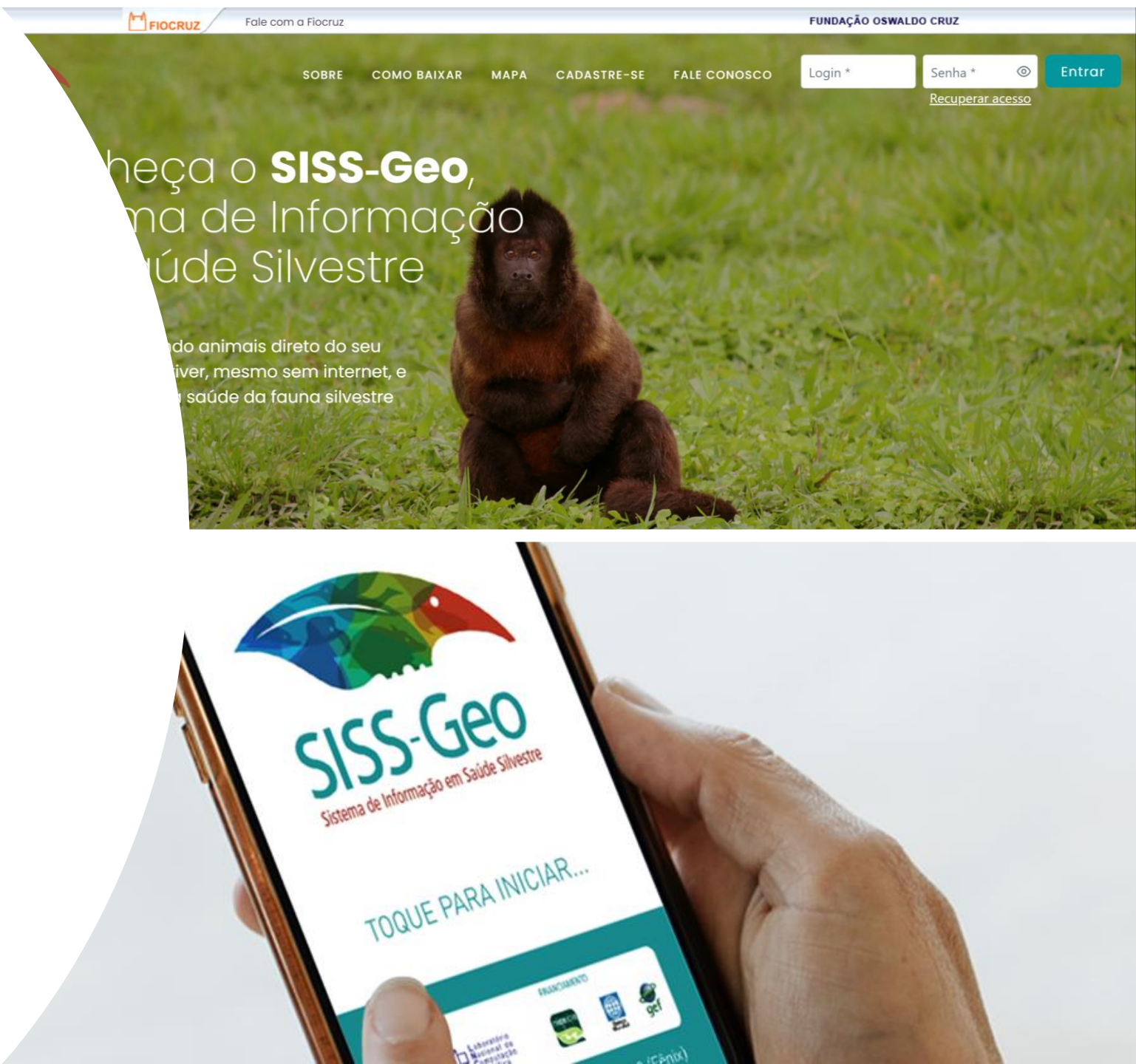
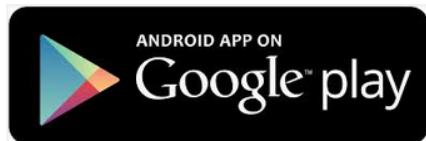
Funciona Offline

Captura coordenadas geográficas
por GPS

Dados do animal

Dados ambientais

Fale conosco



O que oferece



Acesso aberto

Acesso dedicado a gestores



Training of over 3,000
technicians in 23 of 27
Brazilian states

~5000 técnicos e pessoas
treinadas em 23 estados
brasileiros

Dados do animal

Tipo e condições do animal
Vivo, morto, doente, sintomas, validação taxonômica

Dados georreferenciados/mapa

Localização geográfica precisa no Google Maps, com captura por GPS

Impactos Ambientais

Impactos ambientais, presença humana, unidades de conservação e terras indígena – Toda a base INDE Brasil

Dados do colaborador

Uso profissional ou lazer, gênero, faixa etária, atividade, escolaridade...

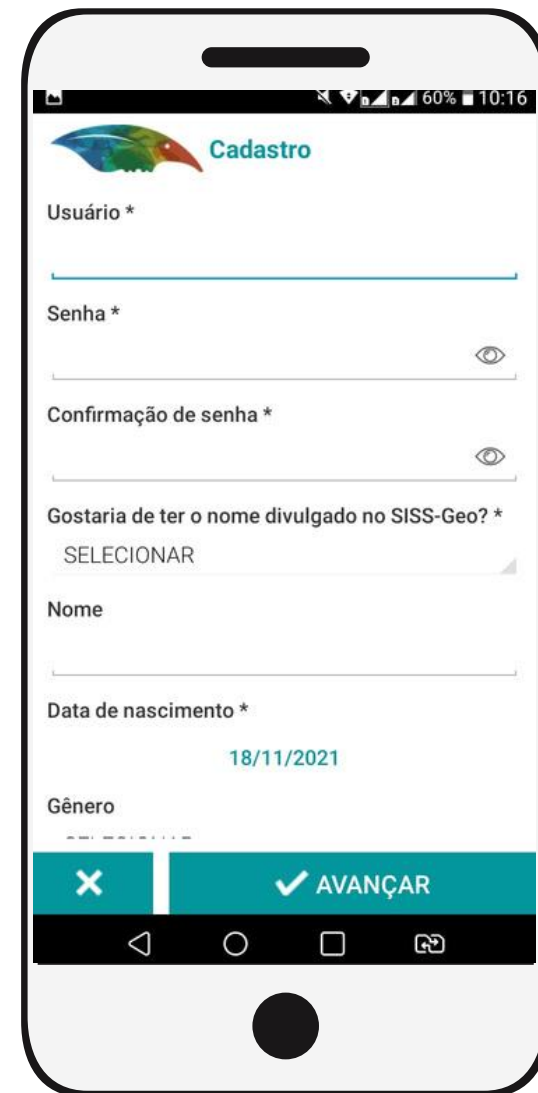
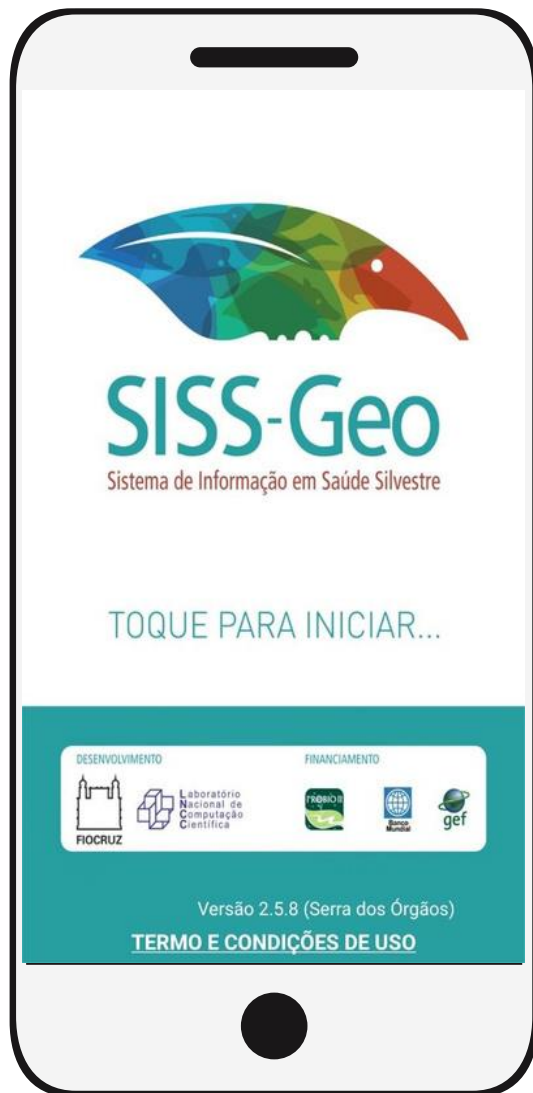
Fale conosco

Contato direto com o colaborador

Resultados/ferramentas

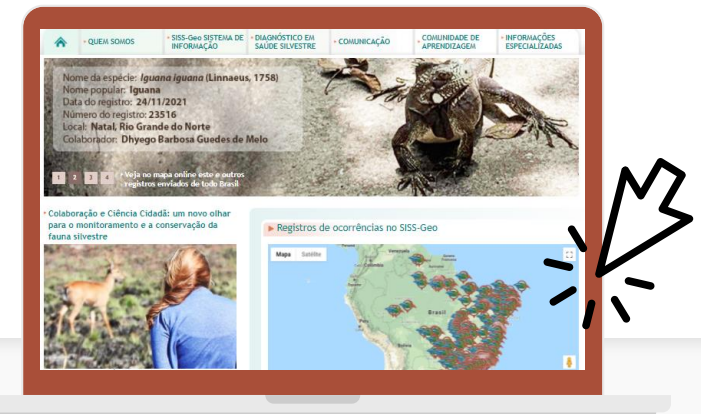
Alerta de epizootias em tempo real aos gestores municipais, estaduais e nacionais, indicação de suspeita diagnóstico, resultados laboratoriais, dados do SINAN e Gal. Análise automatizada de similaridade, rastreabilidade, exportação de dados

Cadastro do colaborador individual no app



Cadastro institucional somente pela web

Acesse www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br e clique no mapa



Escolha a opção que melhor descreve seu perfil e cadastre-se para começar a usar. Se preferir, você também pode se cadastrar pelo App.

Colaborador

Qualquer pessoa interessada em contribuir com o monitoramento de animais silvestres e auxiliar na vigilância de doenças que acometem animais e pessoas

- ✓ Você escolhe informar seus dados e participar de nossa rede de colaboradores ou permanecer anônimo
- ✓ Faça os registros no celular com a captura automática do local da observação. Na web não se esqueça de conferir a localização do seu registro
- ✓ Participe dos 10+ Colaboradores SISS-Geo a cada ano!

Sou um colaborador

Instituição

Instituições que demandam acesso ampliado a registros enviados ao SISS-Geo devem solicitar o registro institucional na Web e formalizar o Termo de Uso Institucional, que passará por análise.

- ✓ Órgãos e instituições federais, estaduais e municipais de saúde
- ✓ Órgãos e Instituições do setor ambiental federal, estadual e municipal
- ✓ Instituições de Ensino e pesquisa, grupos de pesquisas e outras instituições afetas ao tema

Sou uma instituição

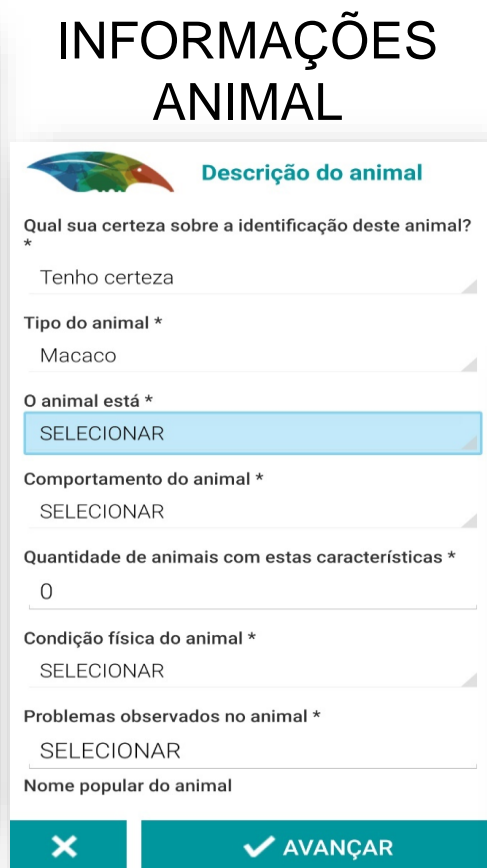
Especialista

Pesquisador, profissional ou especialista que deseja ser voluntário na validação taxonômica dos grupos de sua expertise ou contribuir com seus dados para o monitoramento e desenvolvimento de modelos de alerta e previsão de agravos na vida silvestre.

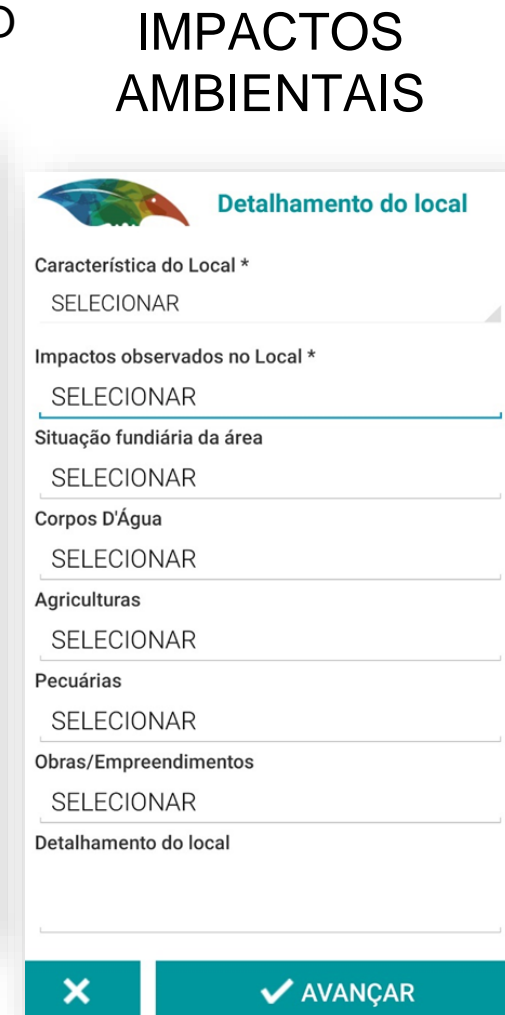
- ✓ Informe sua formação acadêmica, os grupos zoológicos de sua expertise. Seu conhecimento auxilia na confiabilidade dos seus registros e, como especialista voluntário, na validação de registros oriundos da ciência cidadã.
- ✓ Especialistas de outras áreas são bem-vindos – epidemiologia, saúde pública, conservação de unidades de conservação e espécies, médicos humanos e veterinários, profissionais da agropecuária e afins.

Sou um especialista





GEORREFERENCIAMENTO OFF LINE



Informações sobre o animal*

Descrição do animal

Qual sua certeza sobre a identificação deste animal? *

Tenho certeza

Tipo do animal *

Macaco

O animal está *

SELECIONAR

Comportamento do animal *

SELECIONAR

Quantidade de animais com estas características *

0

Condição física do animal *

SELECIONAR

Problemas observados no animal *

SELECIONAR

Nome popular do animal

X AVANÇAR

08:55

moto x4

Tipo do animal

- Anfíbio: Perereca/Rã/Salamandra/Sapo
- Anta
- Arara/Papagaio/Periquito
- Ave aquática ou marinha
- Ave de rapina: Águia/Coruja/Gavião
- Ave - Outras (Jacu/Siriema/Tucano)
- Baleia
- Cachorro do Mato/Raposa/Graxaim
- Capivara
- Cobra

08:56

moto x4

Descrição do animal

Qual sua certeza sobre a identificação deste animal? *

Estou em dúvida

Tipo do animal *

O animal está

- Vivo
- Morto
- É apenas vestígio

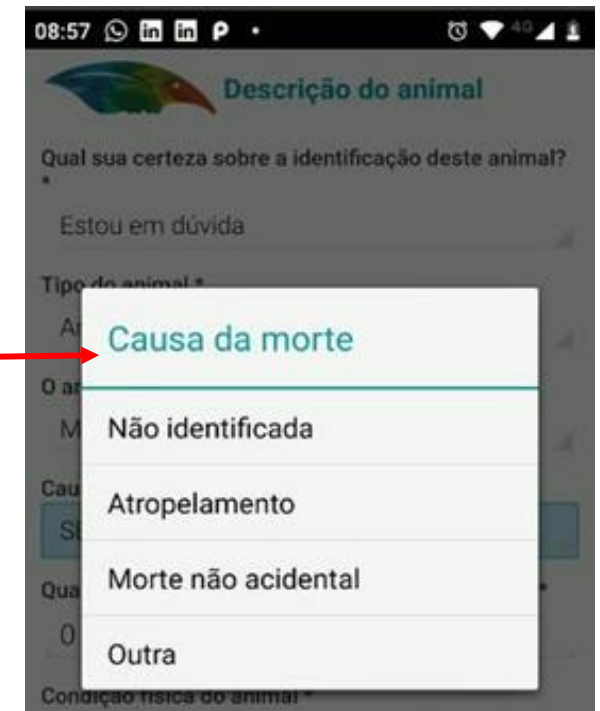
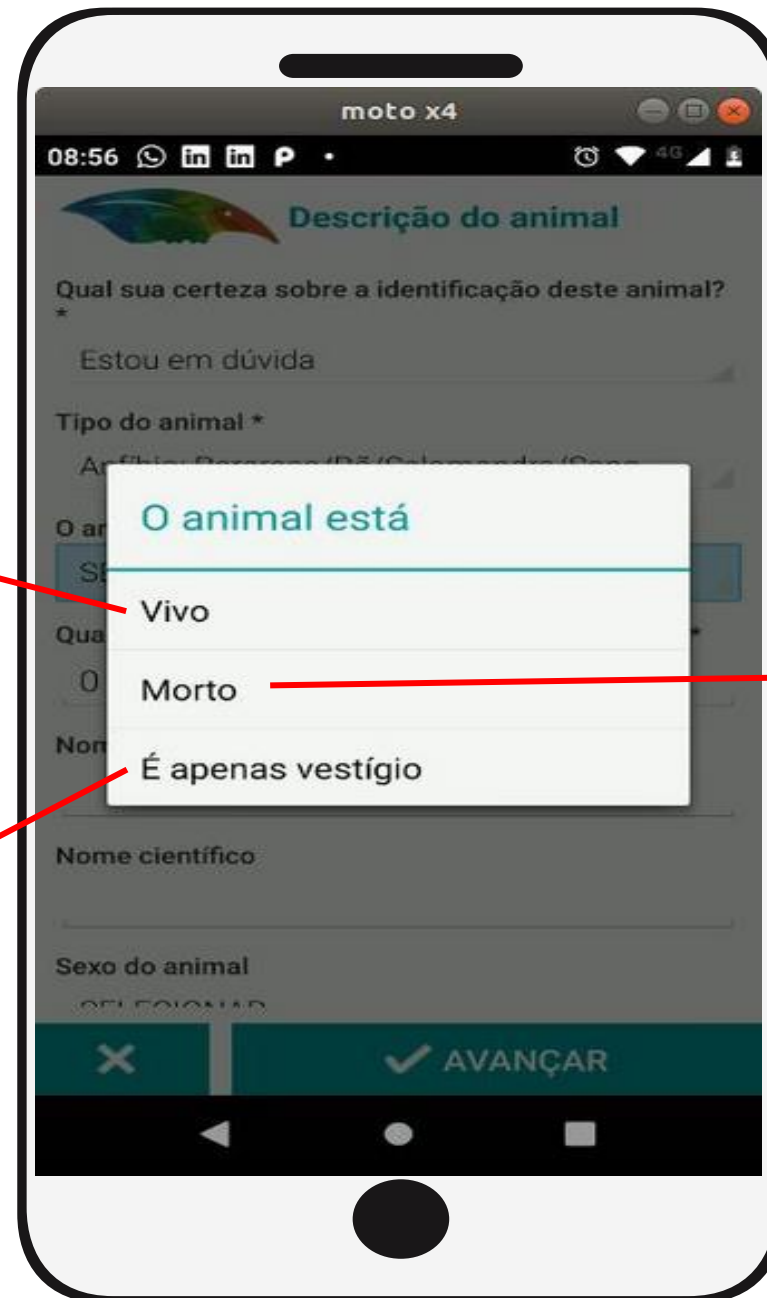
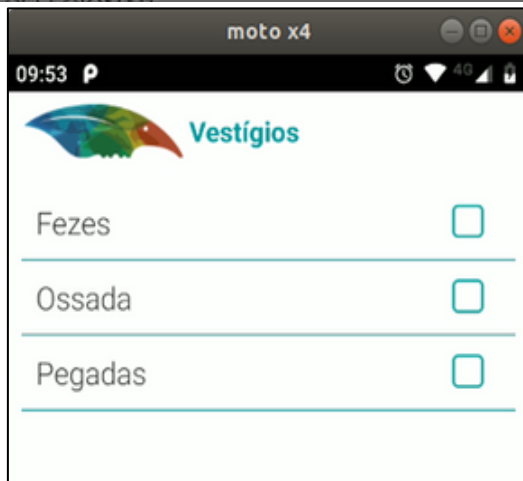
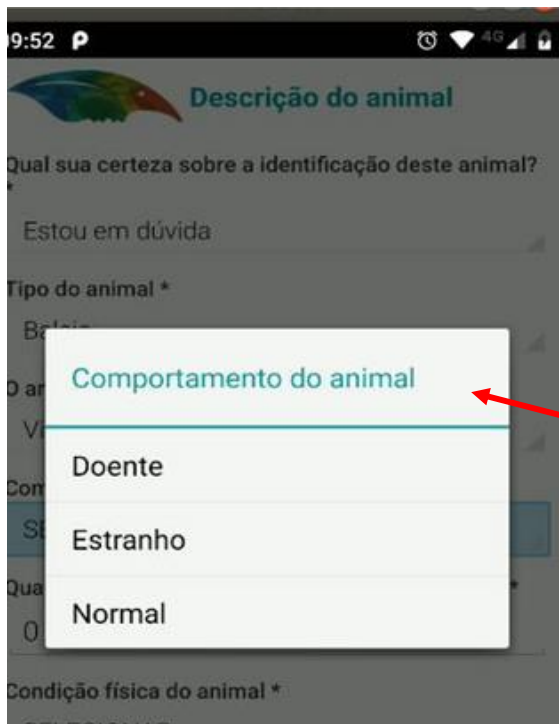
Nome científico

Sexo do animal

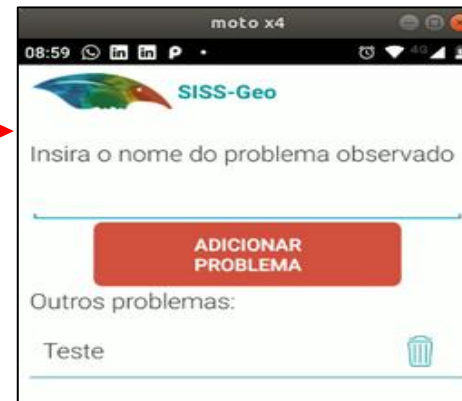
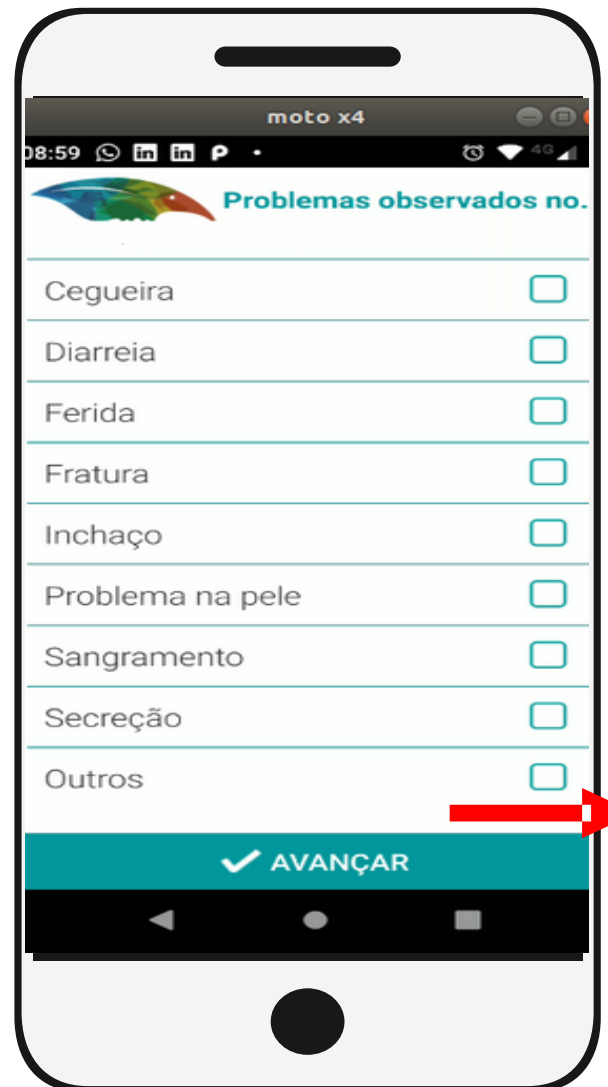
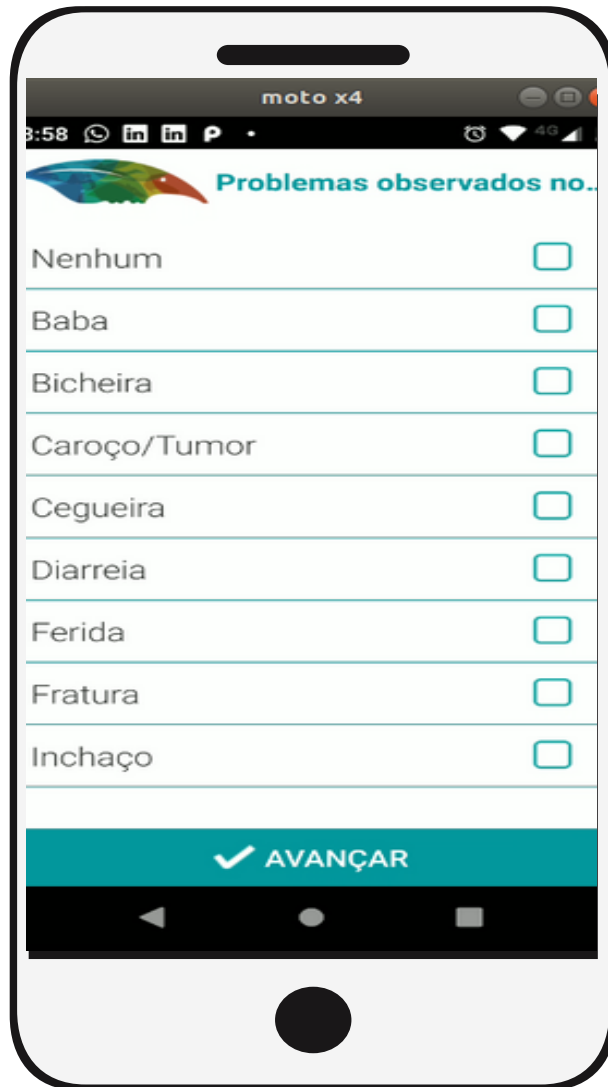
SELECIONAR

X AVANÇAR

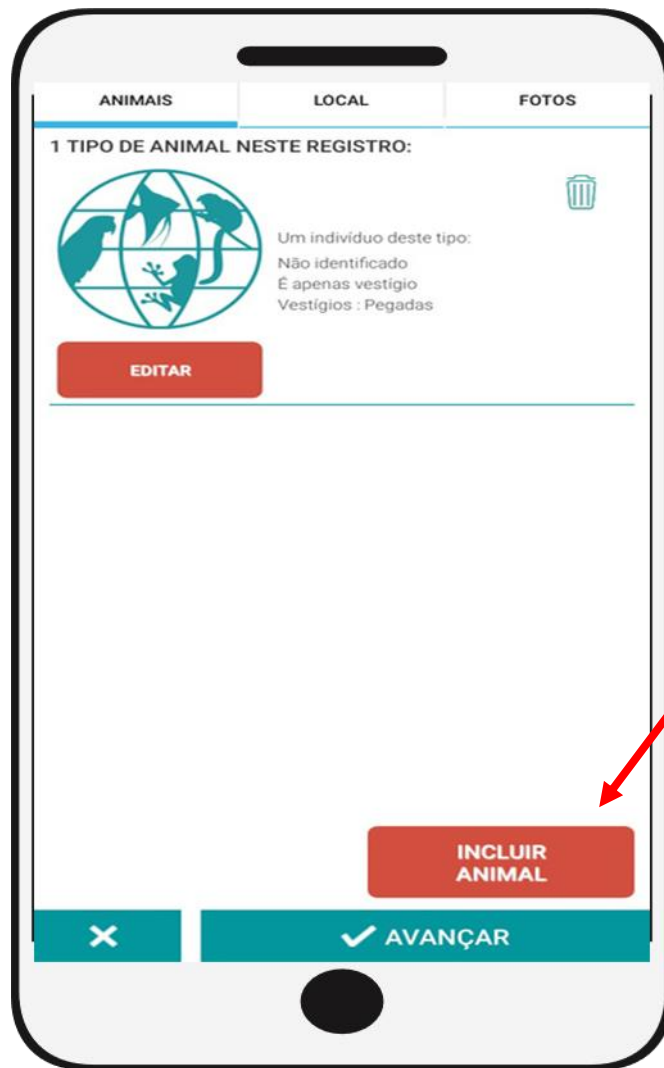
Informações sobre o animal*



Informações sobre o animal*



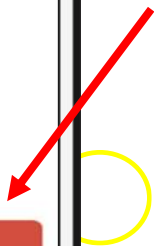
Lista de animais		
Descrição do animal		
<p>Tipo do animal: Macaco Encontrado: Morto - causa da morte: Não identificada Quantidade observada: 1 Condição física: Normal Anormalidades: Nenhum</p>	<p>Nome do animal: bugia Nome científico do animal: alloatta Sexo: Fêmea Idade: Jovem Status de validação do registro: pendente Animal de apreensão: Não</p>	
<p>Tipo do animal: Macaco Encontrado: Morto - causa da morte: Não identificada Quantidade observada: 1 Condição física: Normal Anormalidades: Nenhum</p>	<p>Nome do animal: bugia Nome científico do animal: alloatta Sexo: Macho Idade: Adulto Status de validação do registro: pendente Animal de apreensão: Não</p>	
<p>Tipo do animal: Macaco Encontrado: Morto - causa da morte: Não identificada Quantidade observada: 1 Condição física: Normal Anormalidades: Nenhum</p>	<p>Nome do animal: bugia Nome científico do animal: alloatta Sexo: Fêmea Idade: Adulto Status de validação do registro: pendente Animal de apreensão: Não</p>	



Se mais de 1 animal (indivíduo ou outro tipo) é observado no mesmo local



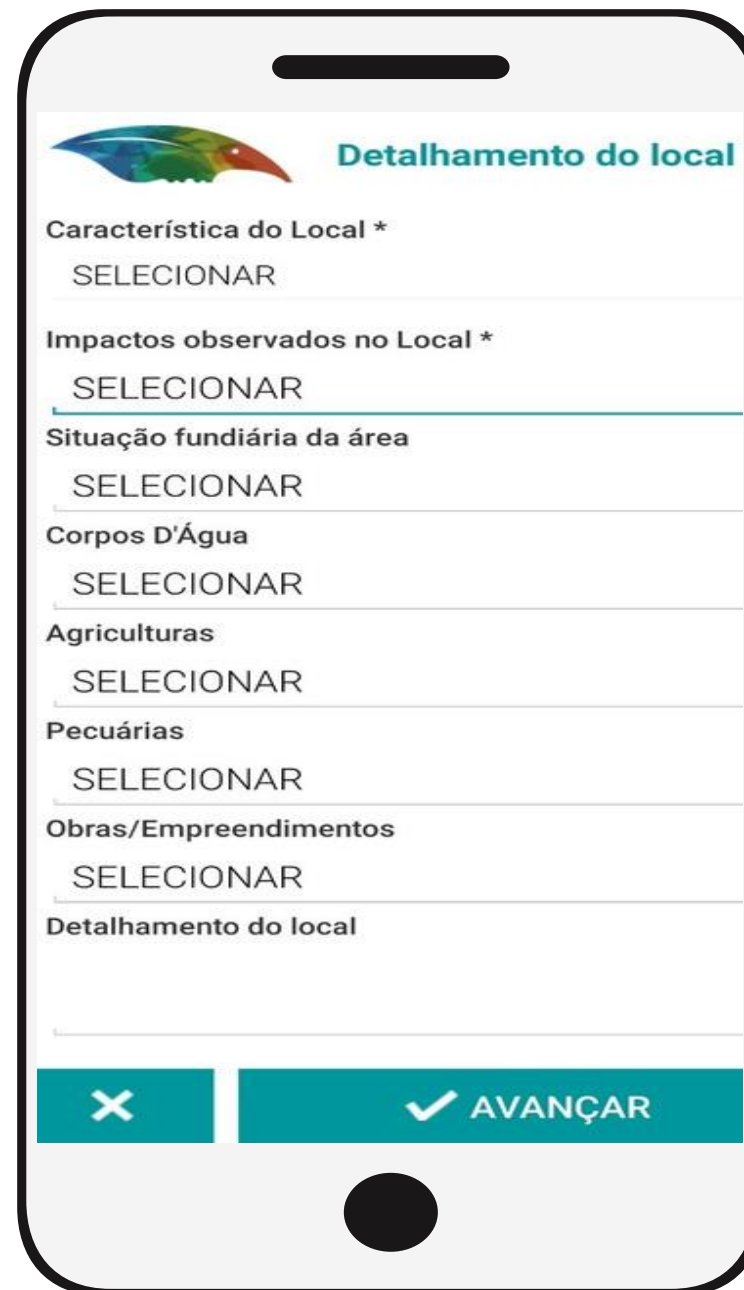
Faça o registro de 1 e ao final clique em incluir animal




Inclua quantos quiser

O sistema manterá a localização e as informações do local do 1º. Registro cadastrado

Informações sobre o local da observação



 **Detalhamento do local**

Característica do Local *
SELECIONAR

Impactos observados no Local *
SELECIONAR

Situação fundiária da área
SELECIONAR

Corpos D'Água
SELECIONAR

Agriculturas
SELECIONAR

Pecuárias
SELECIONAR

Obras/Empreendimentos
SELECIONAR

Detalhamento do local

X AVANÇAR

Precisão da localidade – Coordenadas Geográficas do GPS do celular

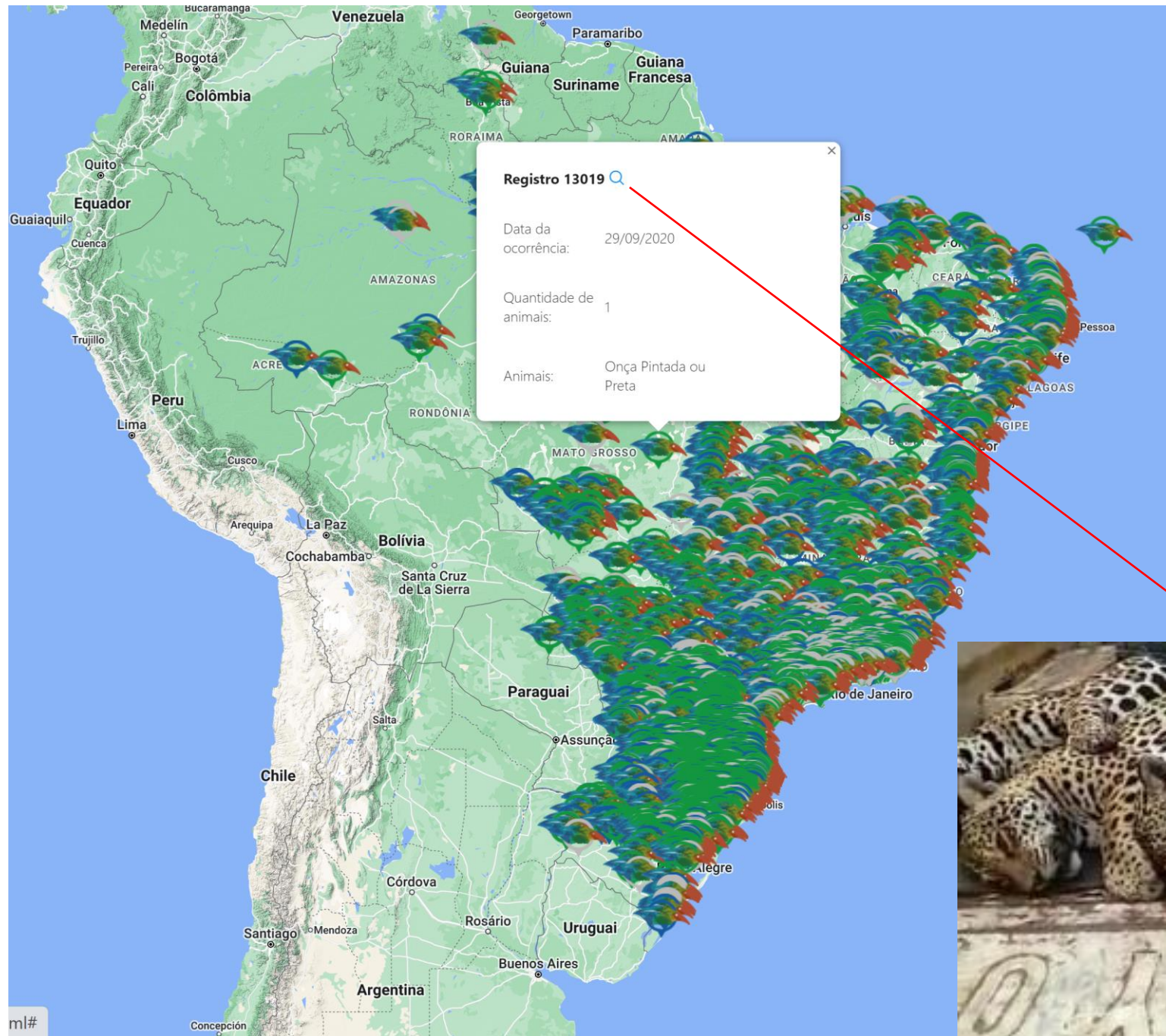


Redefina a localização se o erro for grande

Pare o ajuste quando o erro for aceitável



Veja no mapa



Fale conosco



As interações recebidas pelo Fale Conosco serão respondidas somente pelo e-mail cadastrado

MÓDULO SUS

☰ Registros ▾

- + Adicionar_registro
- 📄 Consultar_registros
- 🗺 Visualizar_no_mapa
- 🌐 Visualizar_todos_registros
- 📄 Upload_da_Planilha

ℹ Consulta ▾


- ☰ Lista.de.colaboradores
- ☰ Lista.de.registros
- ☰ Lista.de.laboratórios
- 🔄 Exportação >

📊 Relatórios ▾

- 📄 Acesso
- 📈 Registros
- ☰ Top.Colaboradores
- ☰ Semana.Epidemiologica

👤 Usuário SUS ▾

- ☑ Desfecho.de.registros
- ☰ Notificações >
- ☰ Lista.de.notificações
- ⊕ Criar.notificação

 **SISS-Geo**

📄 Dados Pessoais ▾ ☰ Registros ▾ ℹ Consulta ▾ 📊 Relatórios ▾ 👤 **Usuário SUS** ▾ 🗨 Fale Conosco

Número de Registros no SISS-Geo

29692 ↑

[Veja no mapa](#)

Colaboradores na plataforma

11477	161	370
colaboradores	especialistas	instituições

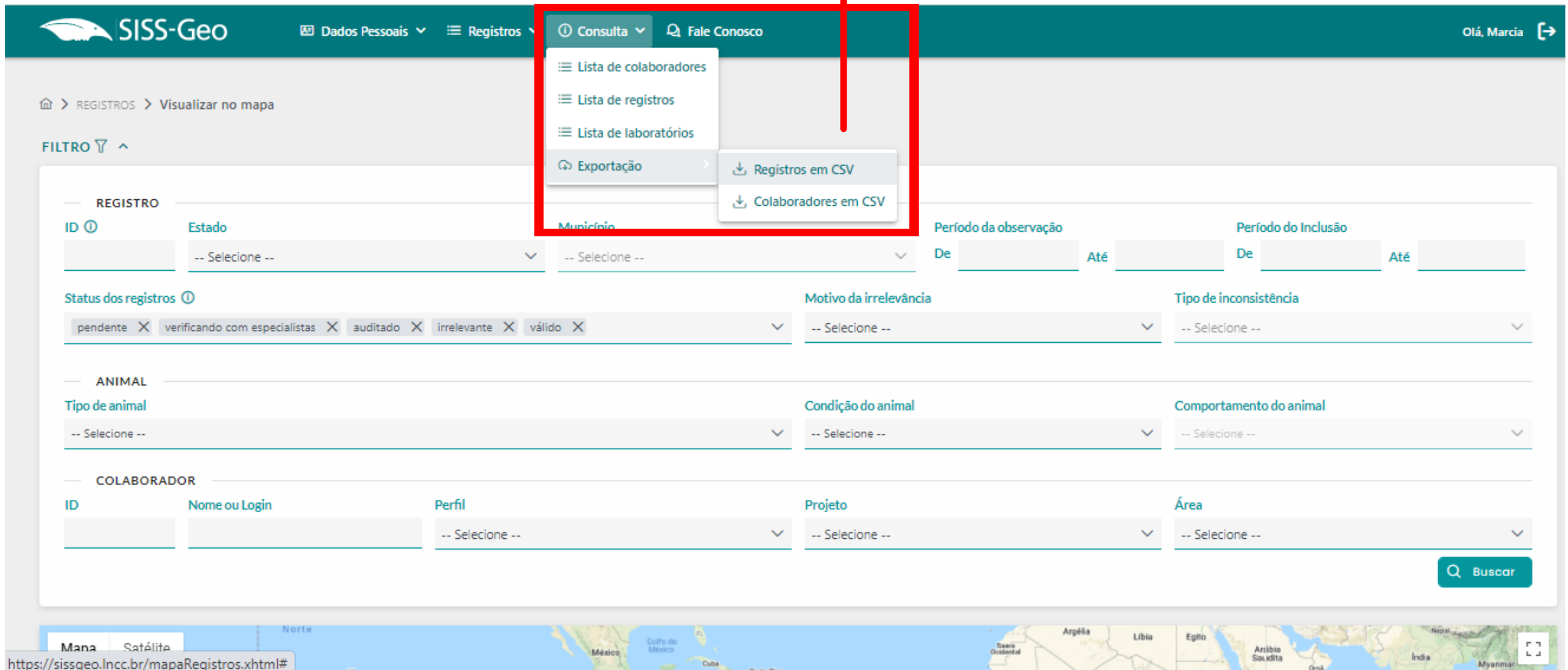
Você no SISS-Geo

1 ↓

registros feitos por você esse mês, 2 a menos que o mês anterior .
Seu último registro foi feito dia 11/09/2023

Exportação de dados em CSV (EXCELL)

Planilha de registros e colaboradores



The screenshot displays the SISS-Geo web application interface. The top navigation bar includes the SISS-Geo logo, user profile information (Dados Pessoais), a menu (Registros), and a search icon (Fale Conosco). The user is identified as 'Olá, Marcia'. The main content area is titled 'REGISTROS > Visualizar no mapa'. A filter section (FILTRO) is visible, with a red box highlighting the 'Exportação' menu item. The 'Exportação' menu is open, showing options for 'Registros em CSV' and 'Colaboradores em CSV'. Below the menu, there are several filter sections: 'REGISTRO' (ID, Estado, Município), 'Status dos registros' (pendente, verificando com especialistas, auditado, irrelevante, válido), 'Motivo da irrelevância', 'Tipo de inconsistência', 'ANIMAL' (Tipo de animal, Condição do animal, Comportamento do animal), and 'COLABORADOR' (ID, Nome ou Login, Perfil, Projeto, Área). A 'Buscar' button is located at the bottom right. A map is visible at the bottom of the page.

Olá, Marcia

REGISTROS > Visualizar no mapa

FILTRO

REGISTRO

ID Estado Município

Período da observação De Até Período do Inclusão De Até

Status dos registros

pendente verificando com especialistas auditado irrelevante válido

Motivo da irrelevância -- Selecione --

Tipo de inconsistência -- Selecione --

ANIMAL

Tipo de animal -- Selecione --

Condição do animal -- Selecione --

Comportamento do animal -- Selecione --

COLABORADOR

ID Nome ou Login Perfil Projeto Área

Buscar

Mana Satélite

https://sissgo.lncc.br/mapaRegistros.xhtml#

Módulo desfecho – Identificação de similaridade de registros

Identificar duplicidade de um mesmo registro

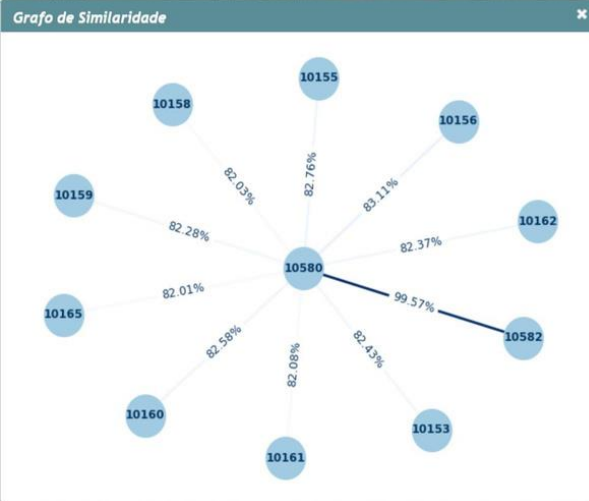
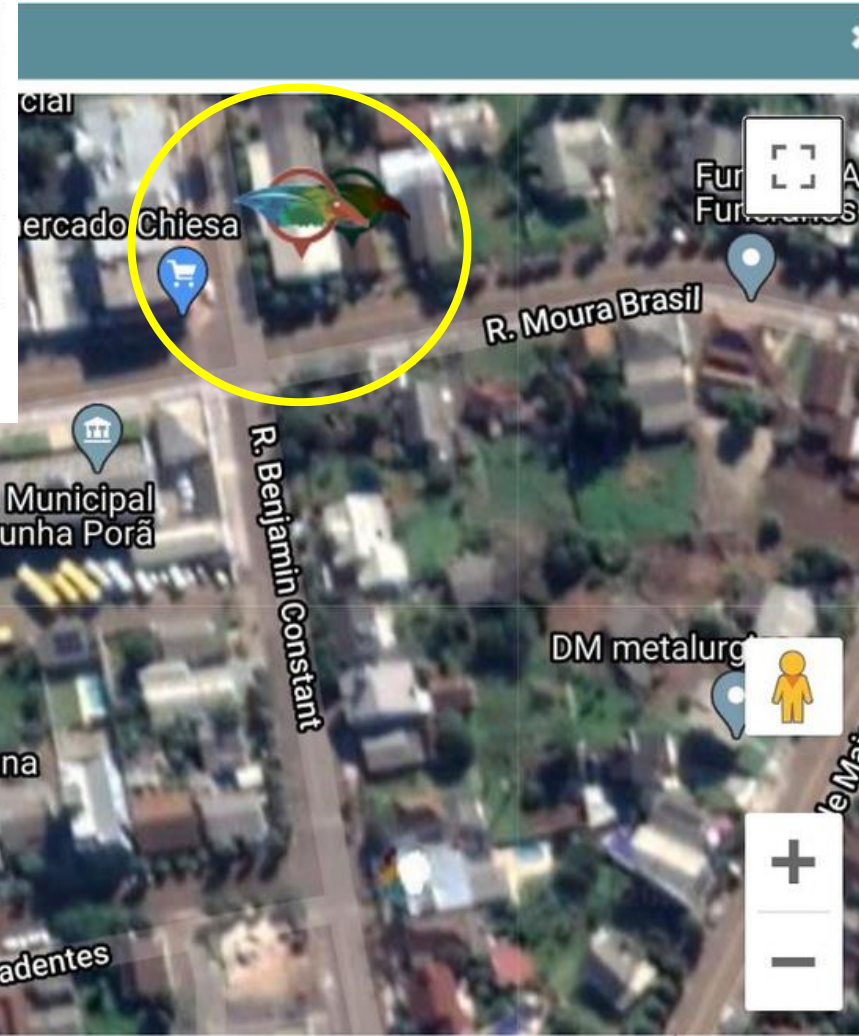
Identificar registros que podem representar um surto

Registros Similares

Id registro similar	Valor de similaridade
10582	99,6%
10156	83,1%
10155	82,8%
10160	82,6%
10153	82,4%
10162	82,4%
10159	82,3%
10161	82,1%
10158	82%
10165	82%

Visualizar similares no grafo

Visualizar similares no Mapa



Rastreabilidade de dados: do campo ao resultado laboratorial

Módulo de acesso
exclusivo aos
gestores de saúde

SUSPEITA

Dados do registro 10160

Data da observação: 2020-02-20 14:57:49.0
Local da observação:
Características do local: Urbano

▶ Informações dos animais
▶ Informações sobre o local
▶ Informações do colaborador

Desfechos existentes para o registro 10160 + Adicionar desfecho

ID ↕	Doença	Resultado	Vínculo Epidemiológico	Laudo	ID GAL	ID SINAN	Observações	Alterar	Excluir
Não foram encontrados desfechos.									

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Lista de notificação obrigatória da saúde humana e do MAPA incluídas, além campo para outras

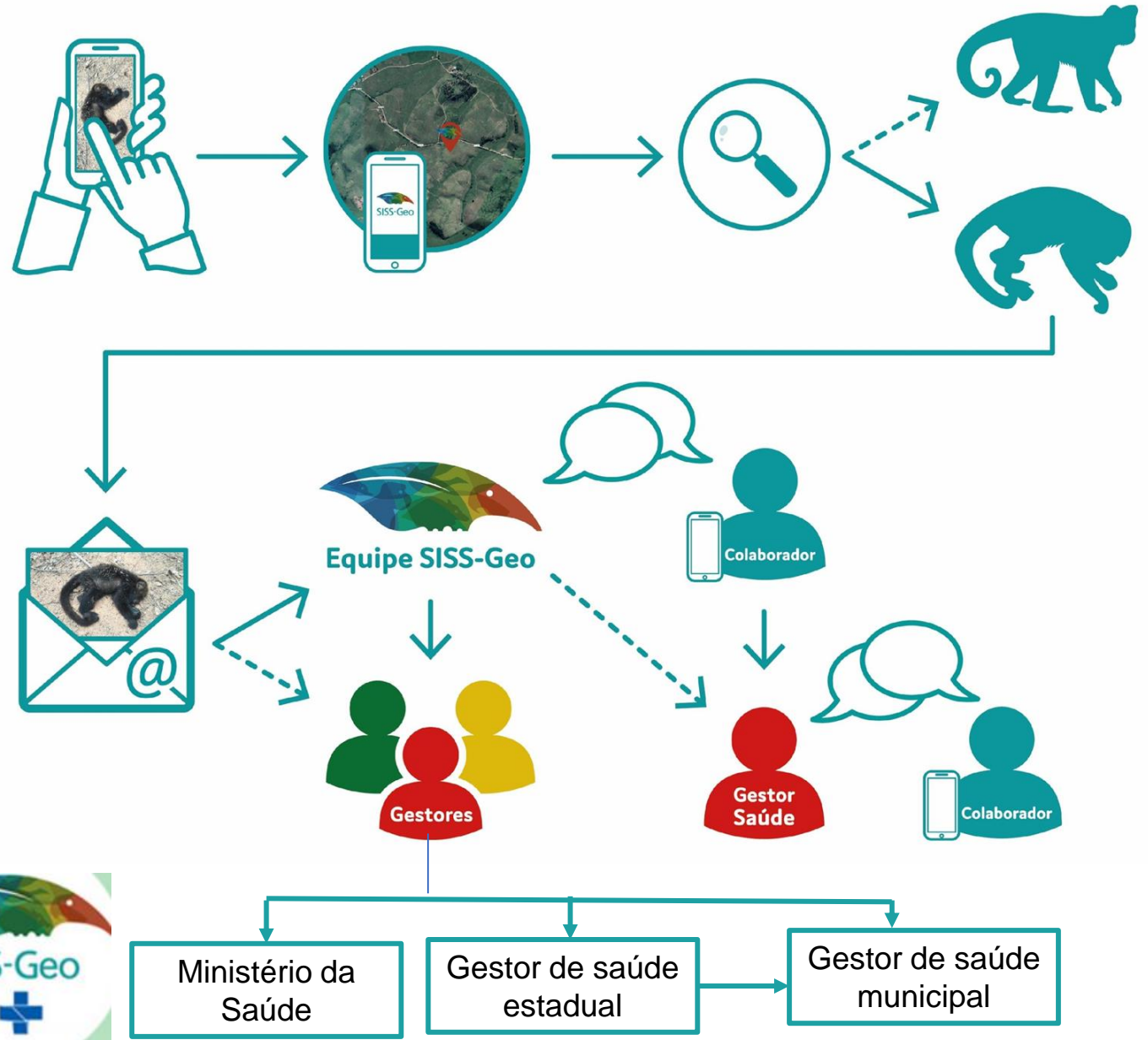
Apoio a vigilância e políticas públicas

Modelos de favorabilidade de zoonoses

Alertas - Registros distribuídos em tempos real



Distribuição de e-mail em tempo real para o nível central, estadual e municipal



Alerta aos gestores em tempo real baseado nos critérios do Ministério da Saúde

Aviso 04 - PNH morto registrado no SISS-Geo Caixa de entrada x



sissgeo@fiocruz.br

para mim, epizootias.sissgeo, alessandropecego, dgarkauskas, pedrohpassos, lucianasianto

21 de out. de 2019 07:03

Registro de PNH morto ou doente no SISS-Geo.

Obs: Para acessar o link, você deverá efetuar "login" no sistema SISS-Geo e ter um perfil de consulta ou administrador.

Id do registro: **7918**

Tipo de animal: Macaco

Nome popular: bugio

Situação: Morto

Causa da morte: Atropelamento

Anormalidades: Fratura

Nome do colaborador: Michele Martha Weber Lima

Estado: Santa Catarina

Município: Mafra

<https://www.google.com/maps/place/-26.17469+-50.037788/@-26.17469,-50.037788,9z>

Acesse: <http://sissgeo.incc.br/redirecionar.jsf?pagina=detalharRegistro.jsf?idRegistro=7918>


Atenciosamente,

—

Equipe SISS-Geo

4 anexos • Anexos verificados pelo Gmail

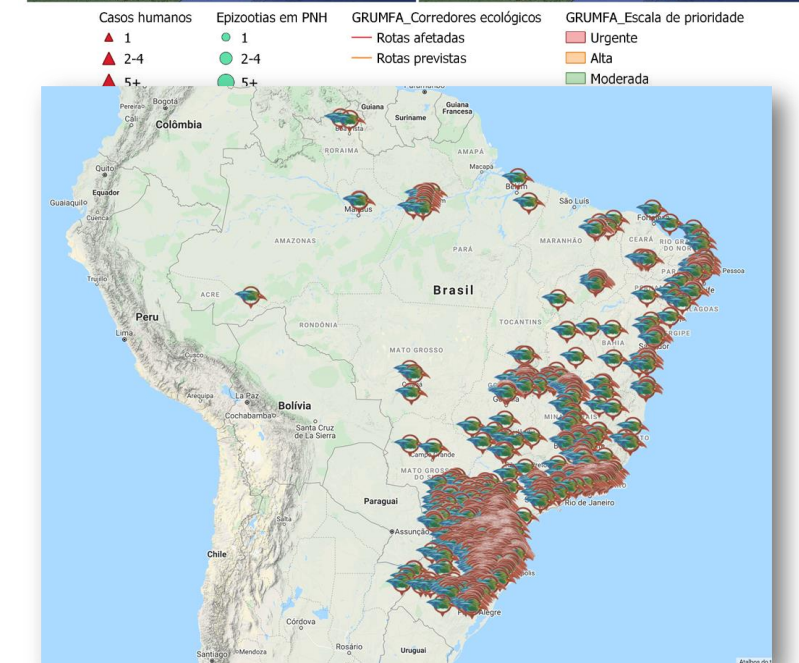
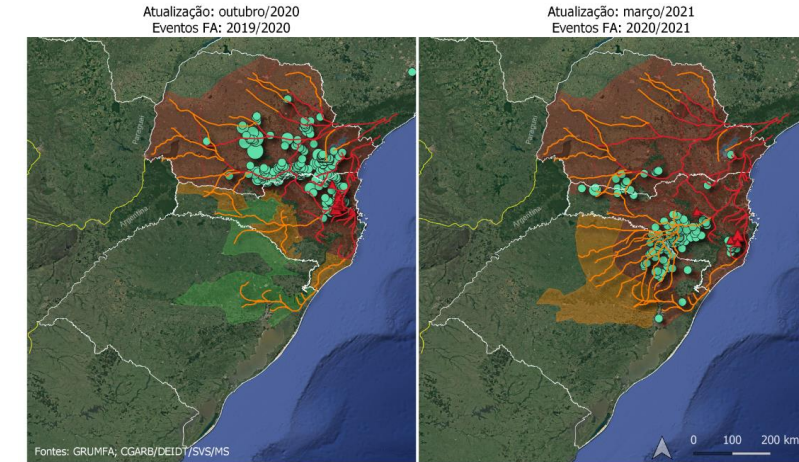


Animal	Local	Foto	Histórico
Data e Hora *	2019-10-21 06:32:02.0		Id registro: 7918
Descrição do animal			
	Tipo do animal: Macaco Encontrado: Morto- causa da morte: Atropelamento Quantidade observada: 1 Condição física: Normal Anormalidades:Fratura		

Integração do SISS-Geo na identificação dos corredores de transmissão viral

Coordenação Geral de Arbovirozes/Ministério da Saúde, SUCEM/SP, SISS-Geo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul

Identificação de áreas prioritárias para vigilância e vacinação humana

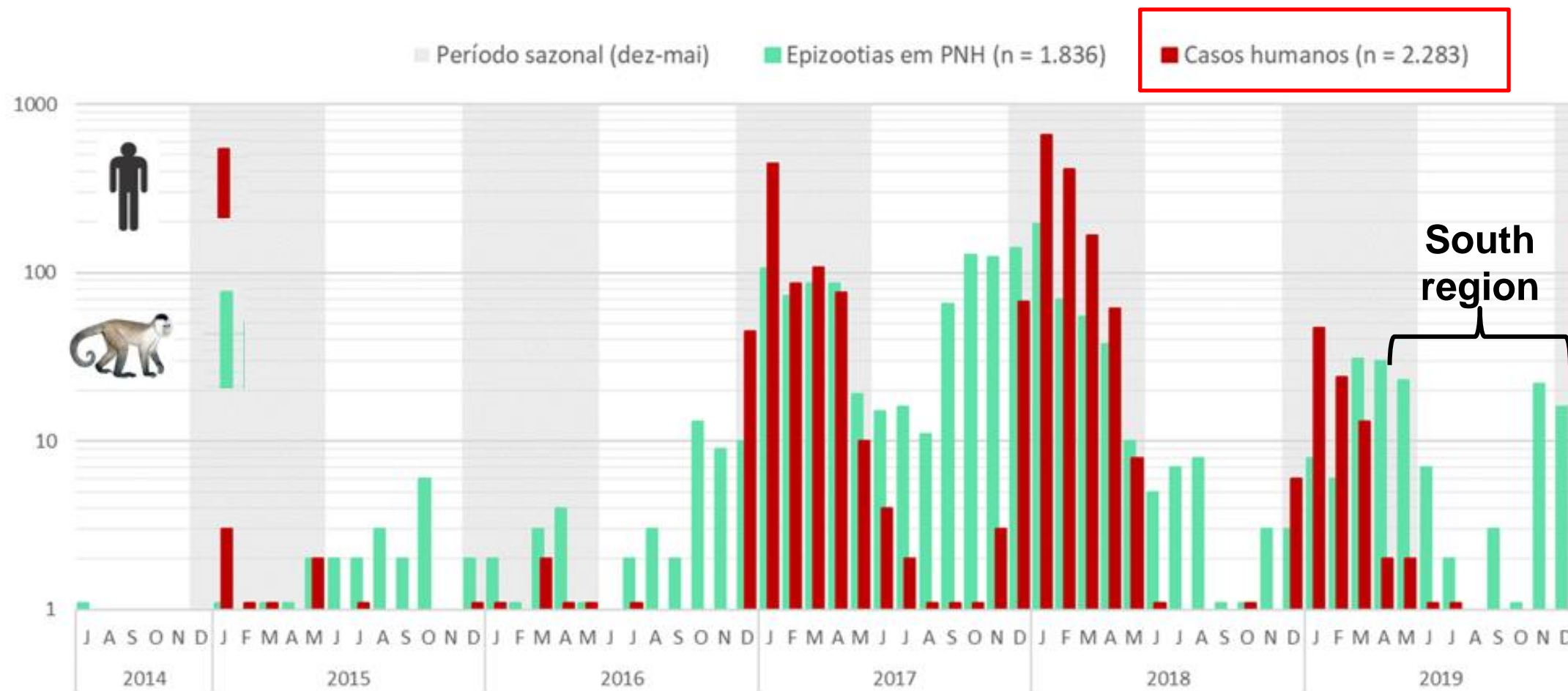


Área vermelha – circulação viral em curso

Laranja – chegada do vírus em 2 meses

Verde – Chegada em 4/6 meses

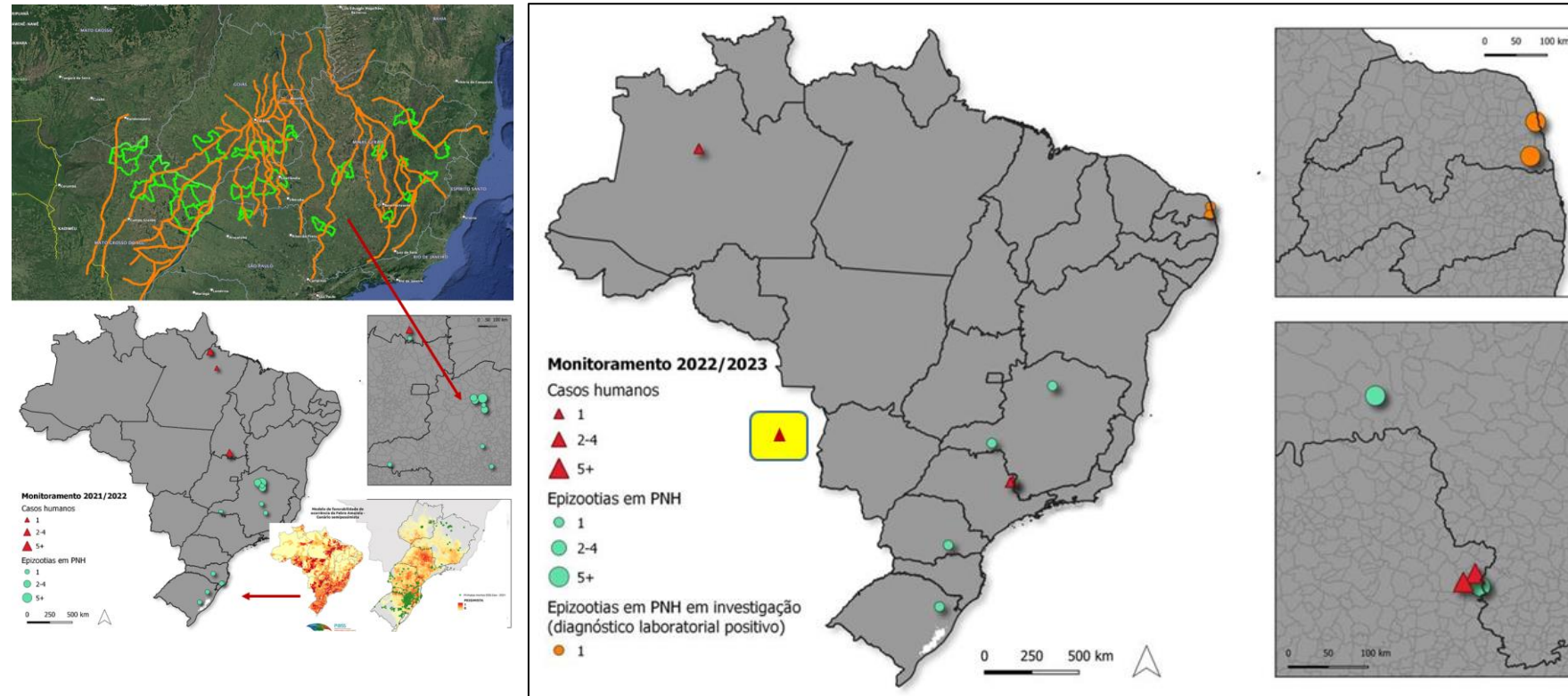
Resultados da vigilância participativa integrada



Fonte: CGARB/SVS/MS

Situação Epidemiológica da Febre Amarela - 2022/2023

Contexto epidemiológico



1. Regiões Sudeste e Sul:

Manutenção da transmissão

→ Predomínio PNH(s)

→ 4 Casos humanos SP

2. Região Norte:

Padrão de detecção:

→ 1º. Casos Humanos


→ 2º Epizootias

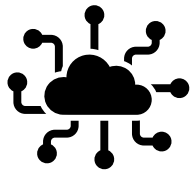
3. Região Nordeste (RN):

Ausência de detecção:

→ 2018 BA (último registro NE)

→ 2022 RT-qPCR (n=2 PNH(s))

 **Puerto Suarez / Bolívia**

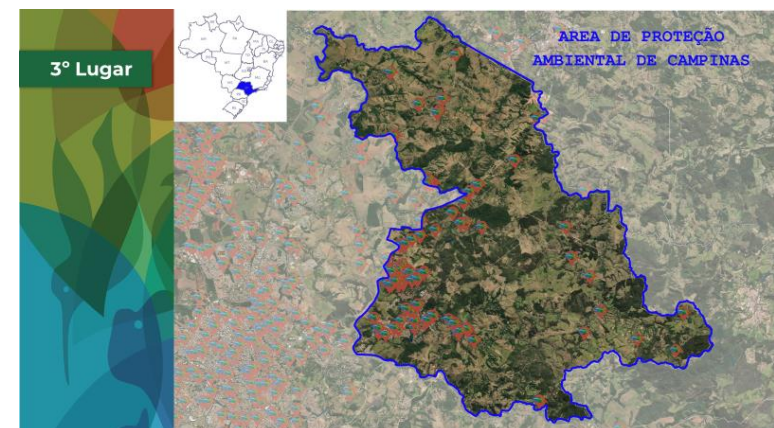


Ideia genial

A Experiência do Sistema de Informação em Saúde Silvestre
SISS-Geo e as zoonoses emergentes em Campinas



Campinas Cidade Resiliente - Defesa Civil e Secretaria
Municipal de Saúde de Campinas, São Paulo



Monitoramento de quirópteros em Campinas

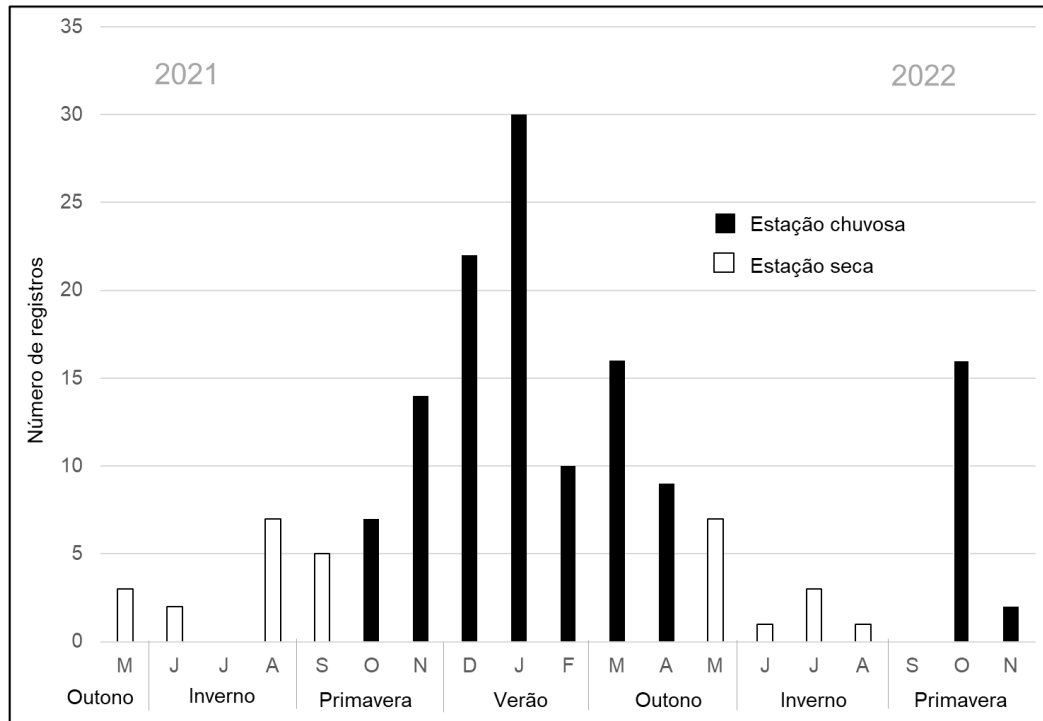
No mínimo, 20 espécie

Molossidae (n = 132) - *Molossus spp.* (n = 174)

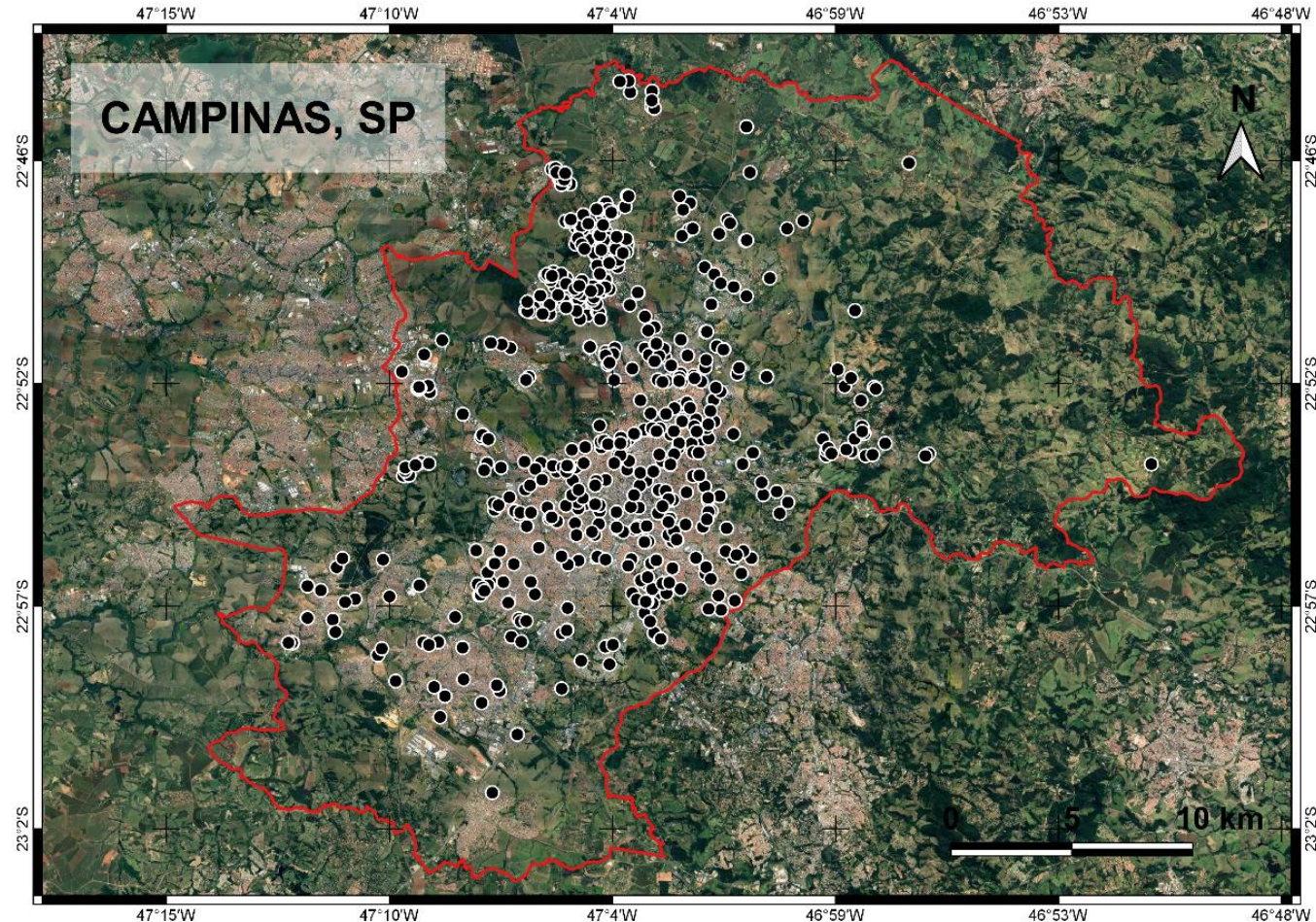
Phyllostominae - *Desmodus rotundus*, *Micronycteris megalotis*, *Tadarida brasiliensis*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus ega*

894 registros – 04/05/2021 a 24/11/2022

94% em áreas urbana densa (+ 300 mil habitantes)



maio de 2021 a novembro de 2022.



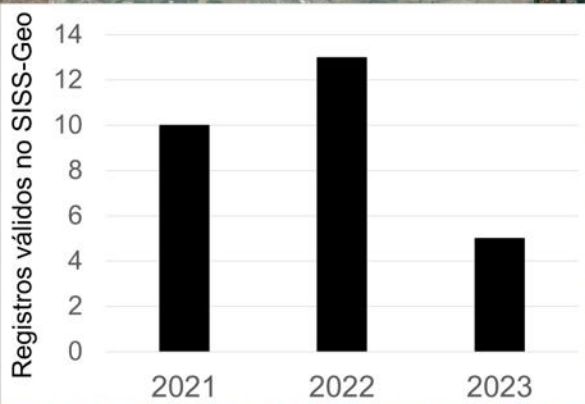
Capivaras

Campinas

Áreas de risco para febre maculosa

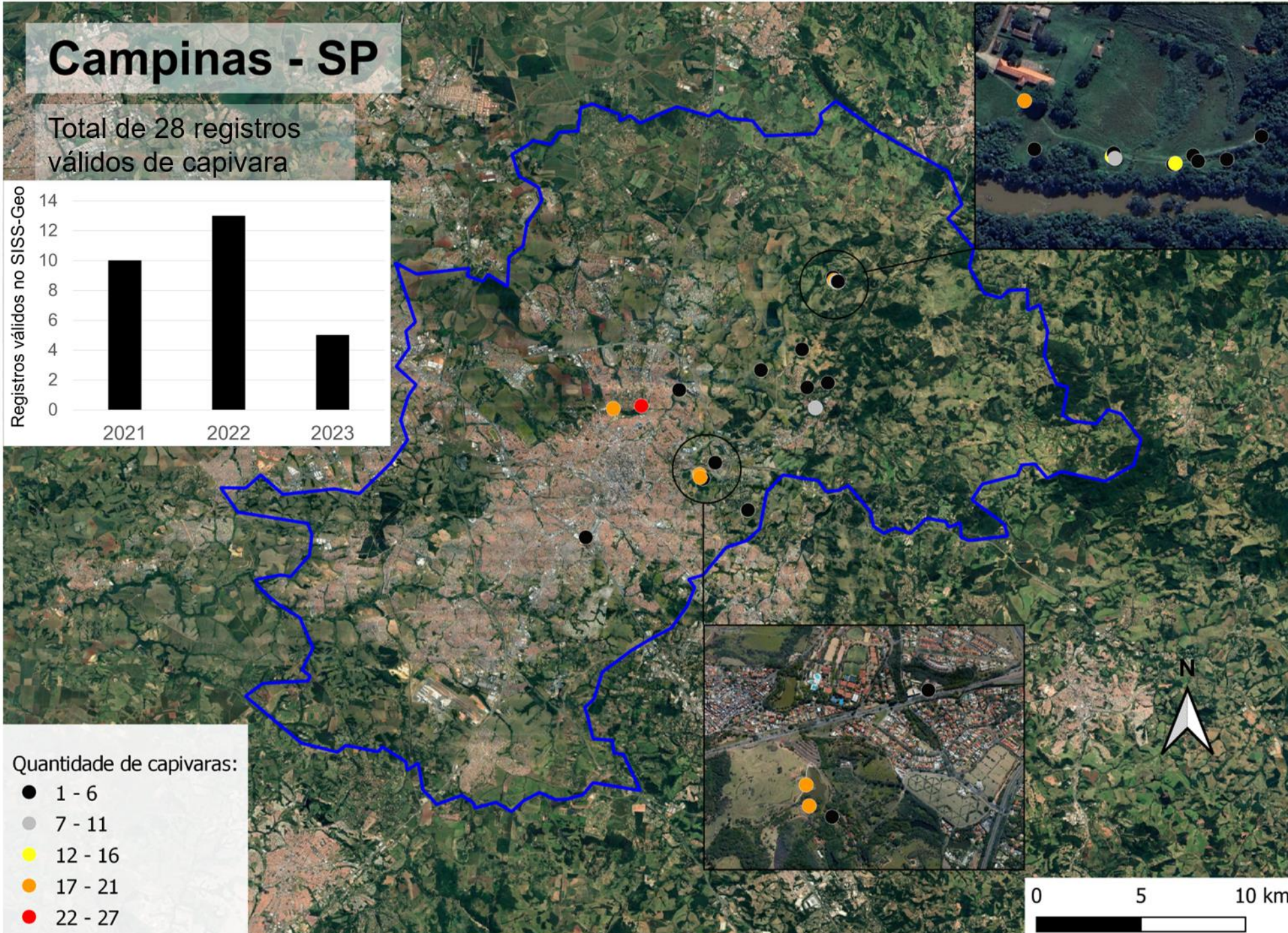
Campinas - SP

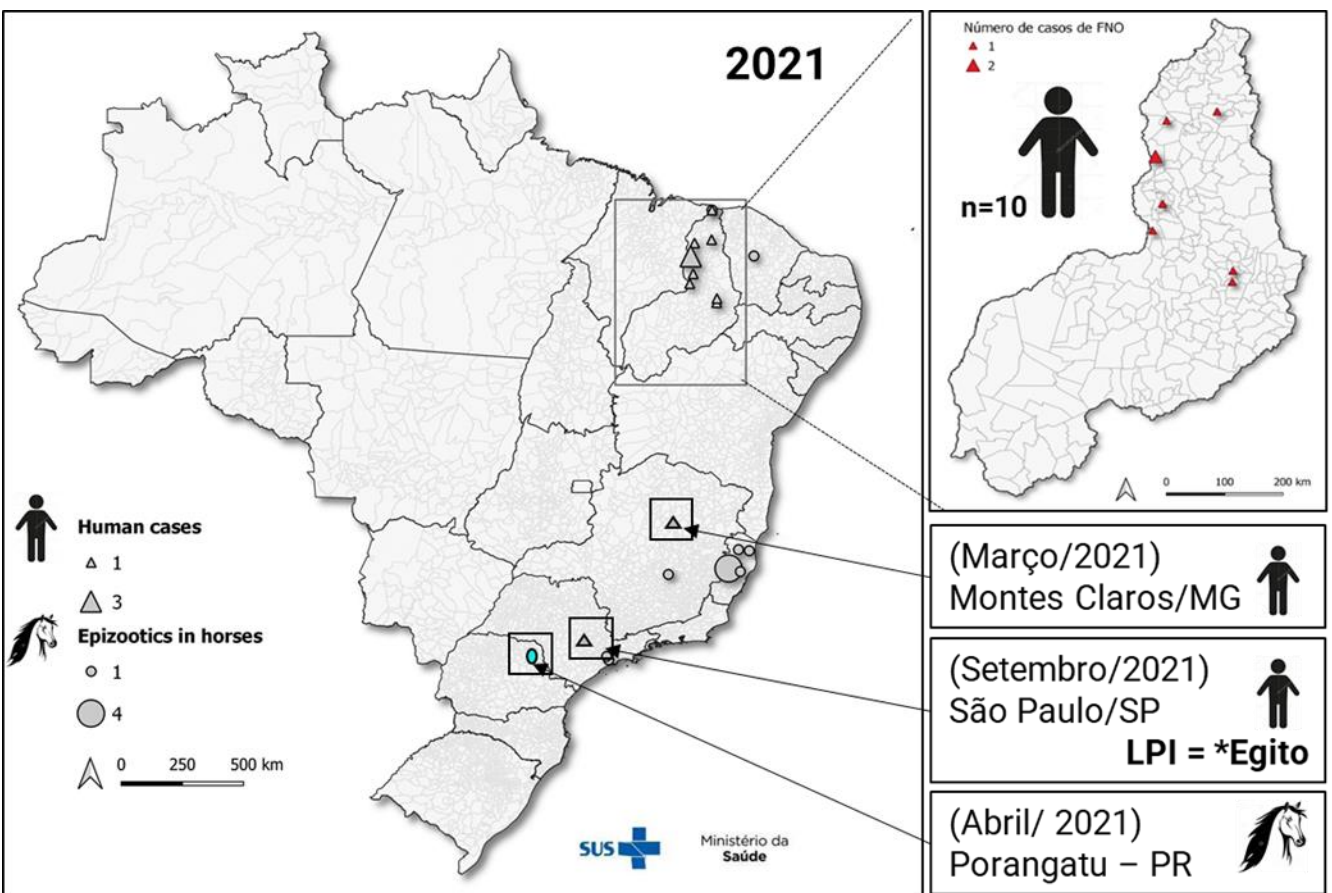
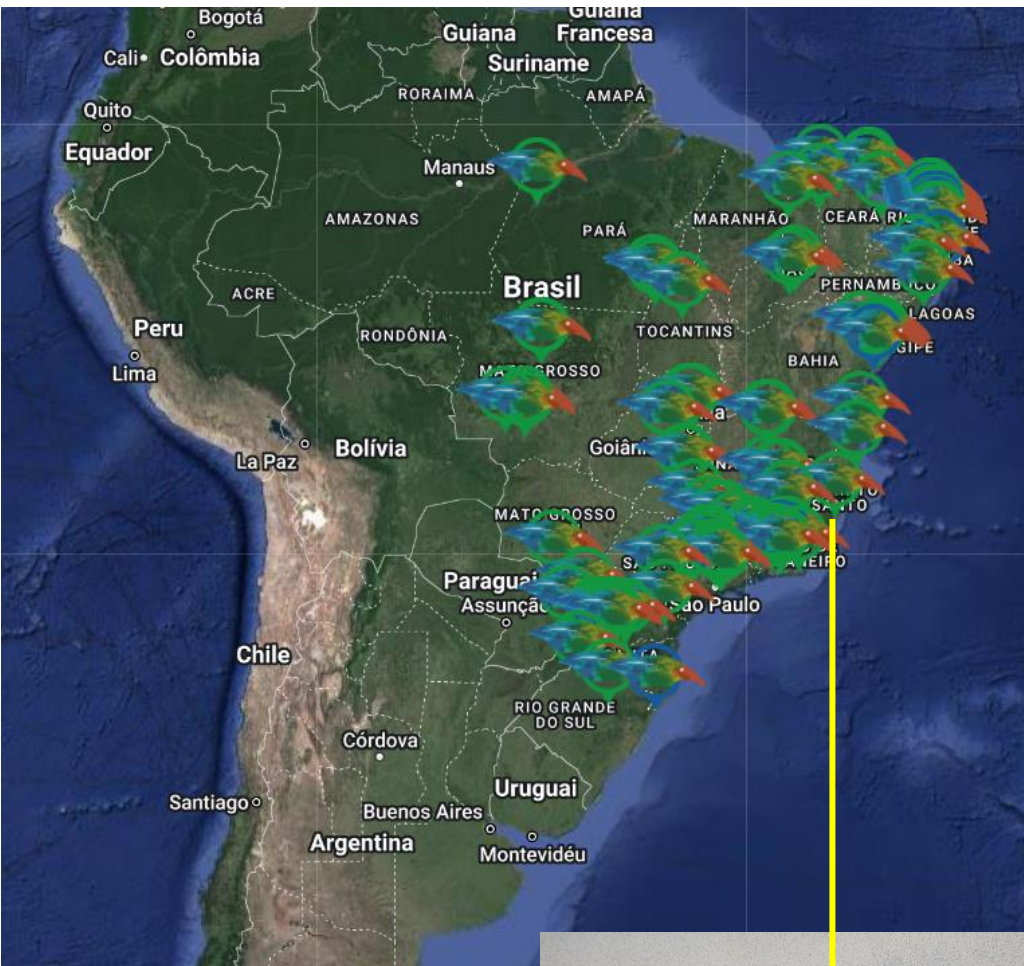
Total de 28 registros válidos de capivara



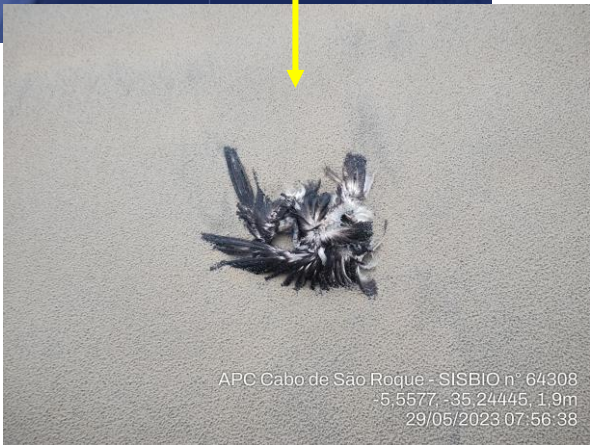
Quantidade de capivaras:

- 1 - 6
- 7 - 11
- 12 - 16
- 17 - 21
- 22 - 27





Dead birds
 August 22 to June 15, 2023
 368 dead birds

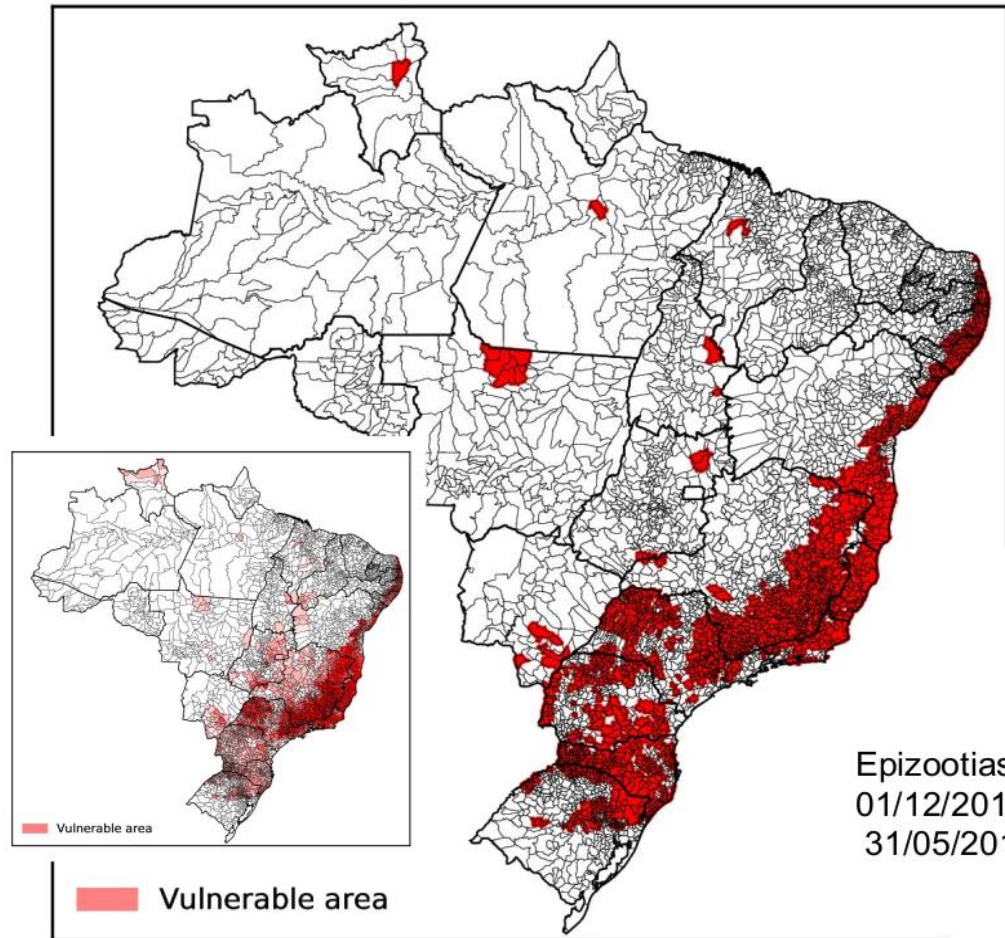


MINISTÉRIO DA SAÚDE
CME - SE 14
 Atualização
15/05/2023

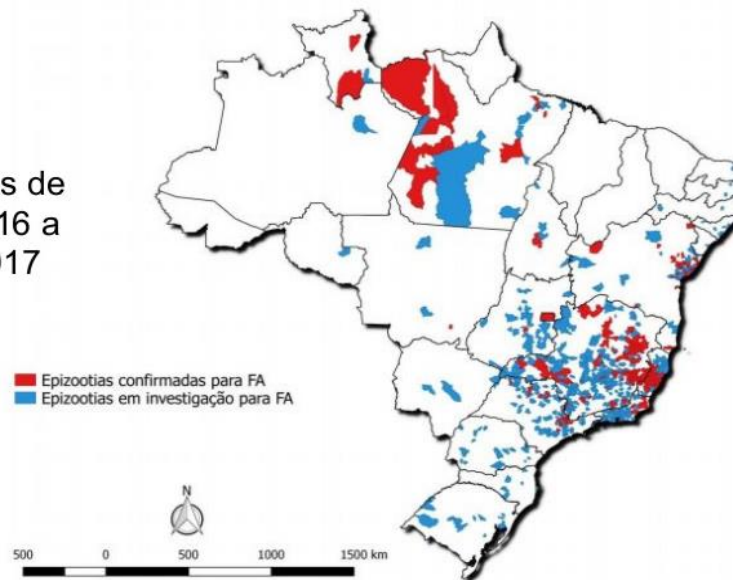
Monitoramento de aves e equideos para Vírus do Oeste do Nilo

Modelo favorabilidade de febre amarela

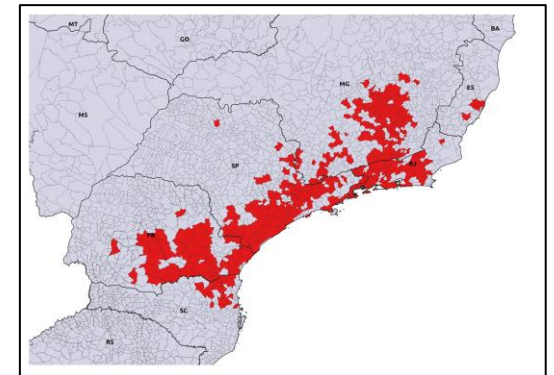
modelo simples de programação genética com dados municipalizados



Modelo individual (se $ATTR-947 > 0.3$ então FA)
Agricultura_ou_pastagem-sum_normalized 2012
Dados de julho de 2016 a março de 2017



Occurrence data from
2018 to 2020



Modelos de favorabilidade de ocorrência de zoonoses com dados do SISS-Geo Associado a bases de dados socioambientais e climáticas nacionais e internacionais

30 m de resolução e ~10 bilhões de pontos por camada (~200 GB of data)

Entrada de dados

Casos conhecidos

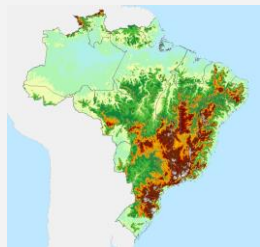
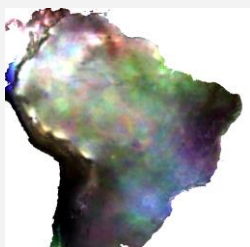


Gríde de pontos

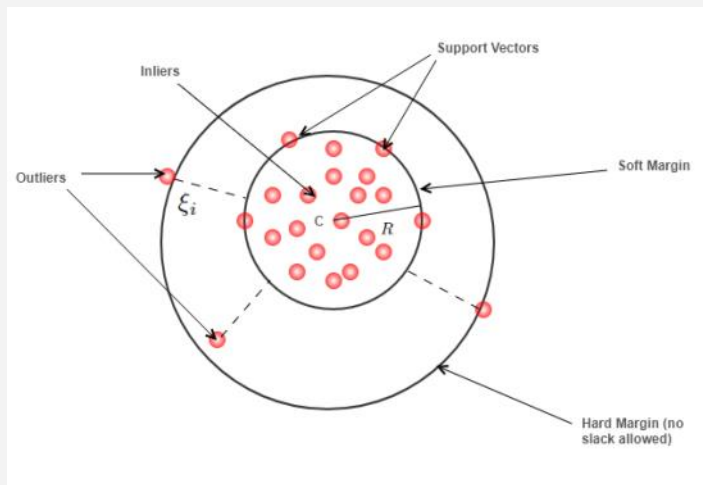


Camadas temáticas

41 camadas
> 180 GB

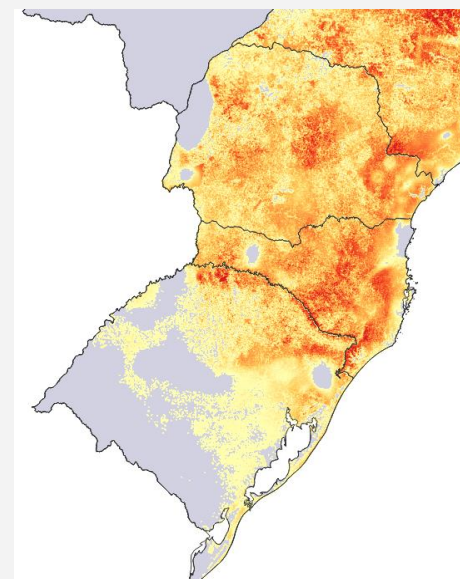


Algoritmo de aprendizagem de máquina (SVM)

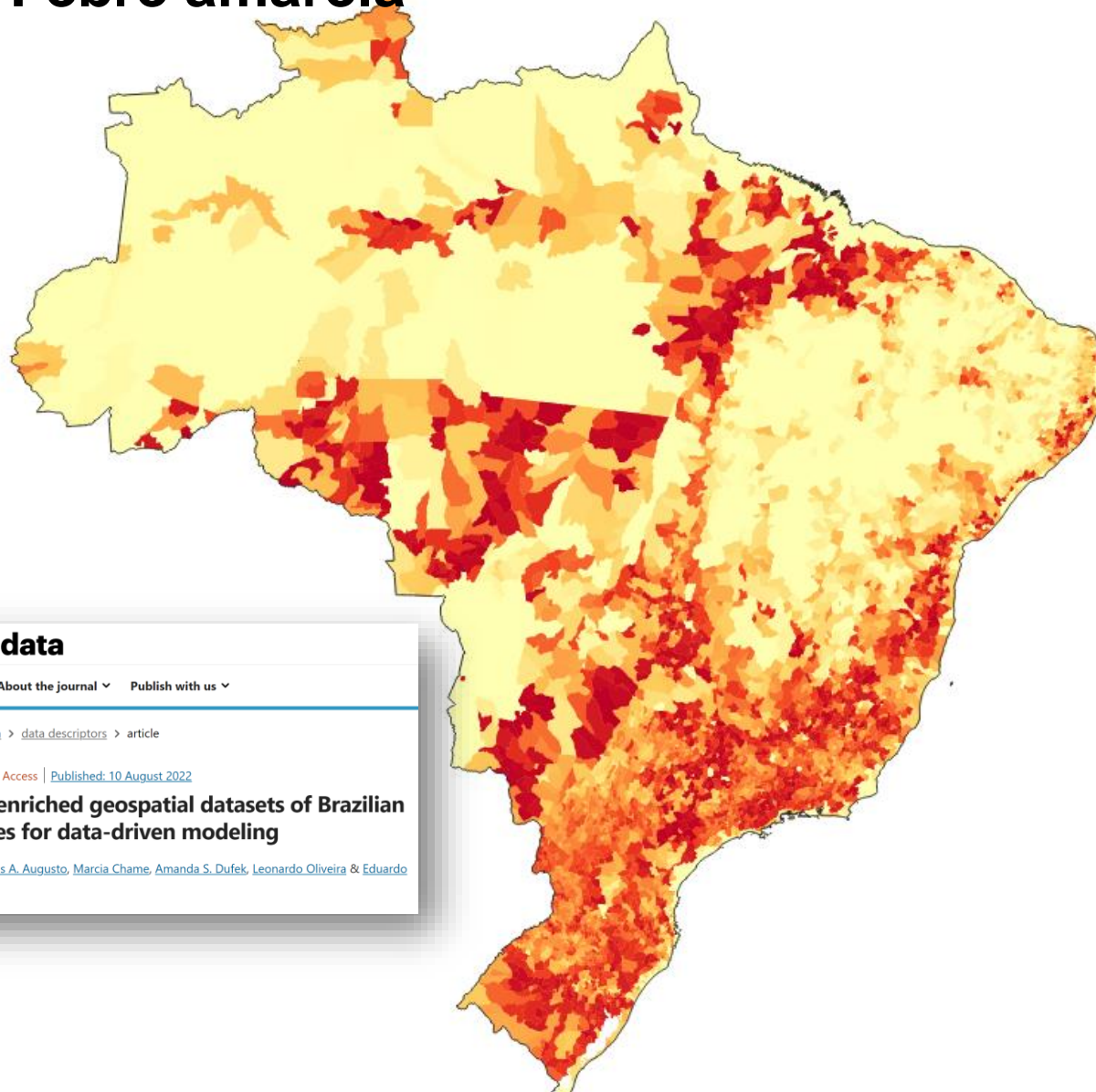


Modelo de ocorrência de zoonoses

f (data)



Fragmentação aumenta a dispersão de Febre amarela



Modelos de febre amarela construído com as métricas de fragmentação

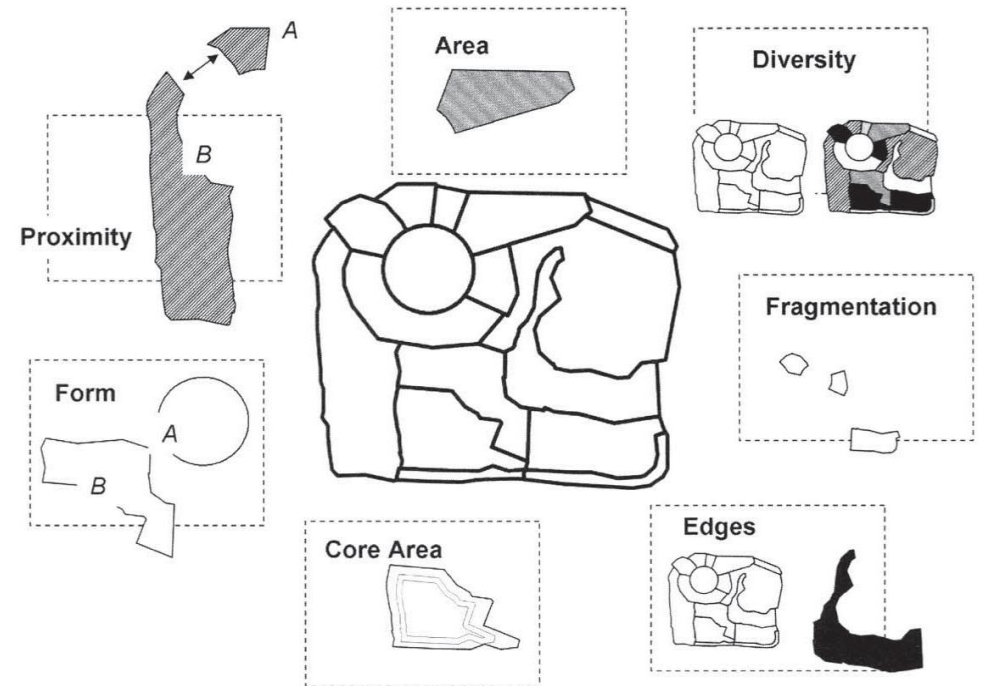


Figure 1. Facets of landscape structure analysis (Lang & Blaschke 2007, modified).

$$TCA = \sum_{j=1}^n a_{ij}^c \left(\frac{1}{10,000} \right) \quad FRAC = \frac{2 \ln (.25 p_{ij})}{\ln a_{ij}} \quad TE = \sum_{k=1}^m e_{ik}$$

$$SPLIT = \frac{A^2}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \quad LPI = \frac{\max(a_{ij})}{A} (100) \quad ED = \frac{\sum_{k=1}^m e_{ik}}{A} (10,000)$$

scientific data

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾

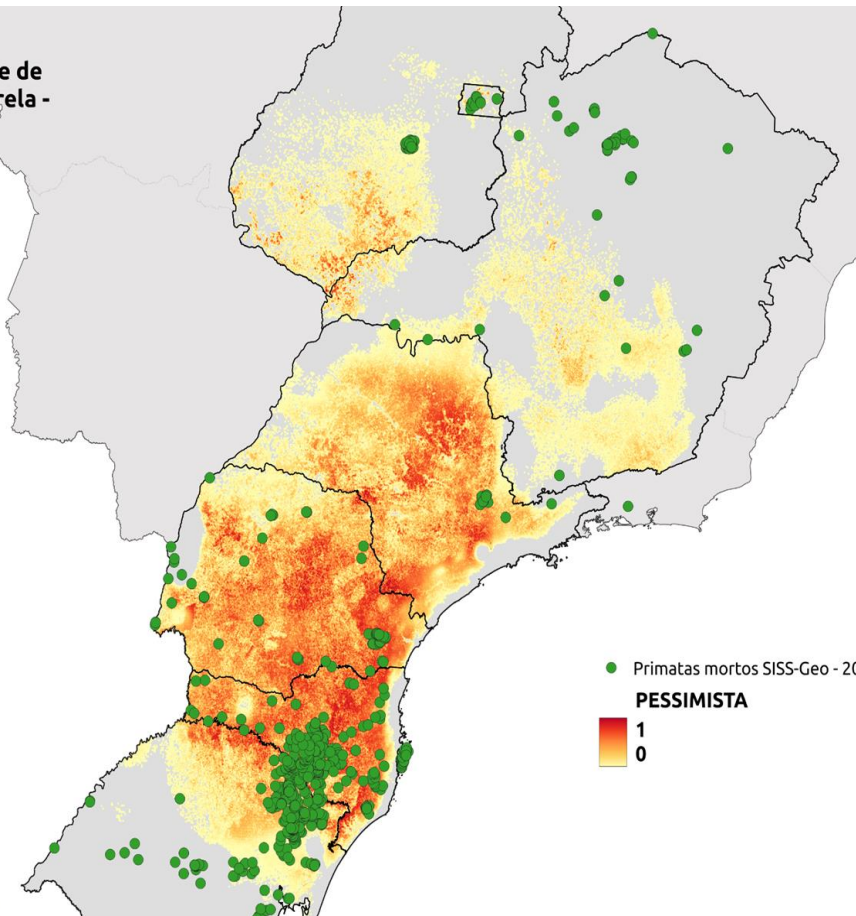
nature > scientific data > data descriptors > article

Data Descriptor | Open Access | Published: 10 August 2022

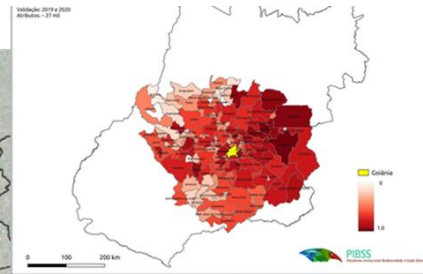
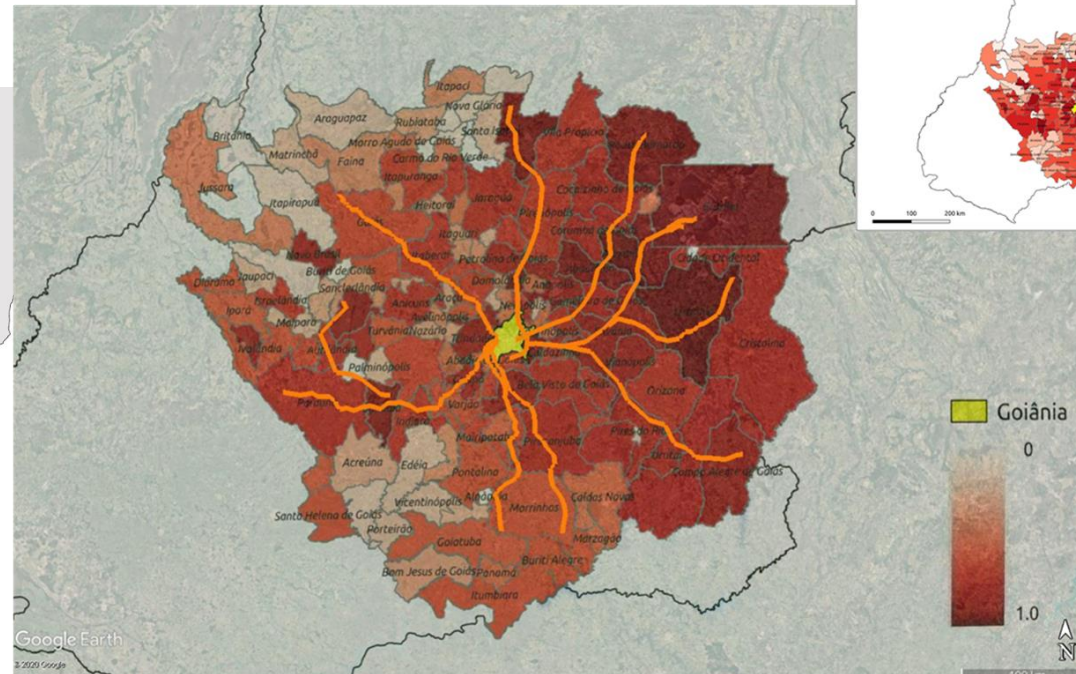
Statistically enriched geospatial datasets of Brazilian municipalities for data-driven modeling

Livia Abdalla , Douglas A. Augusto, Marcia Chame, Amanda S. Dufek, Leonardo Oliveira & Eduardo Krempser

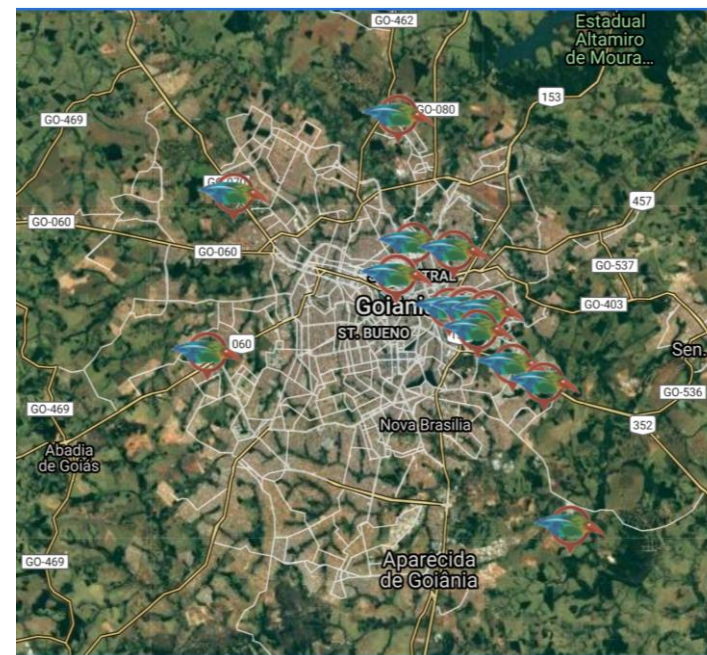
Modelo de favorabilidade de ocorrência da Febre Amarela - Cenário pessimista



Modelos pontuais – dados georreferenciados



**Goiânia
Outubro de
2020**

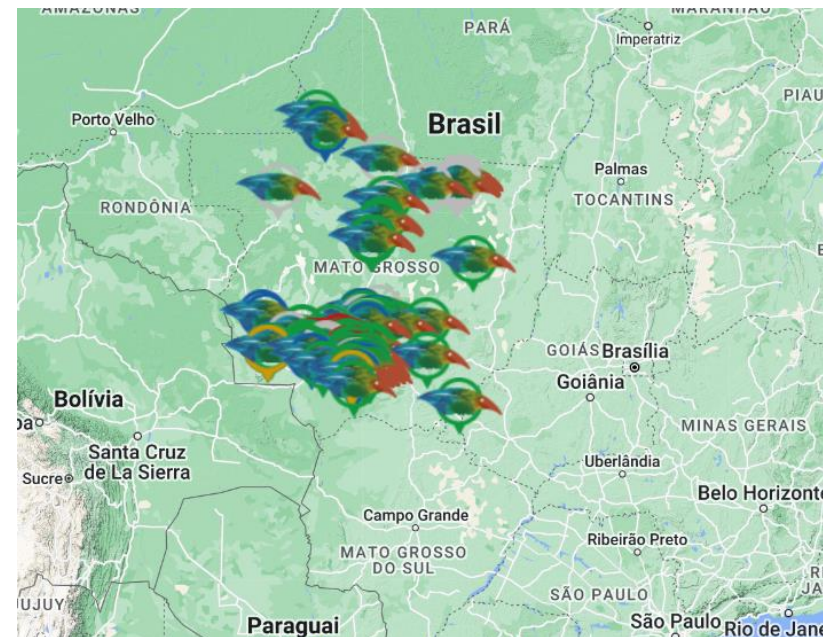




Saúde Única do Pantanal - monitoramento da fauna em áreas atingidas pelo fogo e a identificação de emergência de zoonoses 2021-2023

Mato Grosso

- 335 Pessoas treinadas
- 67 novos colaboradores durante as oficinas
- 232 novos registros - municípios de Barão de Melgaço, Poconé e Cáceres
- Mais de 250 novos registros no Mato Grosso
- 1.410 pessoas sensibilizadas

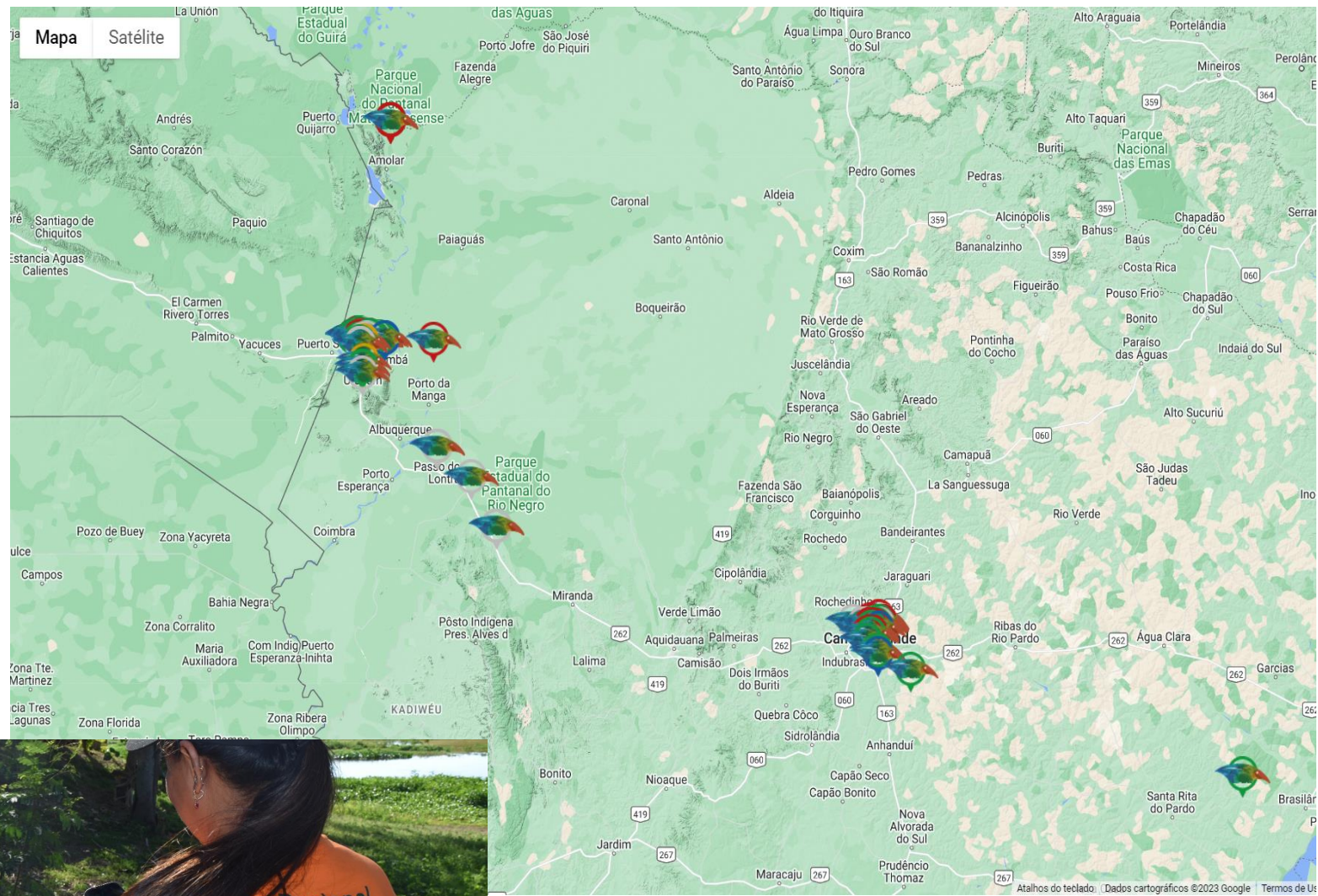


INOVA PANTANAL

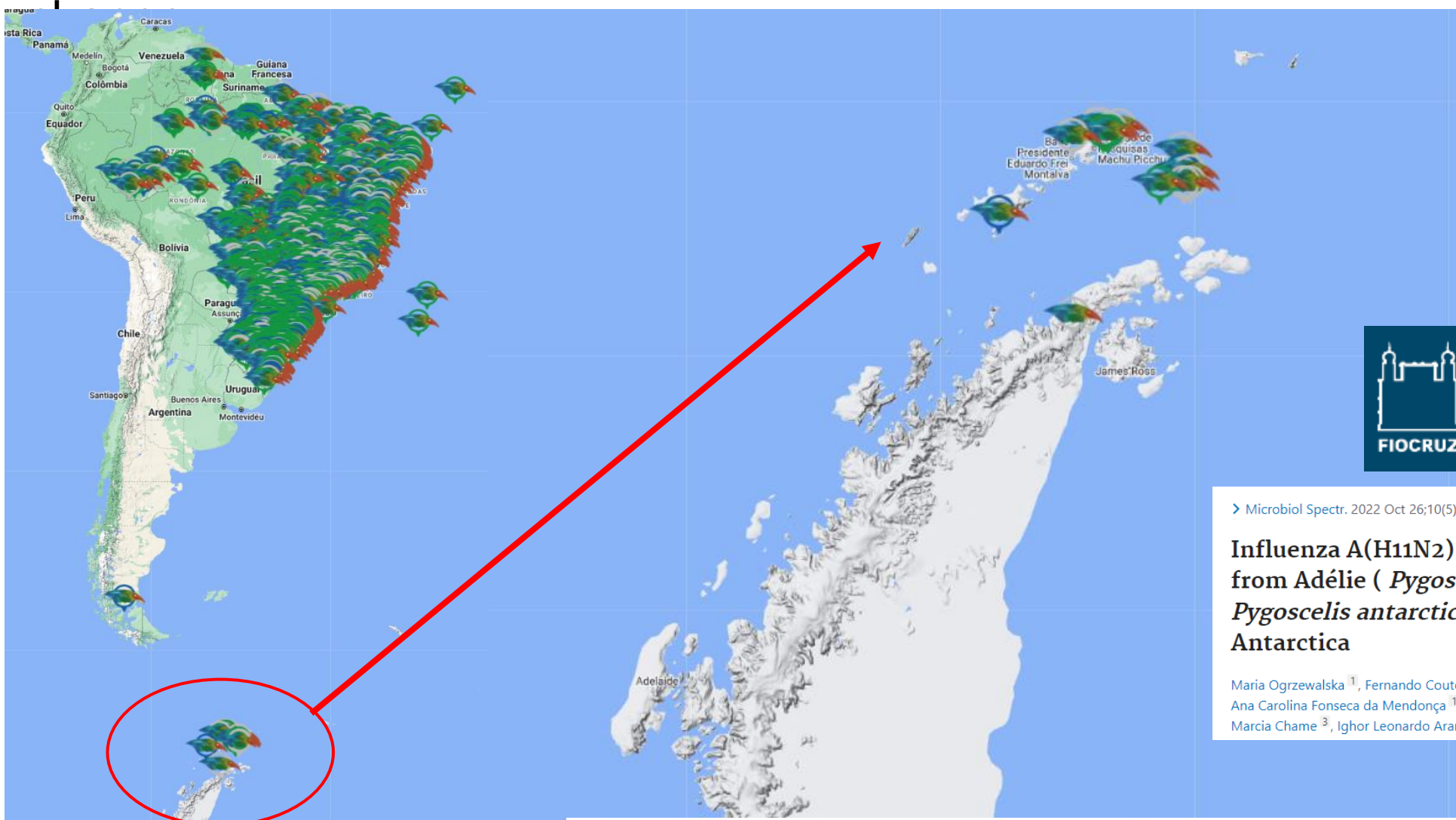
Mato Grosso do Sul

Junho de 2022

- 92 novos registros - Corumbá, Ladário e Campo Grande
- 39 novos colaboradores no estado do Mato Grosso do Sul



Searching new species of pathogens and potential pathogens in Antarctica to precede the emergence of zoonoses in Brazil from the impact of climate



> Microbiol Spectr. 2022 Oct 26;10(5):e0142722. doi: 10.1128/spectrum.01427-22. Epub 2022 Sep 19.

Influenza A(H1N2) Virus Detection in Fecal Samples from Adélie (*Pygoscelis adeliae*) and Chinstrap (*Pygoscelis antarcticus*) Penguins, Penguin Island, Antarctica

Maria Ogrzewalska ¹, Fernando Couto Motta ¹, Paola Cristina Resende ¹, Tulio Fumian ², Ana Carolina Fonseca da Mendonça ¹, Luciana Appolinario Reis ¹, Martha Lima Brandao ³, Marcia Chame ³, Ighor Leonardo Arantes Gomes ¹, Marilda Mendonca Siqueira ¹



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



Ministério da Defesa

Marinha do Brasil



OBRIGADA!!!!




SISS-Geo



FIOCRUZ

Sistema de Informação em Saúde Silvestre



www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br



www.facebook.com/saude.silvestre



biodiversidade@fiocruz.br



Saude Silvestre



Vigilância de Epizootias no Brasil

Available on the App Store

ANDROID APP ON Google Play



@SISSGeo



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



PATRIMÔNIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA



PIBSS
Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre
www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br