



Mapeamento de populações em  
zonas de risco de alagamento no  
Baixo São Francisco



**Prof. Igor da Mata**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
Unidade Educacional Penedo

# O rio São Francisco

Mas apesar da sua enorme  
importância

- histórico, cultural, social, econômico e produtivo
  - o "Velho", como é carinhosamente conhecido
    - sofre impactos de diversas naturezas, dos quais se destacam as barragens para produção de energia elétrica.

É o 5º maior rio da América do Sul e o maior completamente inserido em território brasileiro (2.700 km de extensão)



## A bacia do rio São Francisco

superfície de 639.000 km<sup>2</sup>  
(corresponde aprox. 8%  
do território nacional)  
6 estados e 521 cidades

um dos mais importantes para o abastecimento de água para consumo, geração de energia e pesca

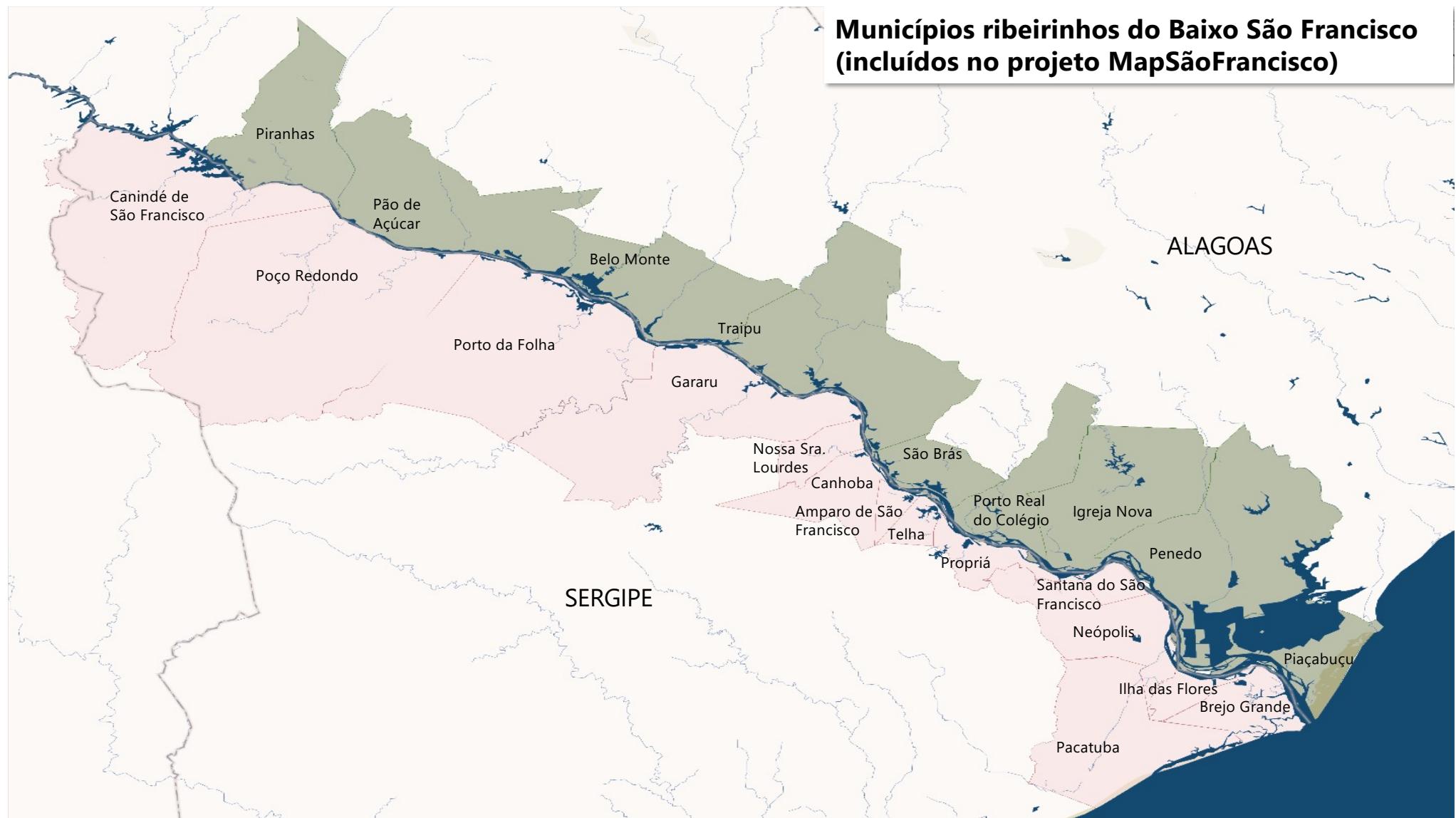
Bonopoli's  
(Brito & Magalhães, 2017;  
Silva et al., 2003;  
Silva et al., 2007) Rio Verde



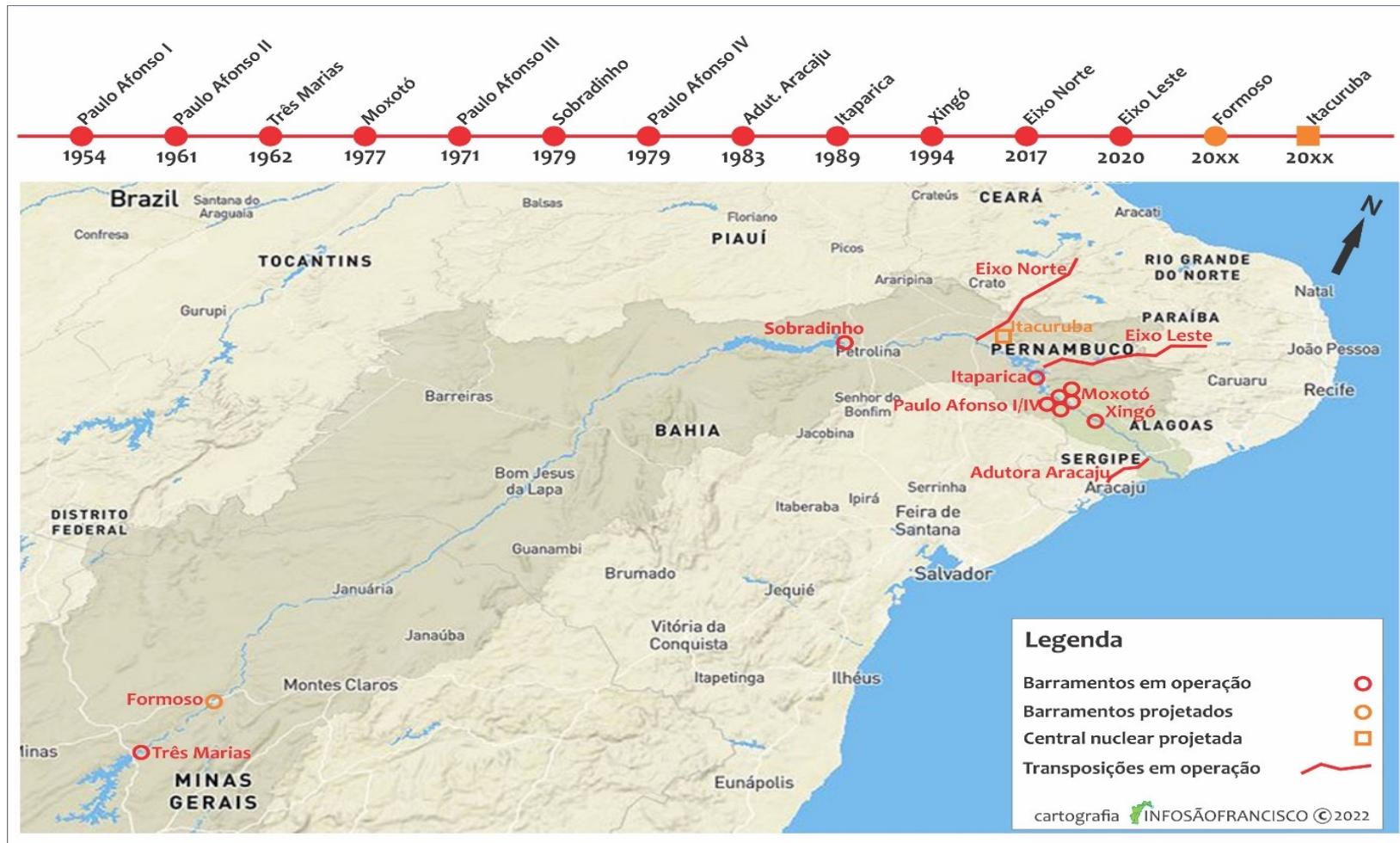


(Medeiros et al., 2011) Brito & Magalhães (2017)

## Municípios ribeirinhos do Baixo São Francisco (incluídos no projeto MapSãoFrancisco)



## Intervenções na bacia do rio São Francisco



Participação de empresas privadas e organismos estatais de concessão de licenças

**A bacia do rio São Francisco vista através da gestão de suas águas: um sistema abstracto de tubos, sem populações, sem território, sem oceano, sem sistemas vivos..**



Gráfico: ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico



**Na foz, a água é salina com o avanço do mar.**

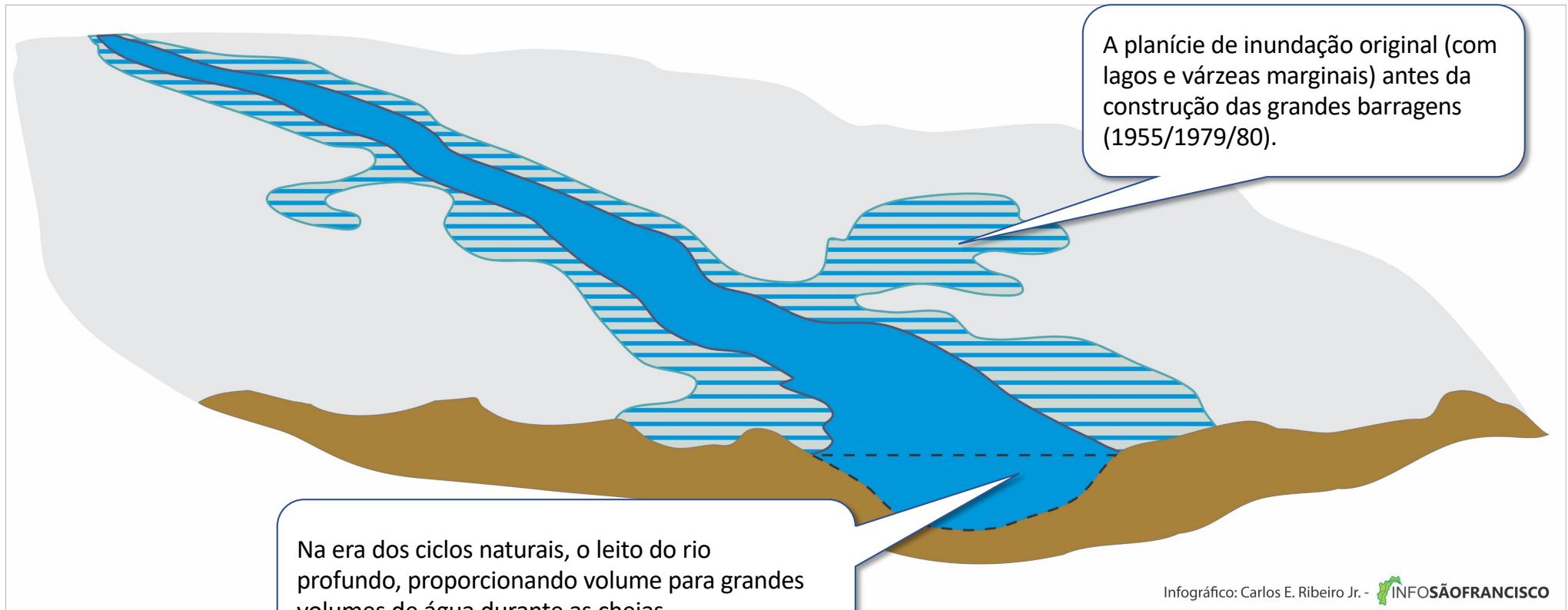
**É um problema [agravado pela crise climática] para as comunidades**

**como estes jovens, em busca de água doce para uso humano**

Foto: Canoa de Tolda

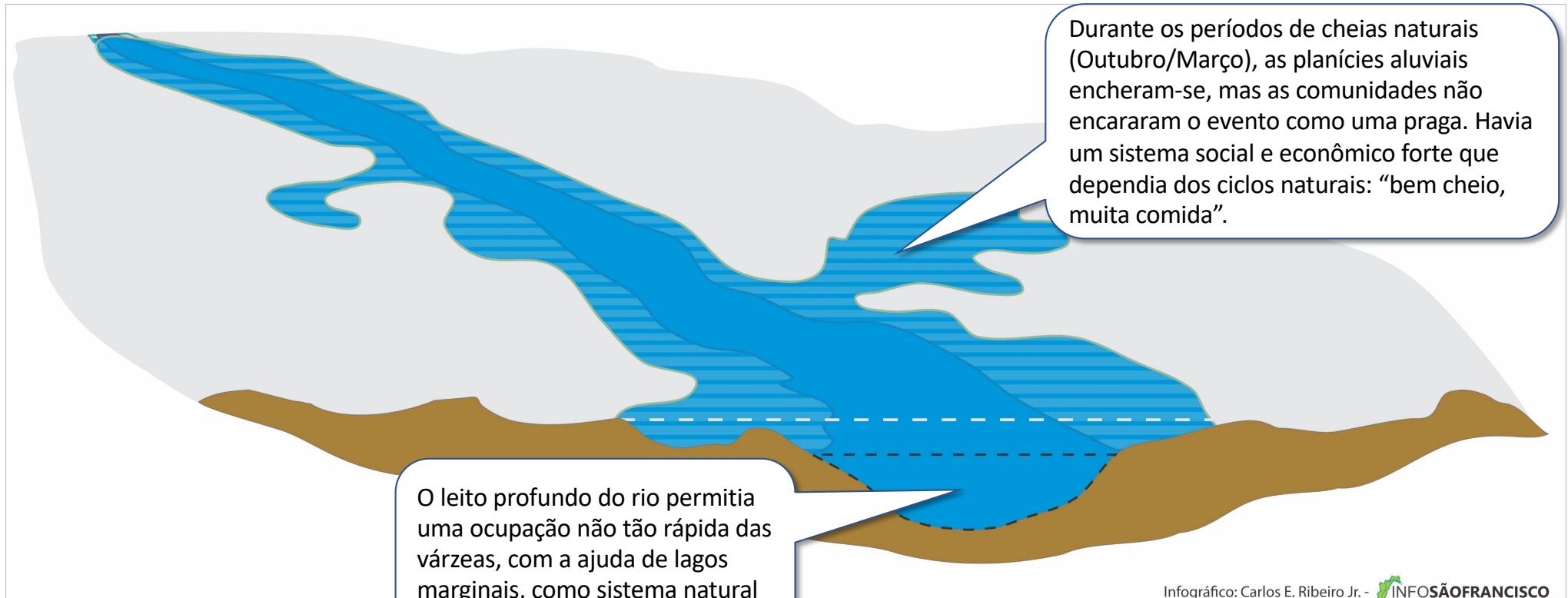
## As alterações no Baixo São Francisco e as situações de risco

### Antes das represas



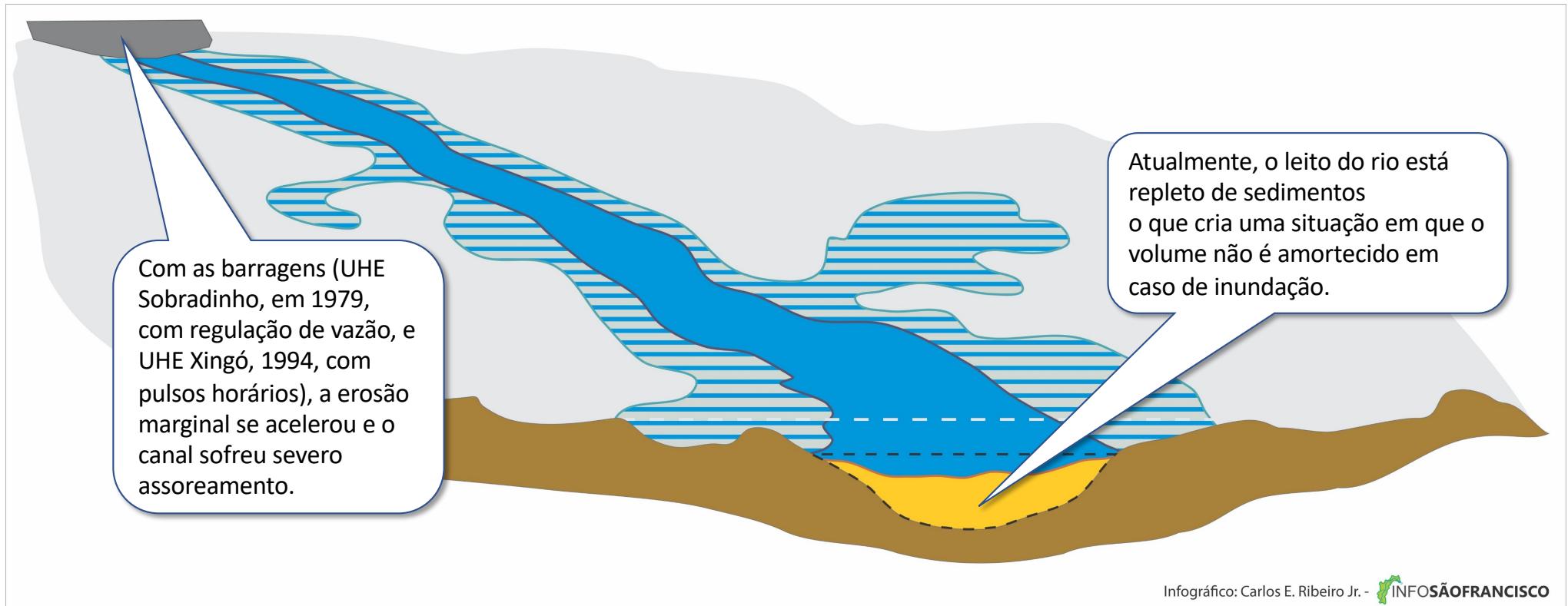
## As alterações no Baixo São Francisco e as situações de risco

### O ciclo natural das enchentes (até 1979/80, com a construção da UHE Sobradinho)



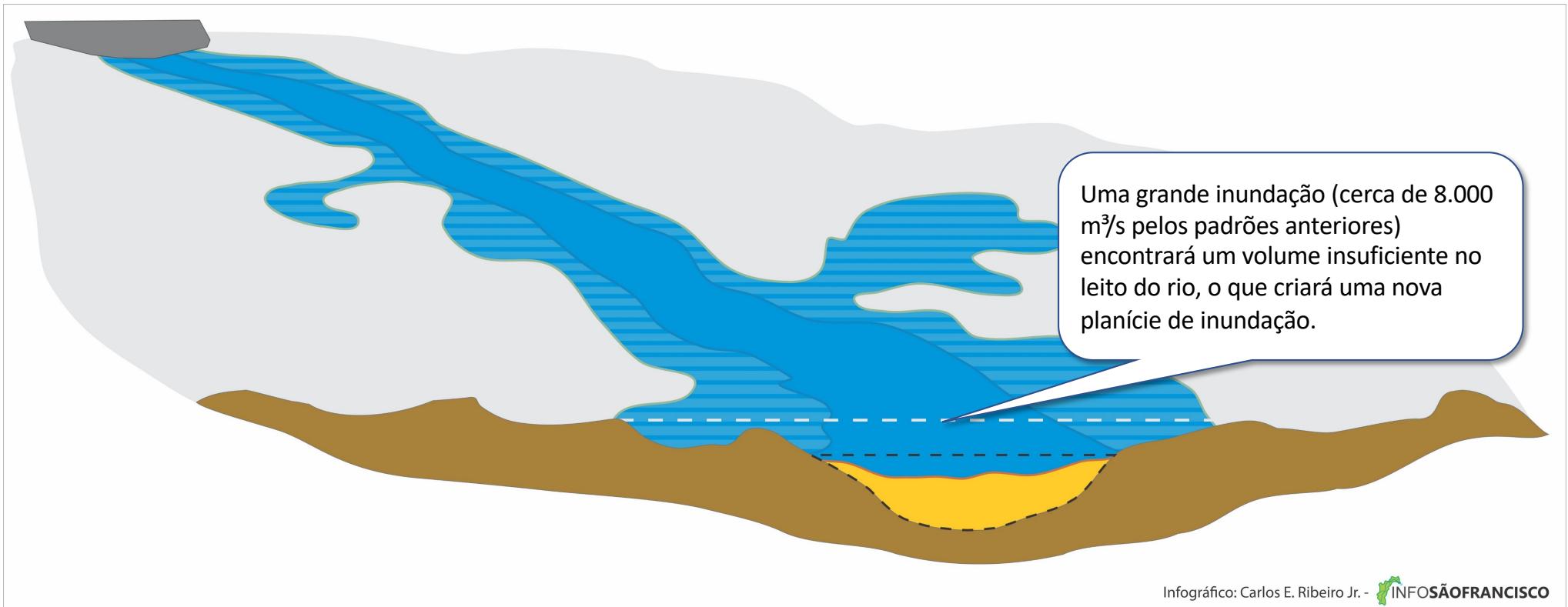
## As alterações no Baixo São Francisco e as situações de risco

### Barragens, regularização, erosão, sedimentação



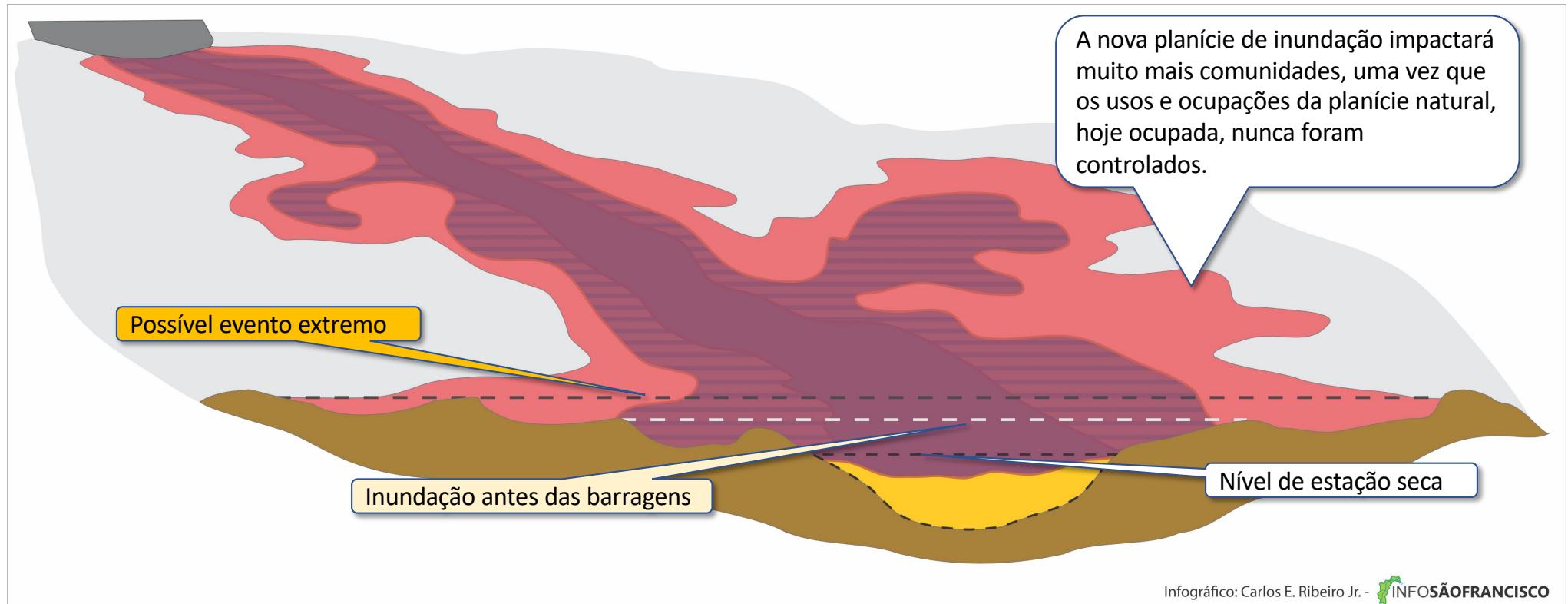
## As alterações no Baixo São Francisco e as situações de risco

### Barragens, regularização, erosão, sedimentação



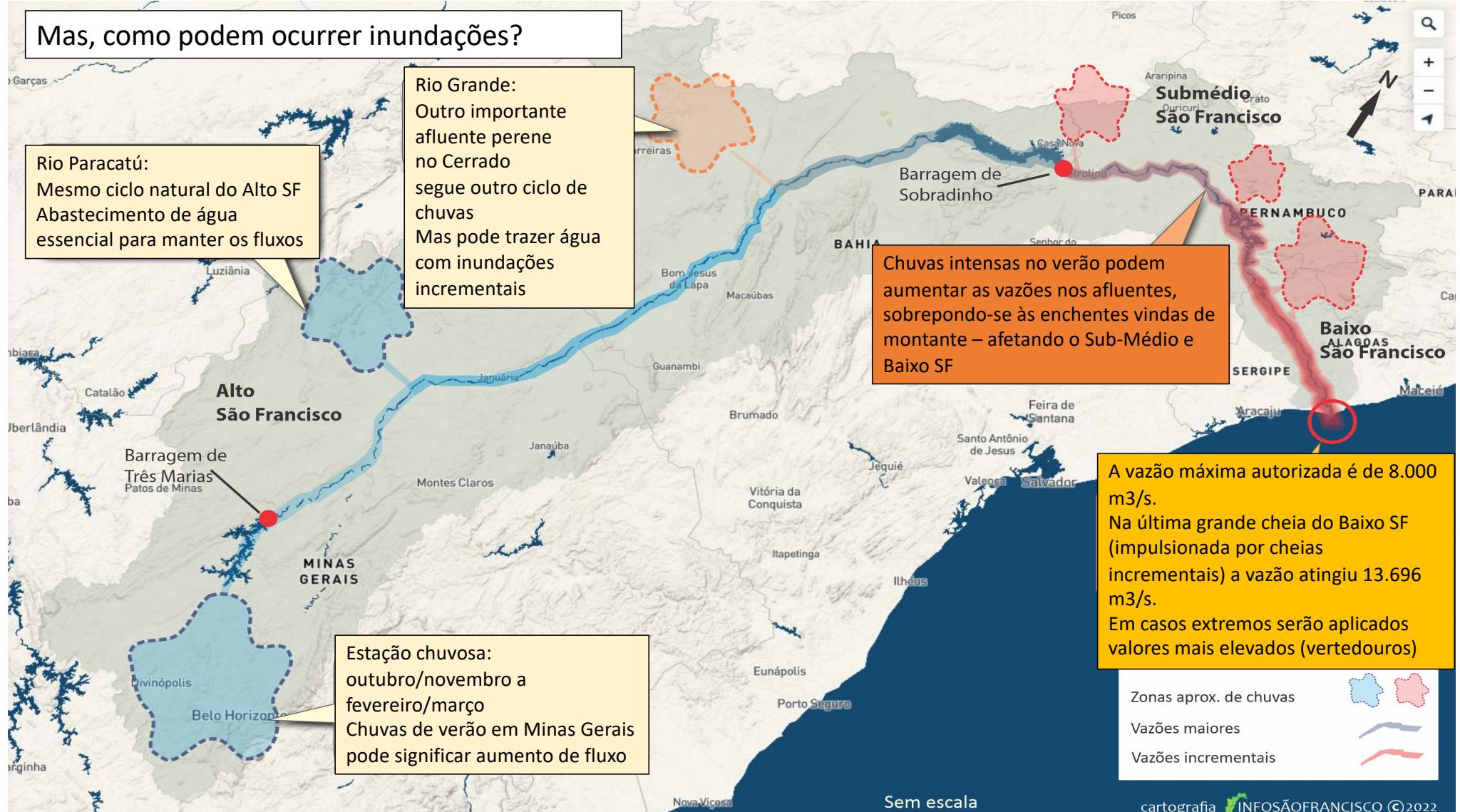
## As alterações no Baixo São Francisco e as situações de risco

**Sem um plano de prevenção, enfrentamento e resposta, eventos extremos podem se tornar em um desastre humanitário**

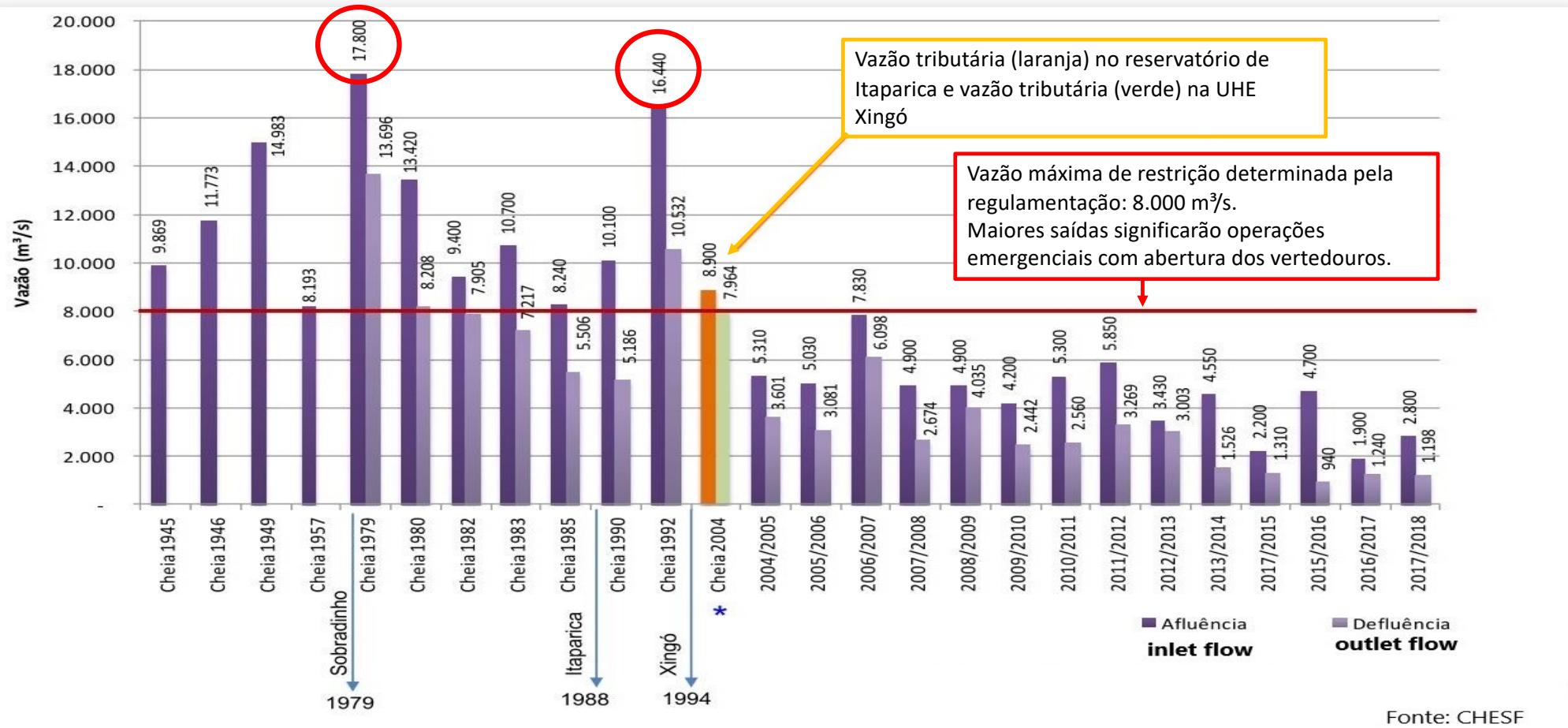




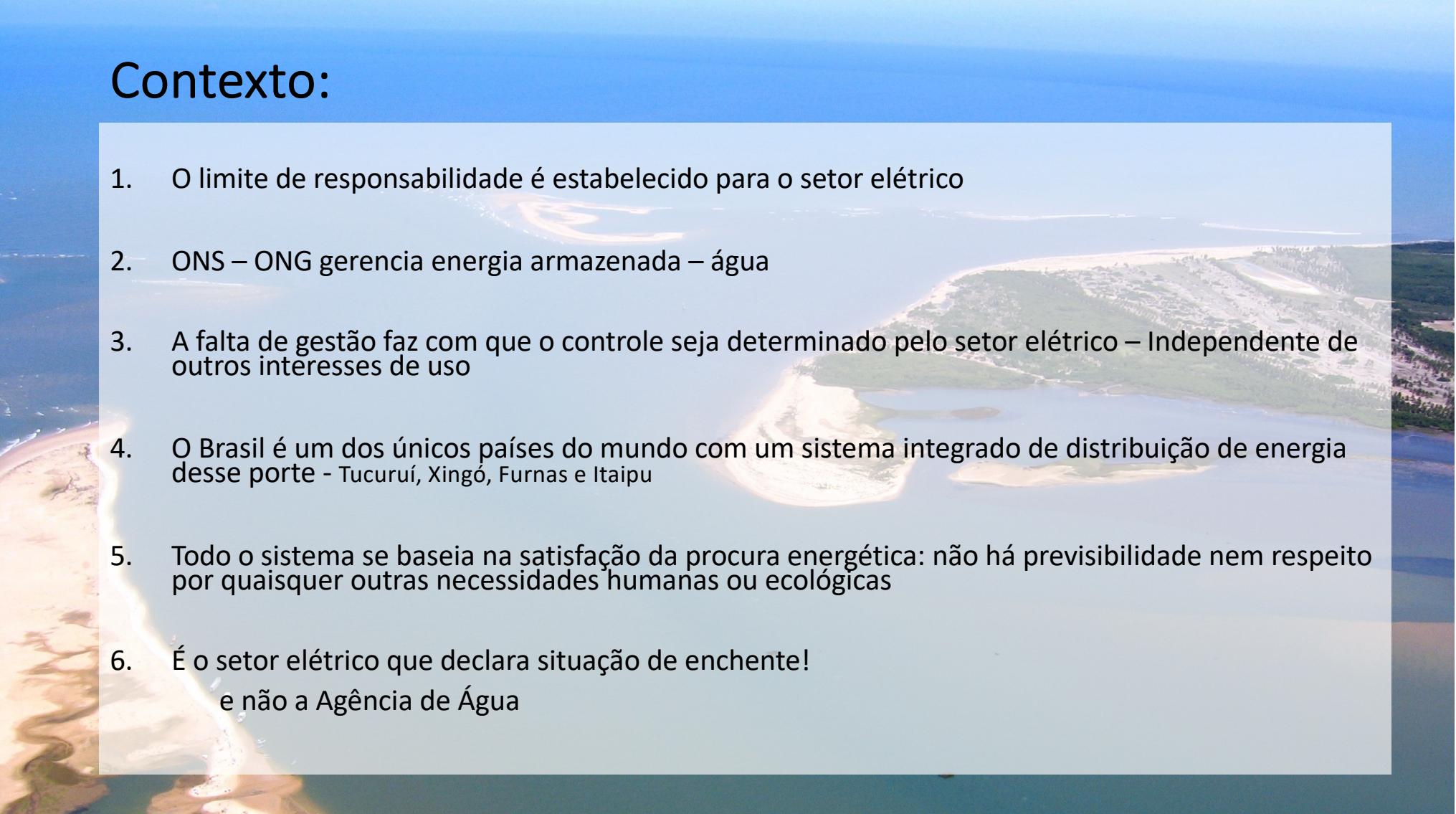
## Mas, como podem ocorrer inundações?

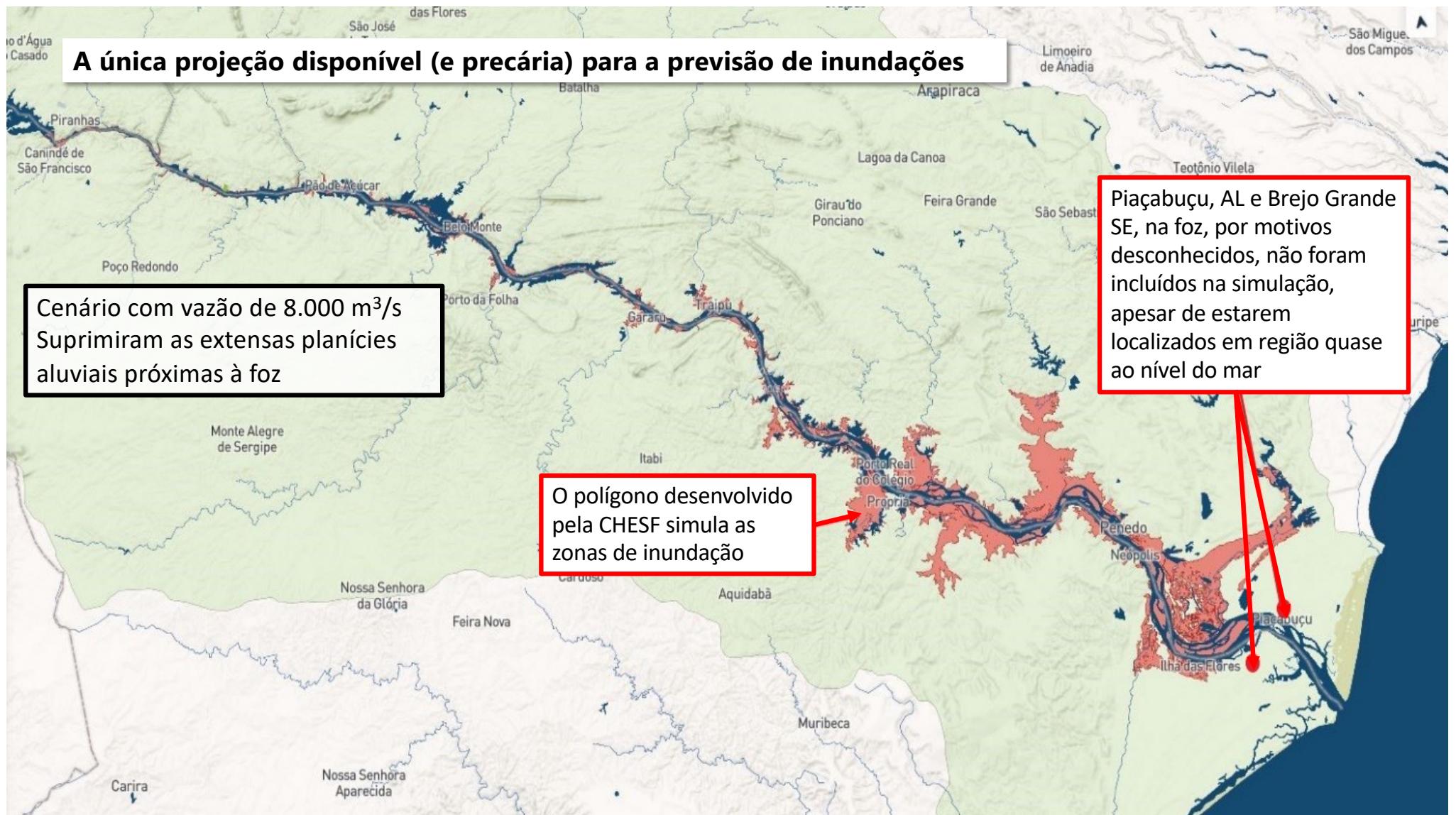


## As maiores inundações registradas



## Contexto:

- 
1. O limite de responsabilidade é estabelecido para o setor elétrico
  2. ONS – ONG gerencia energia armazenada – água
  3. A falta de gestão faz com que o controle seja determinado pelo setor elétrico – Independente de outros interesses de uso
  4. O Brasil é um dos únicos países do mundo com um sistema integrado de distribuição de energia desse porte - Tucuruí, Xingó, Furnas e Itaipu
  5. Todo o sistema se baseia na satisfação da procura energética: não há previsibilidade nem respeito por quaisquer outras necessidades humanas ou ecológicas
  6. É o setor elétrico que declara situação de enchente!  
e não a Agência de Água



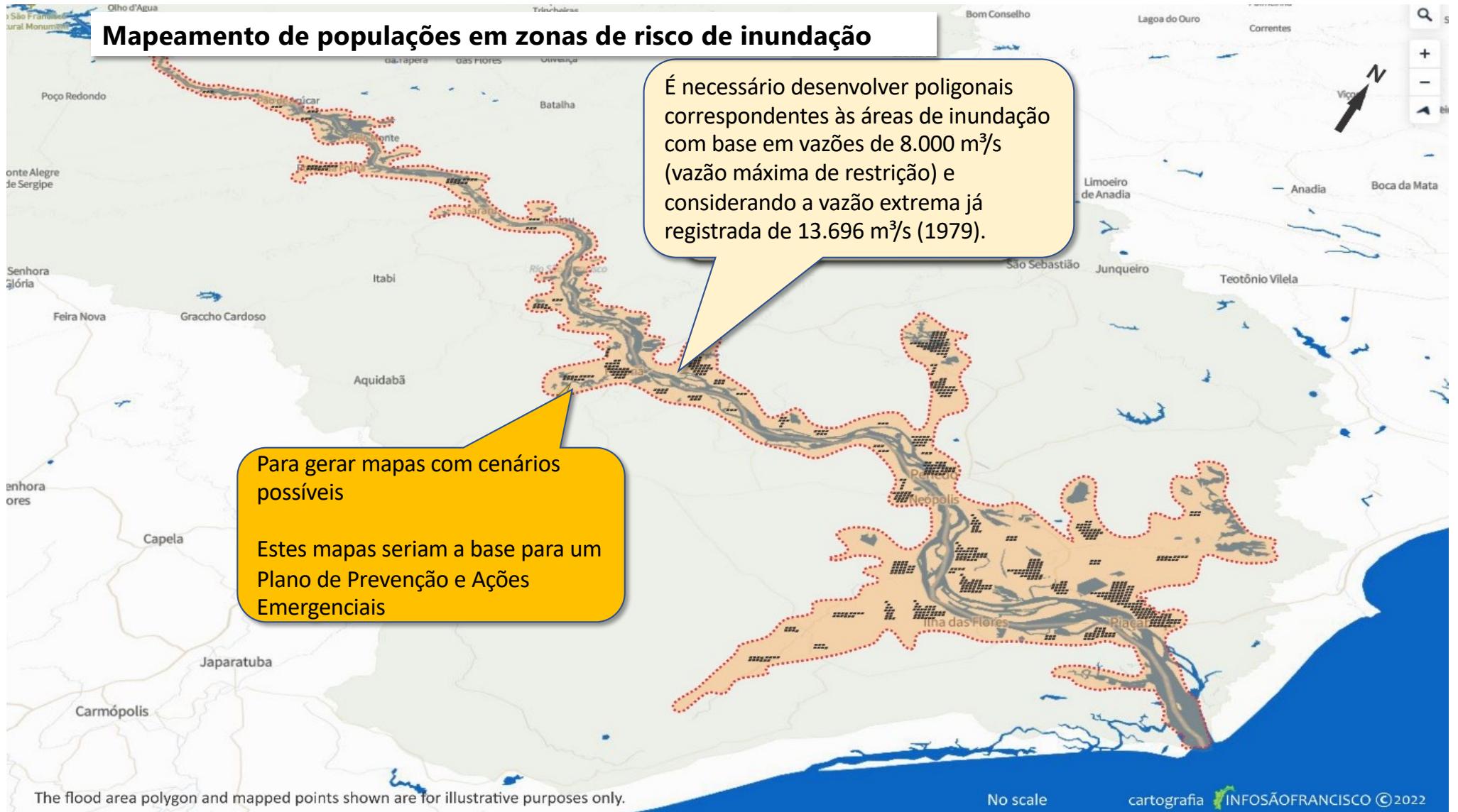


## Extreme flood areas polygons development

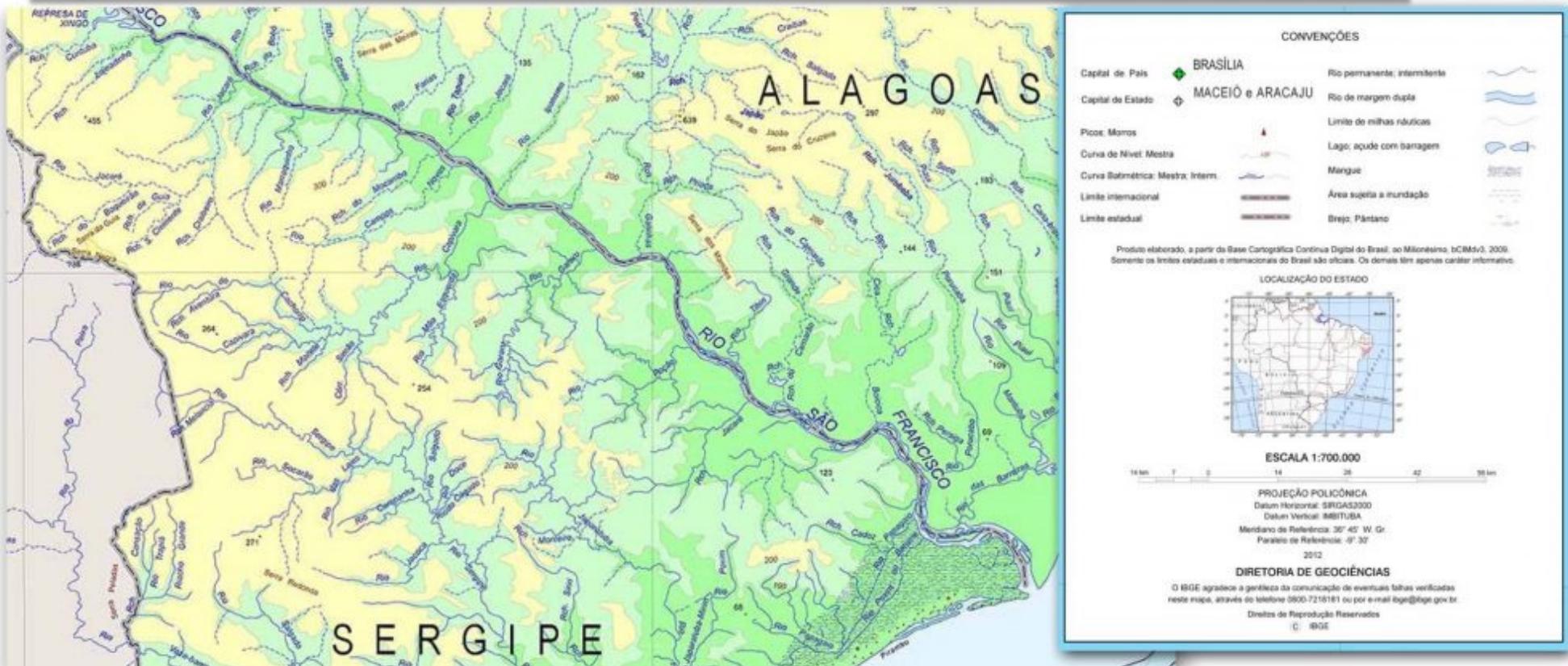
Não existe plano de emergência  
ANA considera que esta é da responsabilidade da Defesa Civil  
(competência apenas na gestão da água)  
As secretarias de Defesa Civil são municipais  
Sem equipe técnica, sem integração  
Situação de abandono

The flood area polygon shown is for illustrative purposes only.

### No scale



## Lagunas cartográficas oficiais - Mapa IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)



Lagos marginais desapareceram ao longo do tempo da cartografia oficial

Áreas de domínio da União! - interestadual

São as primeiras zonas amortecimento em caso de inundações

– alterações climáticas, degradação e ocupação

Além do canal assoreado

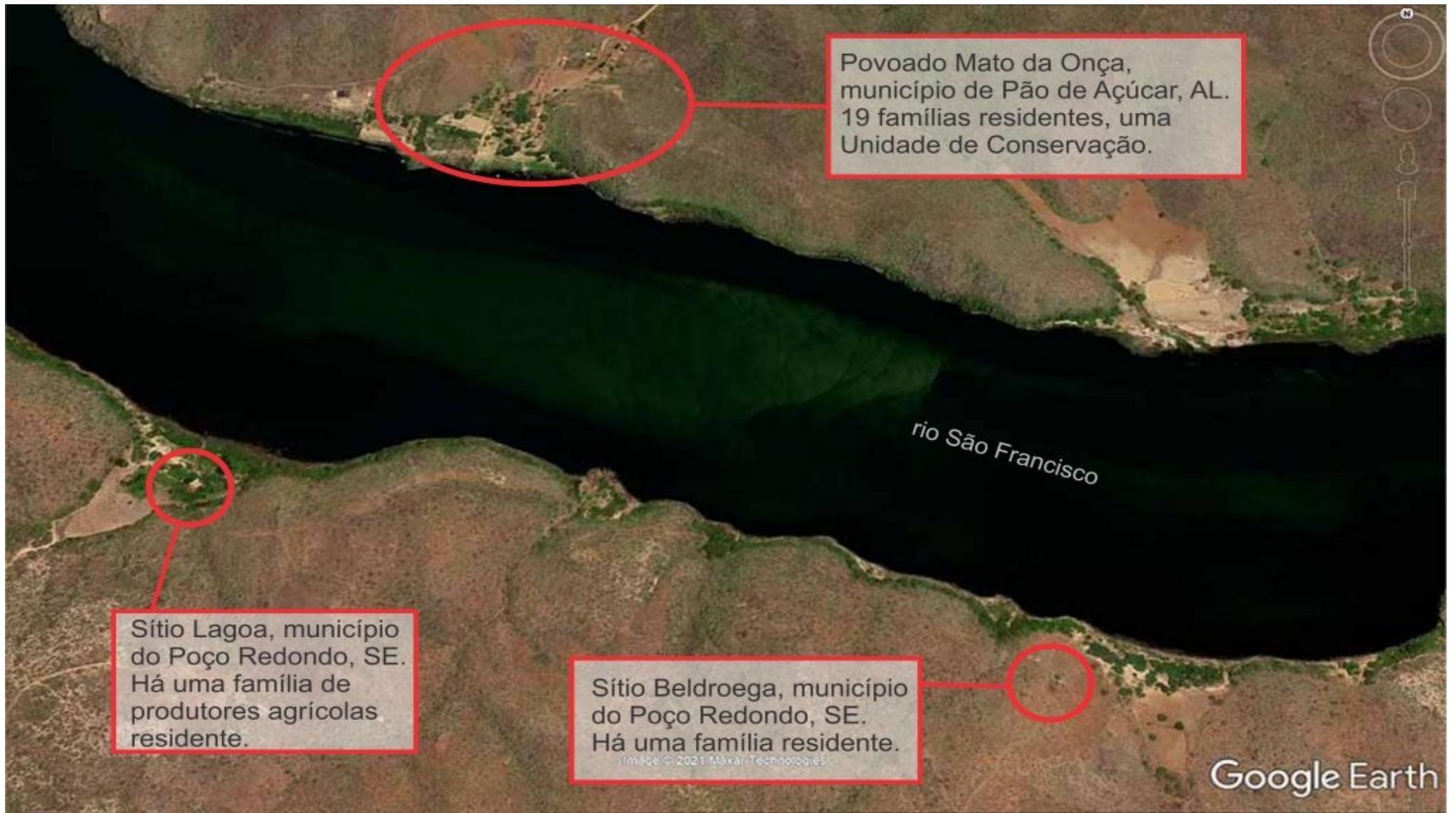
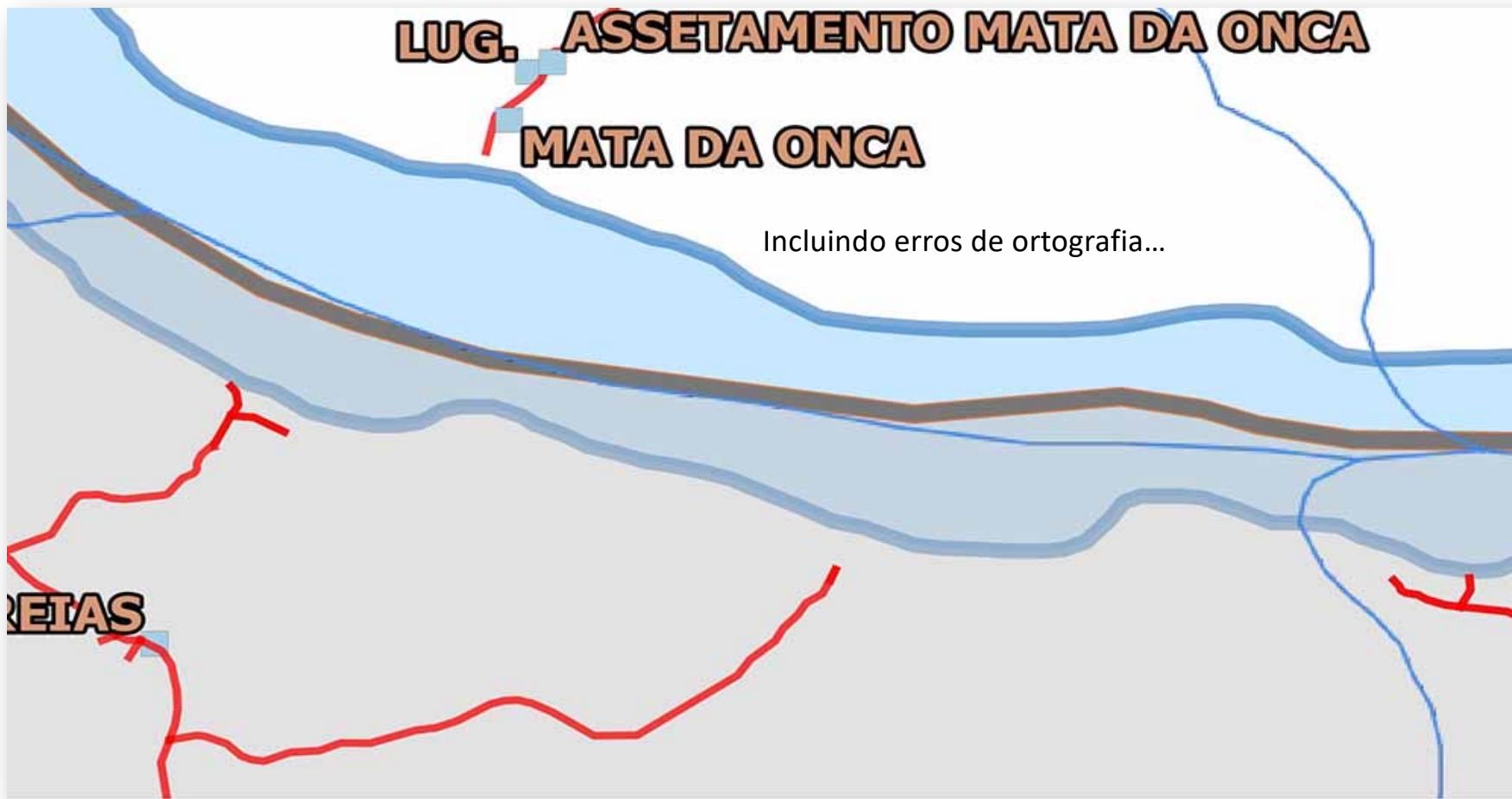


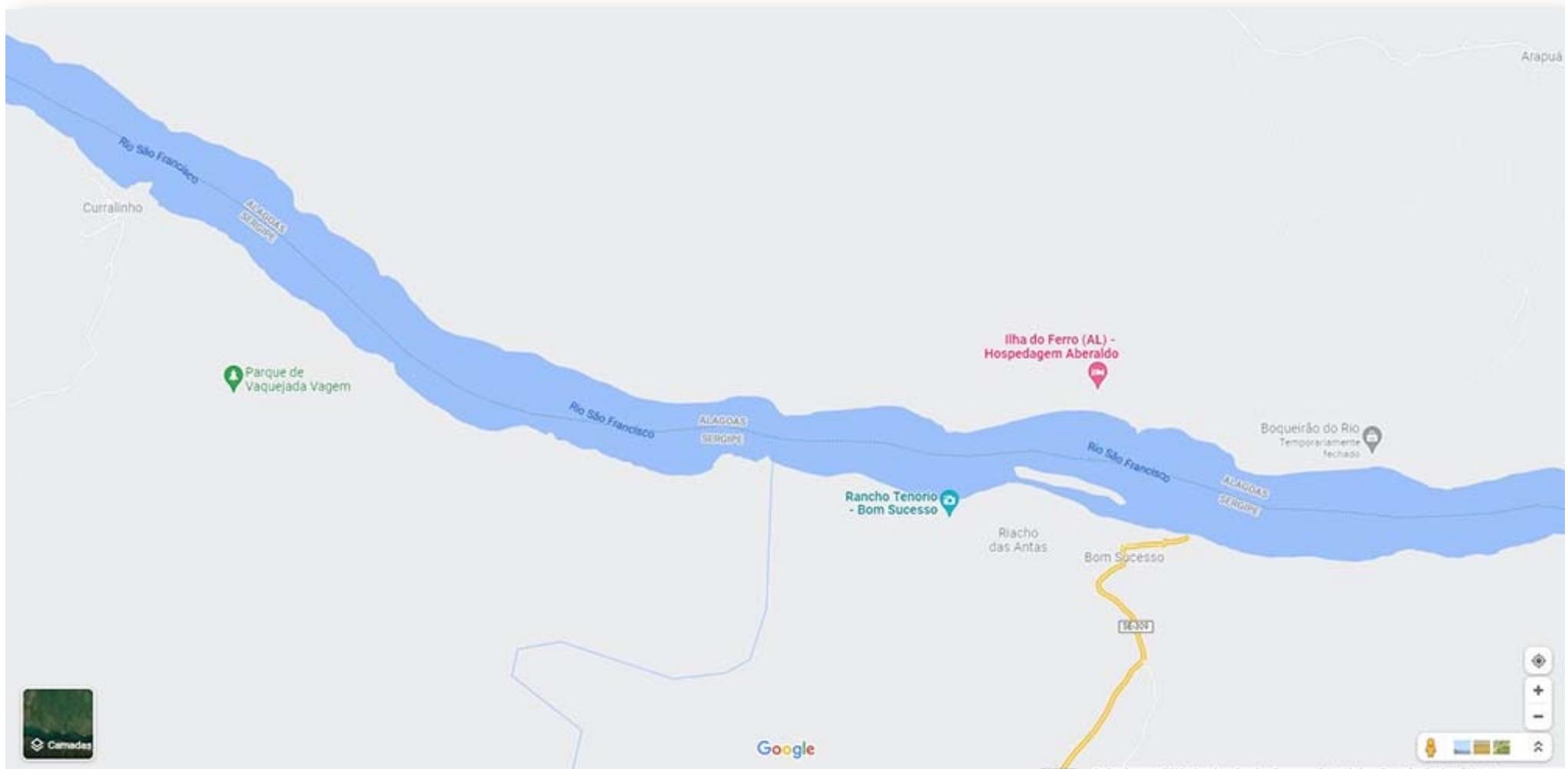
Imagem © 2021 Maxar Technologies

Google Earth

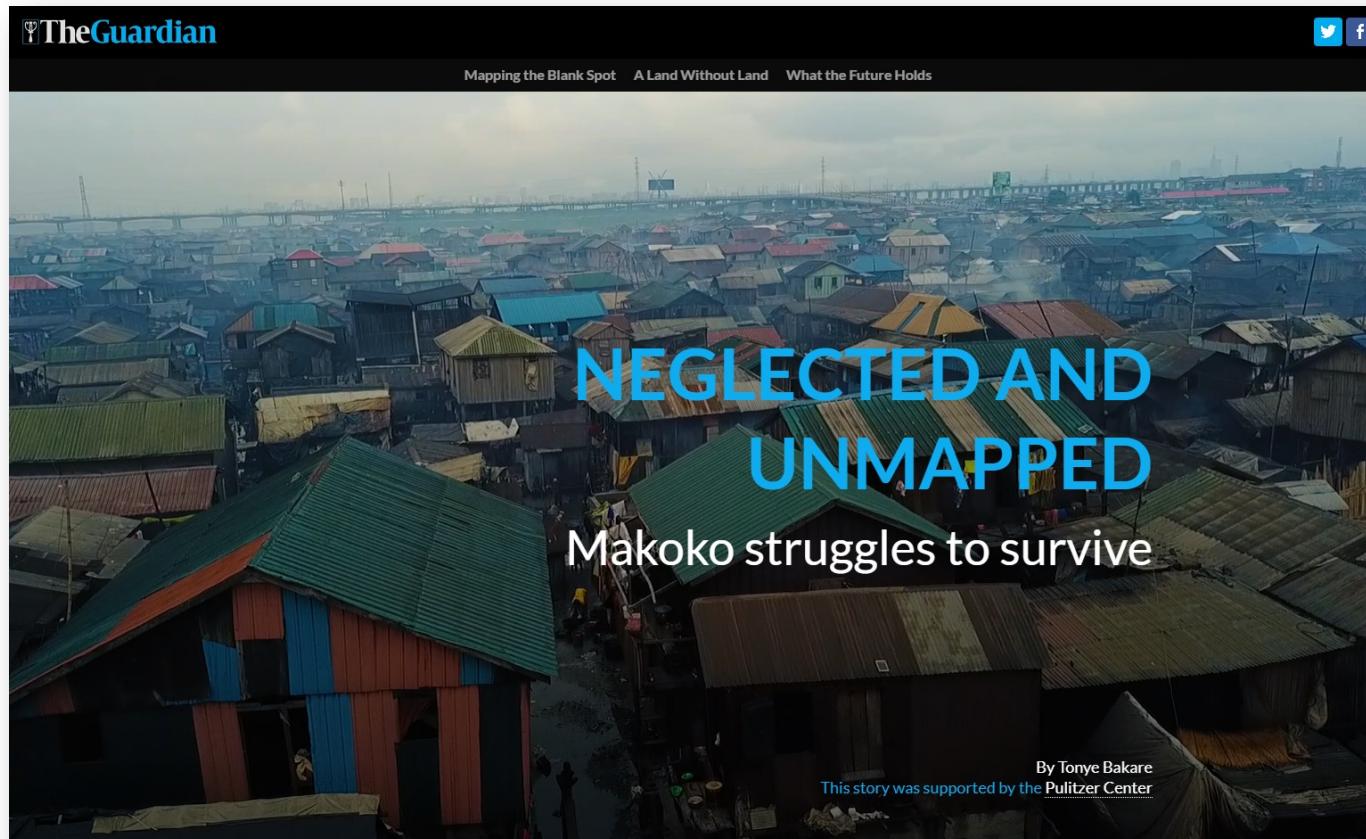
Vazos cartográficos oficiais - Mapa IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)



## Vazos cartográficos em mapas – Google Maps



## O projeto Makoko, Nigéria: o começo da cooperação com HOT



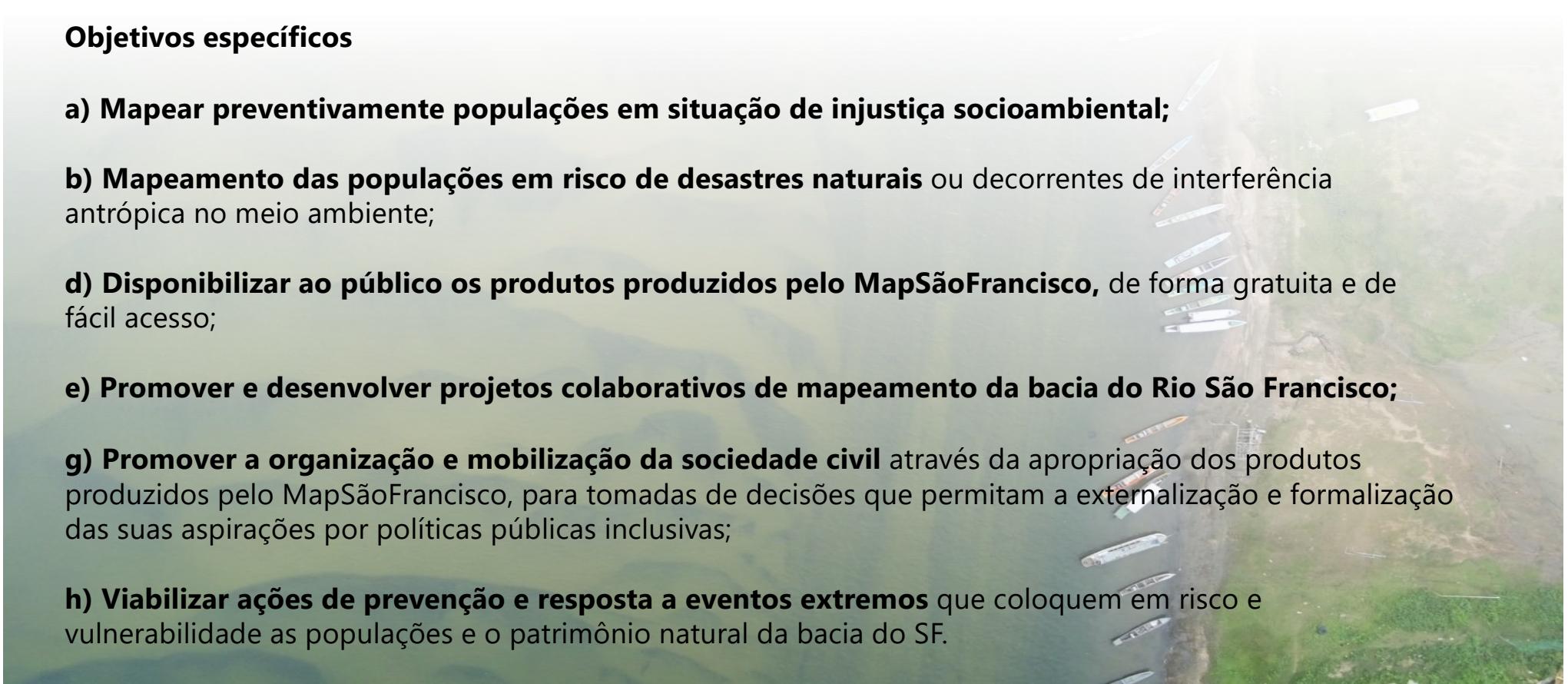
MAP SÃO FRANCISCO

## **Objetivo geral**

**Realizar mapeamento colaborativo de elementos humanos e físicos, dados, tabelas e temas desatualizados e/ou inexistentes na cartografia oficial disponível.**

## **Objetivos específicos**

- a) Mapear preventivamente populações em situação de injustiça socioambiental;**
- b) Mapeamento das populações em risco de desastres naturais ou decorrentes de interferência antrópica no meio ambiente;**
- d) Disponibilizar ao público os produtos produzidos pelo MapSãoFrancisco, de forma gratuita e de fácil acesso;**
- e) Promover e desenvolver projetos colaborativos de mapeamento da bacia do Rio São Francisco;**
- g) Promover a organização e mobilização da sociedade civil através da apropriação dos produtos produzidos pelo MapSãoFrancisco, para tomadas de decisões que permitam a externalização e formalização das suas aspirações por políticas públicas inclusivas;**
- h) Viabilizar ações de prevenção e resposta a eventos extremos que coloquem em risco e vulnerabilidade as populações e o patrimônio natural da bacia do SF.**

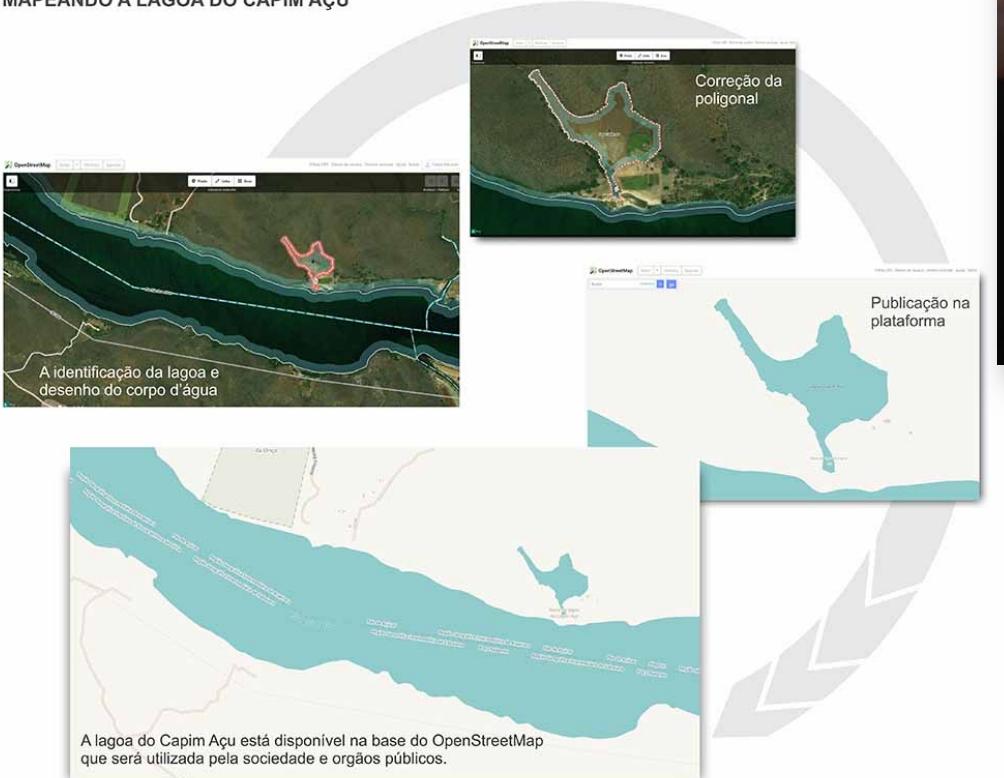


## Passo 1 - Mapeamento de lagoas e planícies de inundação marginais intermitentes

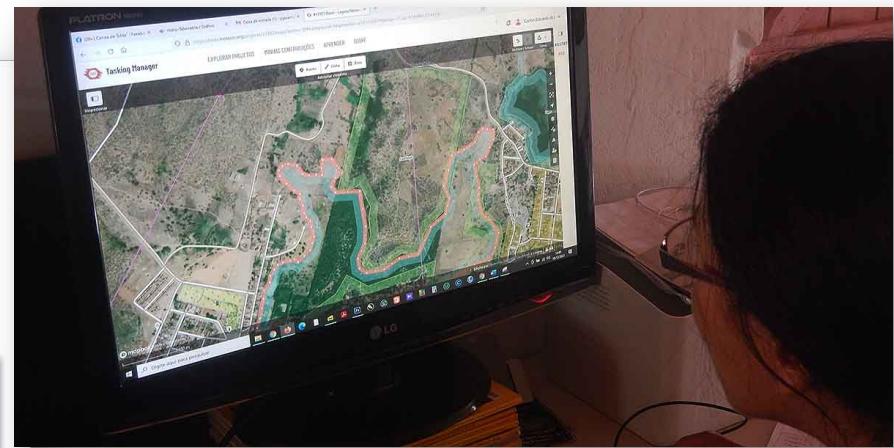
### Projeto no HOT Tasking Manager



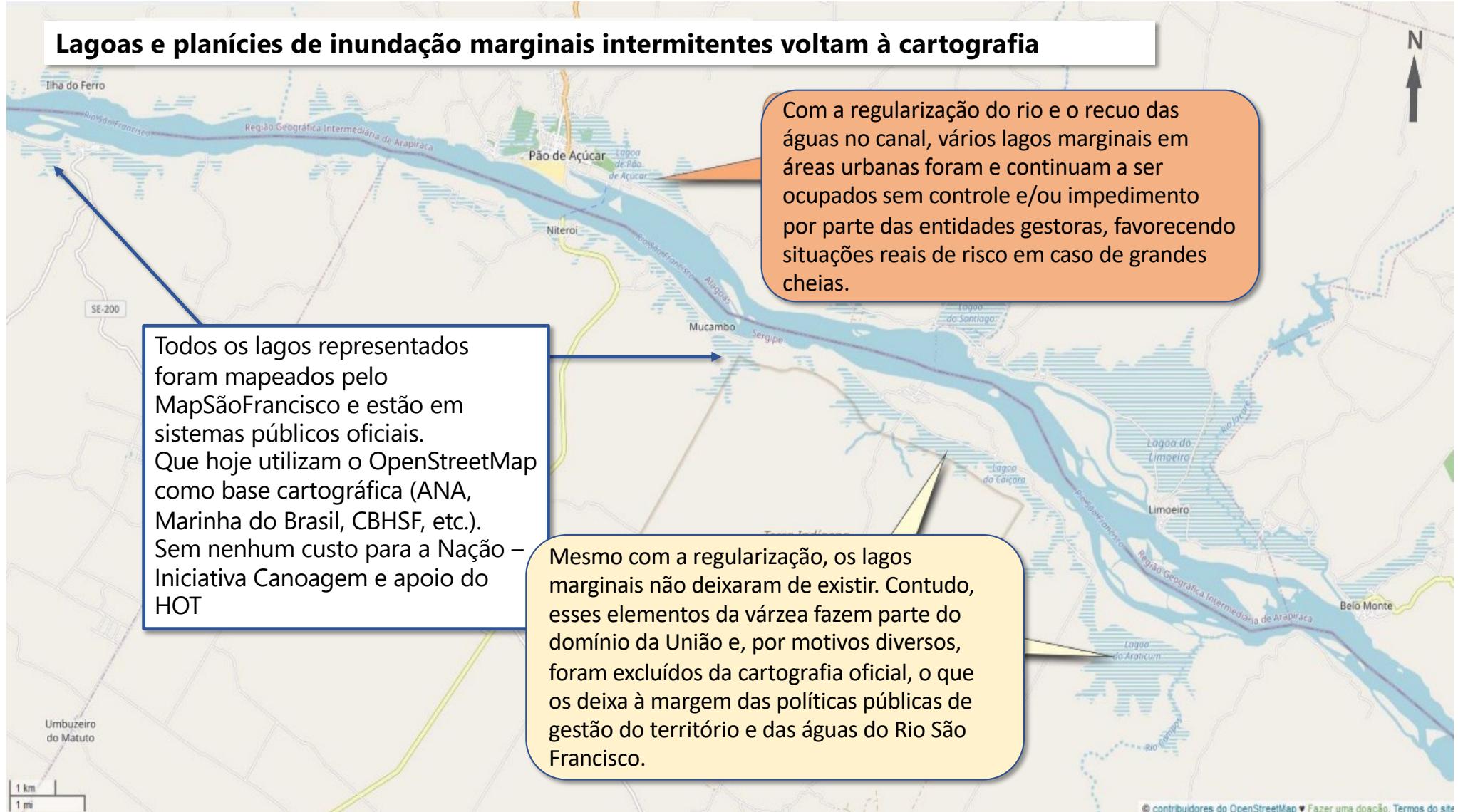
## MAPEANDO A LAGOA DO CAPIM AÇÚ



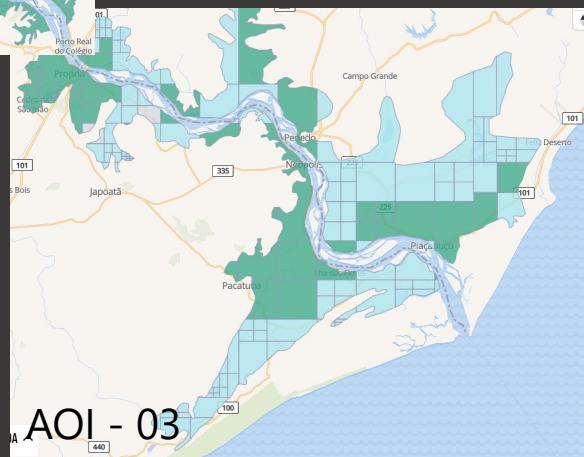
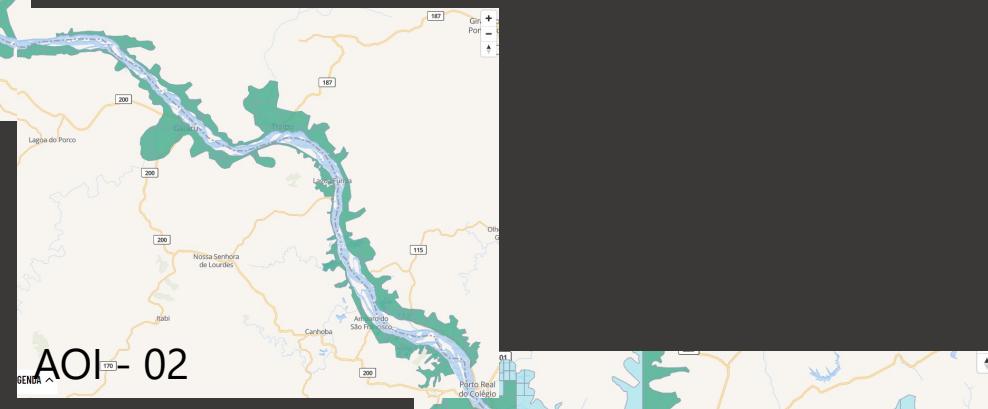
Infográfico: Carlos E. Ribeiro Jr./InfoSãoFrancisco - Fontes: MapSãoFrancisco/OpenStreetMap



## Lagoas e planícies de inundação marginais intermitentes voltam à cartografia



## Mapeamento de lagos e várzeas marginais



## Legenda

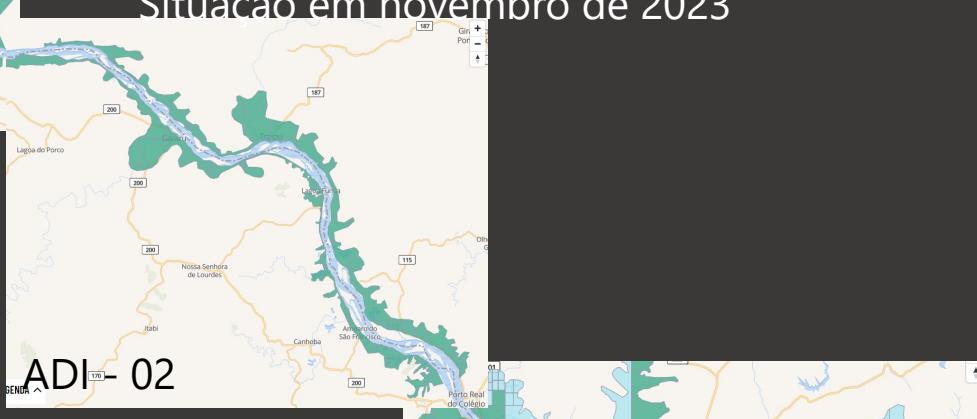
## Áreas validadas



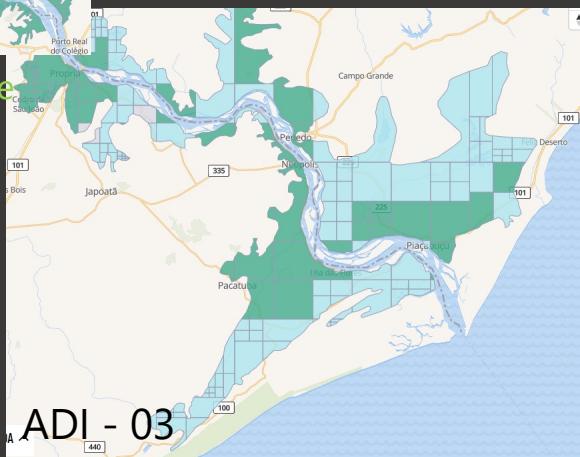
## Áreas a validar



Lagoas/várzeas mapeadas e validadas.



Lagoas/várzeas mapeadas e validadas.



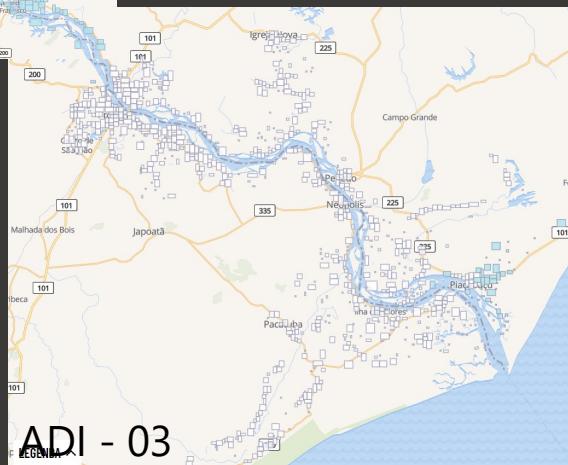
Em  
validação



## Populações mapeadas Em validação



# Populações mapeadas Em validação



# Em mapeamento

# **Mapeamento de populações em situação de risco de alagamento no Baixo São Francisco**

Situação em novembro de 2023



Humanitarian  
OpenStreetMap  
Team



**Treinamento de atividades de campo com a  
equipe HOT em junho e julho de 2022  
ADI Ilha do Ferro, Alagoas**

**Drone/levantamento aéreo**

**Batimetria seca e úmida**

**Medição de vazão com OpenRiverCam**

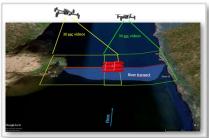
**Usando GPS RTK de alta precisão**

## Treinamento na ADI – Ilha do Ferro





## Subprojetos em execução



### Monitoramento de vazões com OpenRiverCam – ADI boca do Riacho Grande

Em planejamento para realização



### Levantamento da ADI Ilha do Ferro –

Fase final de topografia aérea e batimetria seca



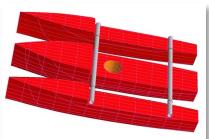
### Mapeamento de populações em zonas de risco de alagamento

Em realização via HOT-Tasking Manager



### Formação e capacitações internas e com comunidades/projetos parceiros

Permanente

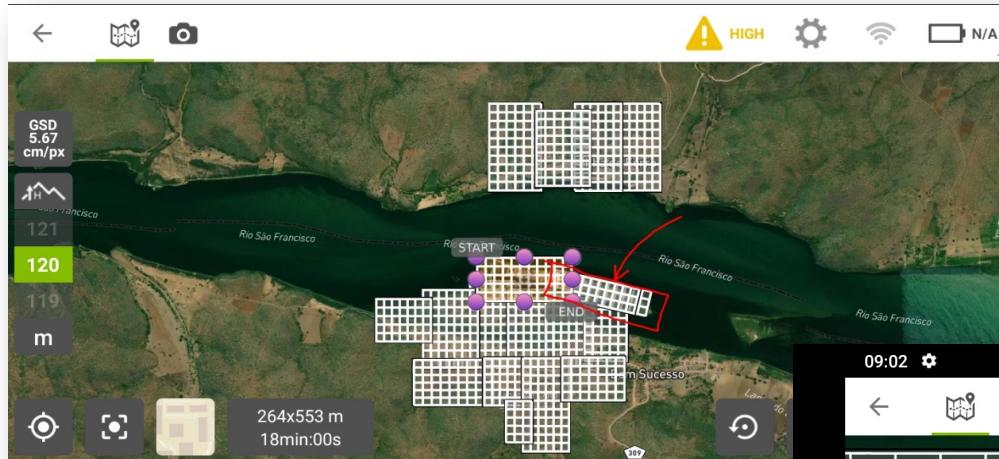


### Construção e testes de protótipos de trimarãs de monitoramento de água

Fase final da construção dos protótipos 01 e 02

## Atividades de campo

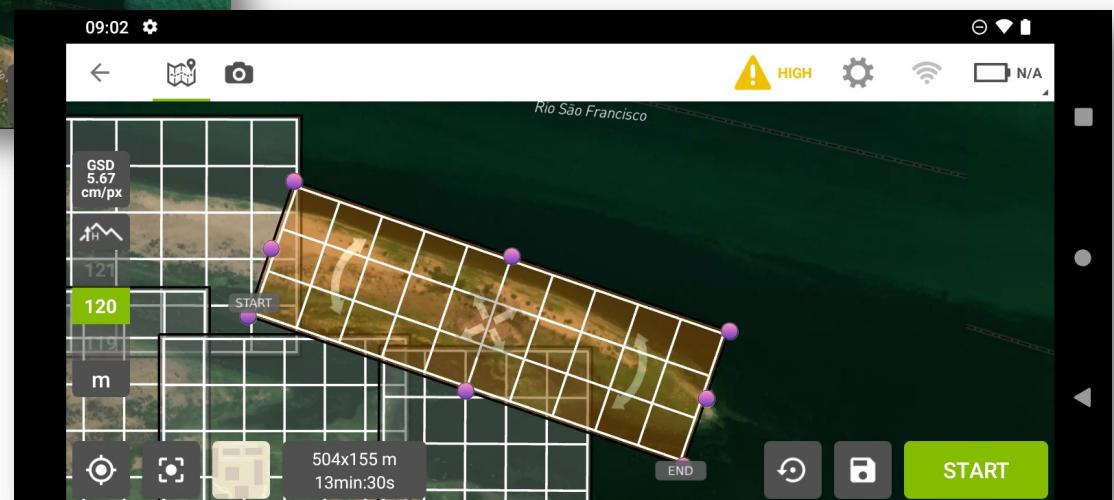
Varreduras com drone – batimetria seca/molhada– preparação/simulação de atividades de campo



**Fig 1** – Definição e seleção das missões de vôo:  
preparação da marcação das bases de solo.

## Dificuldades e desafios

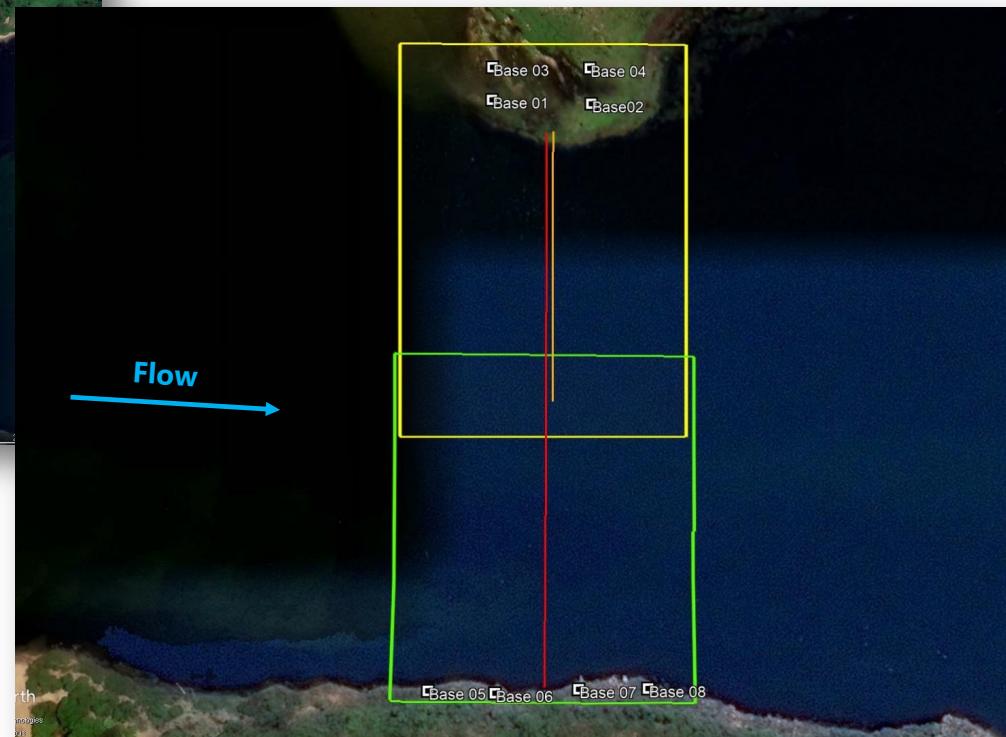
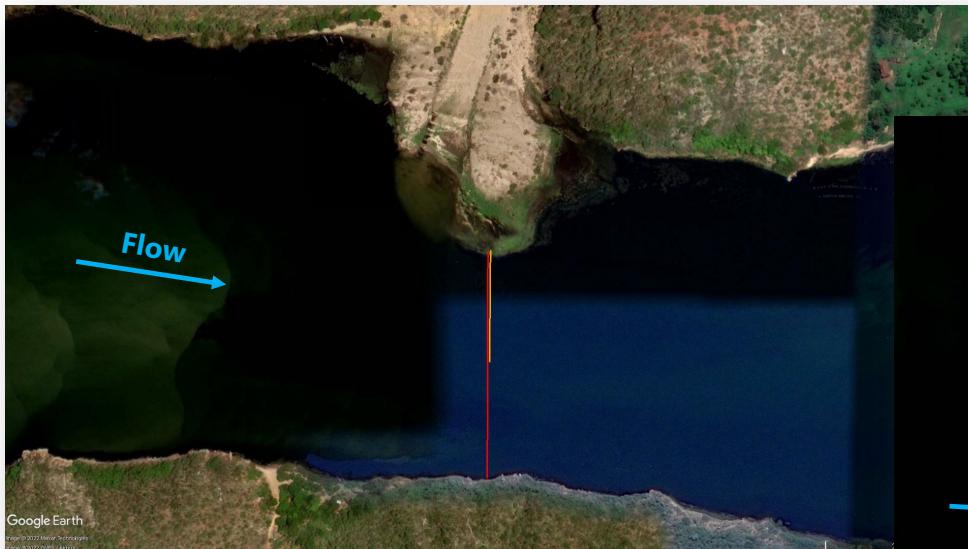
- Grande área a ser mapeada
- Longos percursos de traslado/deslocamento
- Sem infraestrutura local (como energia para carga de baterias)
- Locais de difícil acesso, mata mais densa (locação de bases)
- Equipe reduzida



**Fig 2** – A poligonal da missão selecionada será exportada para imagem satélite.

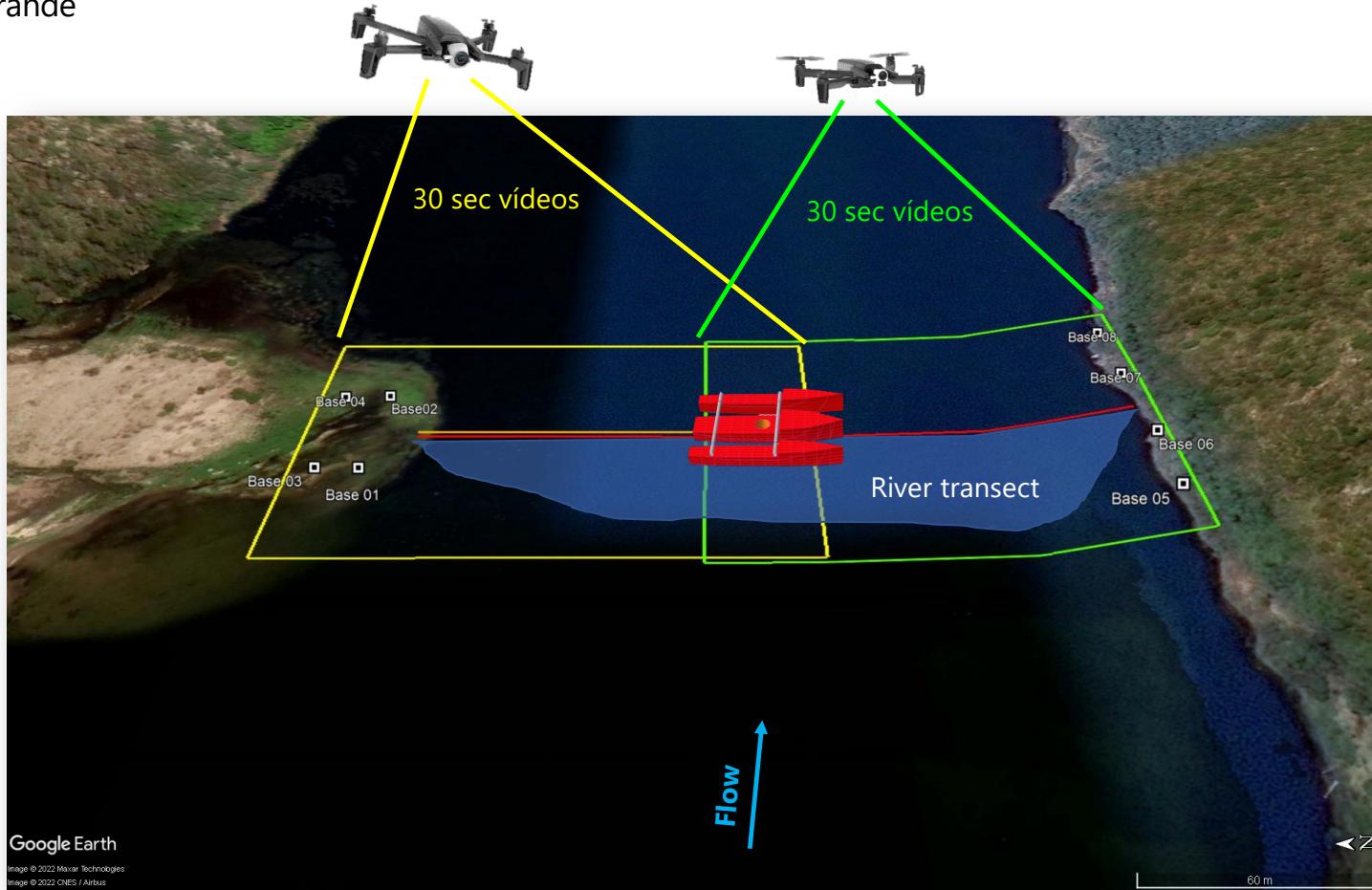
## Monitoramento de vazão:

Medindo vazões com OpenRiverCam – ADI boca do Riacho Grande



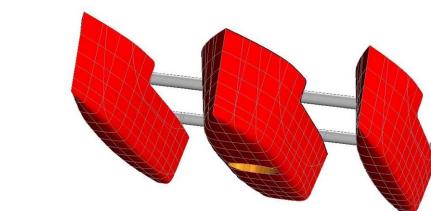
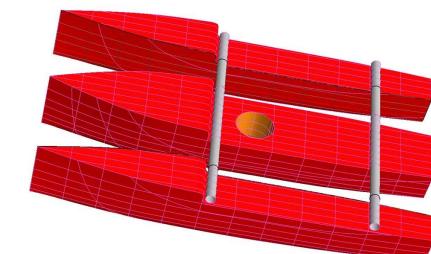
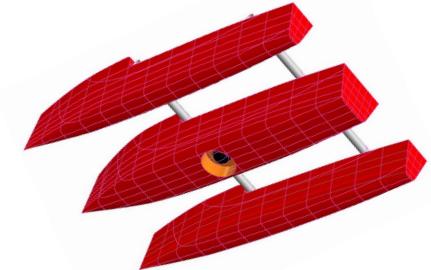
## Monitoramento de vazão:

Medindo vazões com OpenRiverCam – ADI boca do Riacho Grande

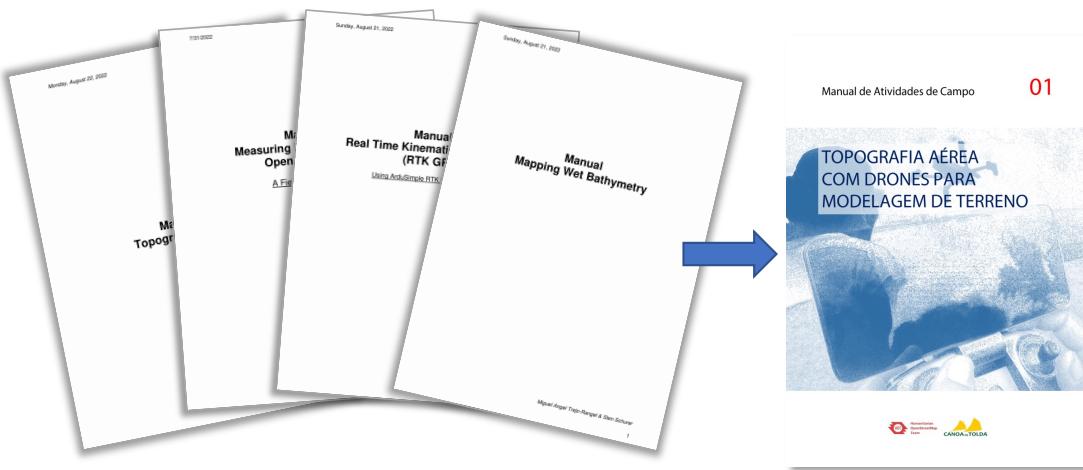


## Impacto positivos e desafios

Tecnologias nativas – trimarã de monitoramento (e versão autônoma - drone) para emprego global (gratuito, livre acesso)



Documentação para educação/treinamento: manuais em inglês e português.





## Impactos positivos e desafios: Demandas de outras comunidades/iniciativas de apoio em formação e transferência de tecnologia





## O futuro do projeto:

Prioridade – Mapeamento, modelagem e simulações de áreas de risco de inundações no Baixo São Francisco.

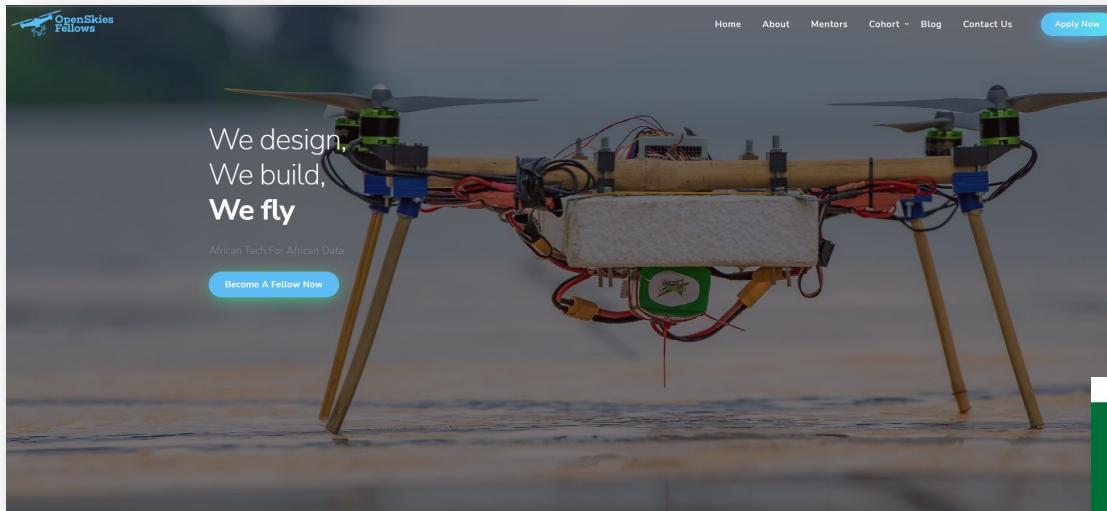
Recursos financeiros: viagens, treinamentos, monitoramento, atividades de campo e subsídios.

Ampliação das equipes.

Programas de treinamento: locais, regionais, seminários e bolsas de estudo.

Investigação – desenvolvimento/construção de drones aéreos e aquáticos para monitorização territorial e hídrica; sistemas, equipamentos, tecnologias e técnicas abertos gratuitamente, para todos, aqui e no mundo.

## Fortalecer o projeto – contato com OpenSkies/HOT – visando desenvolver projeto similar no Brasil



<https://openskiesfellows.org/>

A green event poster for "Power to Fly: Drones, Community, and the Future of Mapping". The poster features a photo of a woman in a grey dress operating a drone. Text on the poster includes: "HUMANITARIAN OPEN MAPPING COMMUNITY WORKING GROUP WITH OPEN SKIES FELLOWS PRESENTS", "Power to Fly: Drones, Community, and the Future of Mapping", "[Part 1]: State of the Community Drone Mapping 10 December, 12:00 UTC", "Guest Speaker: Digna Gasper, Innovation Officer, OpenMap Development Tanzania", "RSVP: bit.ly/PowerToFlyDrones", and "Together with: OpenSkies Fellows, Humanitarian OpenStreetMap Team, ZOO".

<https://youtu.be/kko2rkLjVgY>





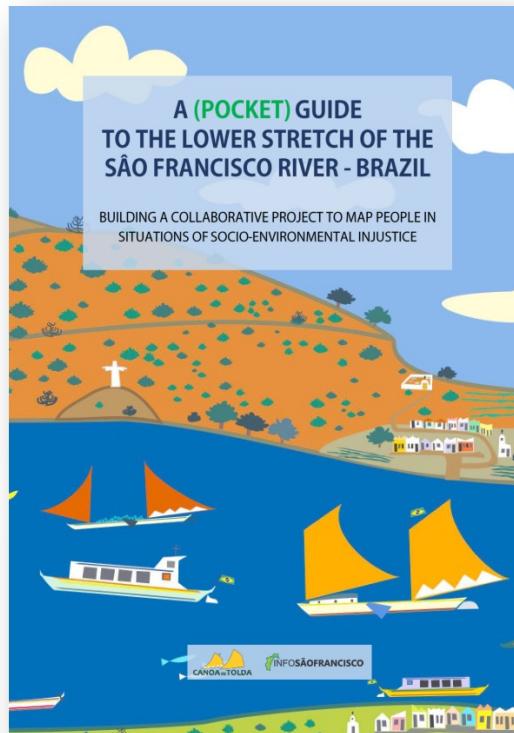
**Connecting knowledge, experiences,  
citizenship**



<https://canoadetolda.org.br/>



<https://infosaofrancisco.canoadetolda.org.br/> e também <https://infosaofrancisco.canoadetolda.org.br/bacia-do-rio-sao-francisco/>



<https://archive.org/details/pocket-guide-bsf-feb-2022c>

Em breve o MapSãoFrancisco terá site próprio.

Para mais informações e dúvidas,  
seu contato é bem-vindo em:

[canoadetolda@canoadetolda.org.br](mailto:canoadetolda@canoadetolda.org.br)



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

MAPSÃOFRANCISCO



UM PROJETO



COOPERAÇÃO



SUPORTE TÉCNICO/TECNOLÓGICO



APOIO INSTITUCIONAL



COMUNICAÇÃO



## Créditos e Referências

**Capacitação e primeiras atividades de Campo (2022)** - Miguel Angel Trejo-Rangel & Sten Schurer

### Contatos:

Igor da Mata Oliveira – UFAL Penedo [\\_oliveira.igordamata@gmail.com](mailto:_oliveira.igordamata@gmail.com)

Carlos Eduardo Ribeiro Jr. - Canoa de Tolda - [canoadetolda@canoadetolda.org.br](mailto:canoadetolda@canoadetolda.org.br)

