

Câmara Técnica de Gestão dos Rejeitos e Segurança Ambiental

Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água



Gustavo Bediaga
NAP Doce/DBFLO/IBAMA

Bacia do Rio Doce

- A Bacia possui área de 86.715 km².
- 86% da Bacia está em MG e 14% no ES.
- O Rio Doce possui 853 km de extensão.
- Possui 09 grandes subbacias.
- 229 municípios, com população de 3,3 milhões de habitantes.
- 98% da bacia está no bioma Mata Atlântica.

Deliberação CIF nº 7

11 de julho de 2016

**Câmara Técnica de
Gestão dos Rejeitos
e Segurança
Ambiental
(CT-REJEITOS)**

Programa de manejo dos rejeitos

Cláusulas 150 a 153

Programa de contenção dos rejeitos

Cláusulas 154 a 157

Programa de preparação para emergências

Cláusula 172 e 173

Programa de gestão dos riscos ambientais

Cláusula 176

Deliberação CIF nº 7

11 de julho de 2016

**Câmara Técnica de
Restauração
Florestal e
Produção de Água
(CT-FLOR)**

Programa de recuperação da área ambiental 1

Cláusulas 158 a 160

Programa de recuperação das APPs

Cláusulas 161 e 162

Programa de recuperação de nascentes

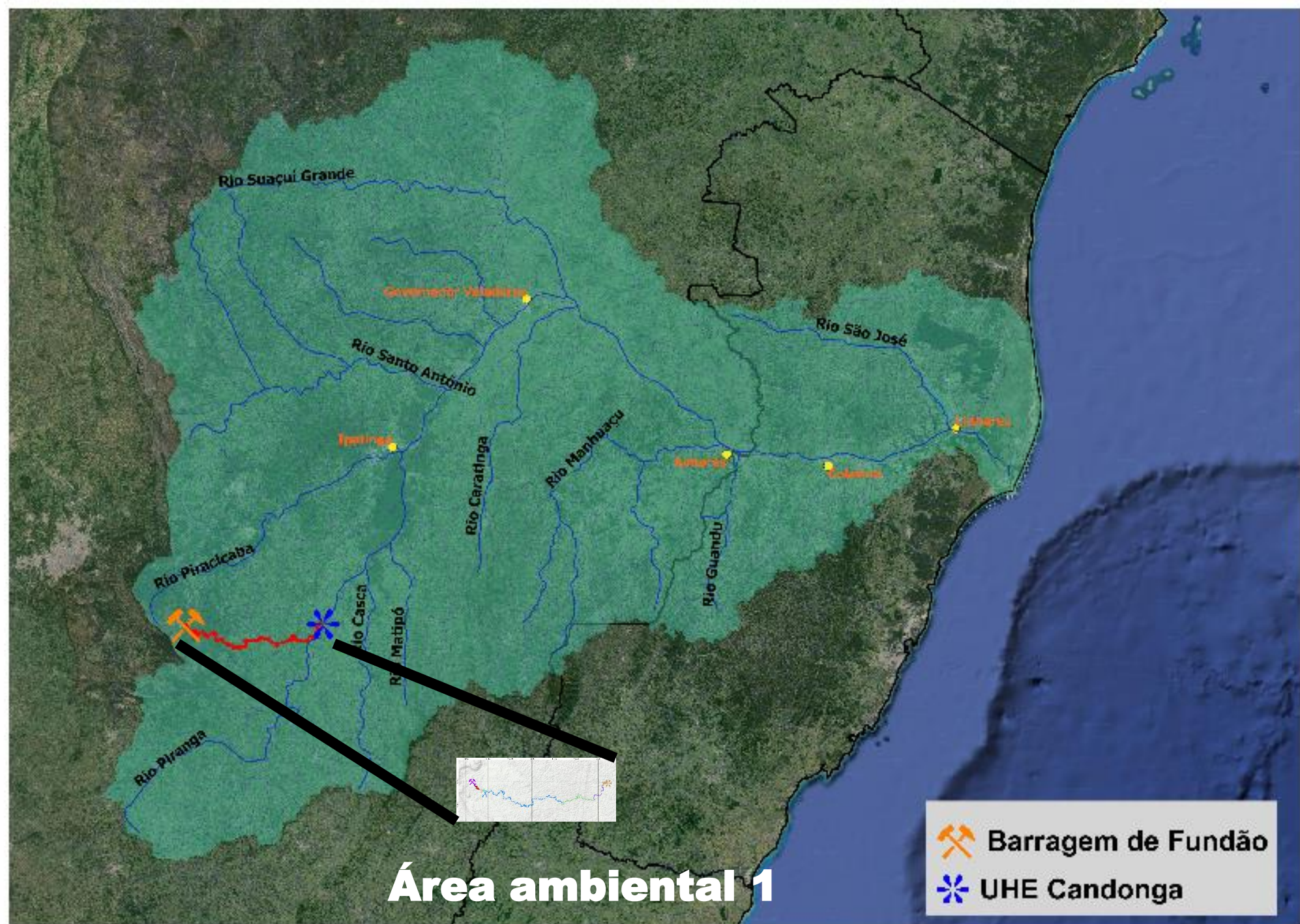
Cláusula 163

Programa de fomento à implantação do CAR

Cláusula 183

**Programa de gerenciamento do plano de
recuperação ambiental**

Cláusula 184

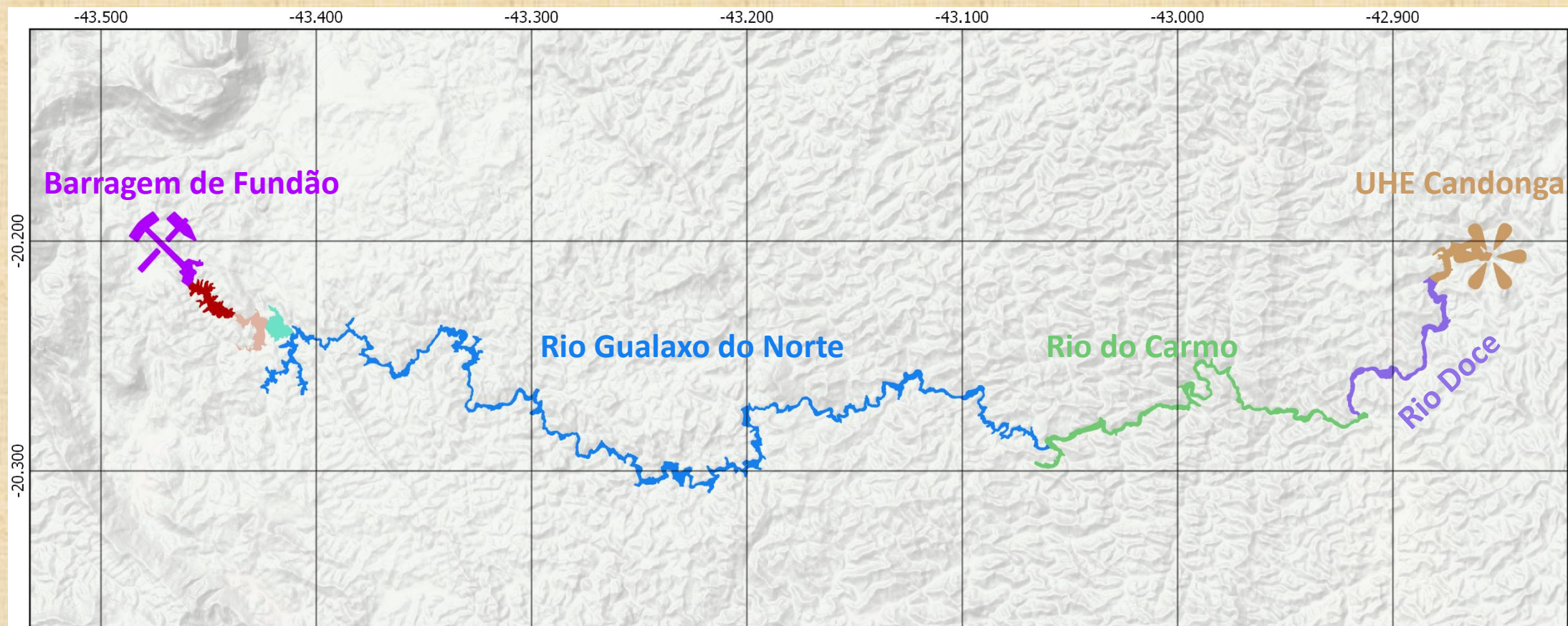


Área ambiental 1

**43,6 Mm³ liberados no ambiente
67,2% na área ambiental 1**



Area ambiental 1



Ações da CT-Rejeitos

- **Fase emergencial**
- Estruturas remanescentes do complexo de Germano;
- Estruturas de contenção provisórias e permanentes dos rejeitos da fonte;
- Estratégias e plano de ação para a gestão dos rejeitos ao longo dos rios Gualaxo do Norte e Carmo;
- Dragagem da área emergencial da barragem da UHE Risoleta Neves (Candonga).

Sela, tulipa e
selinha

Eixo 1
1,1 Mm³ 2016
3,0 Mm³ 2017

Nova Santarém
4,0 Mm³ 2016
9,6 Mm³ 2017

Dique S3
2,9 Mm³

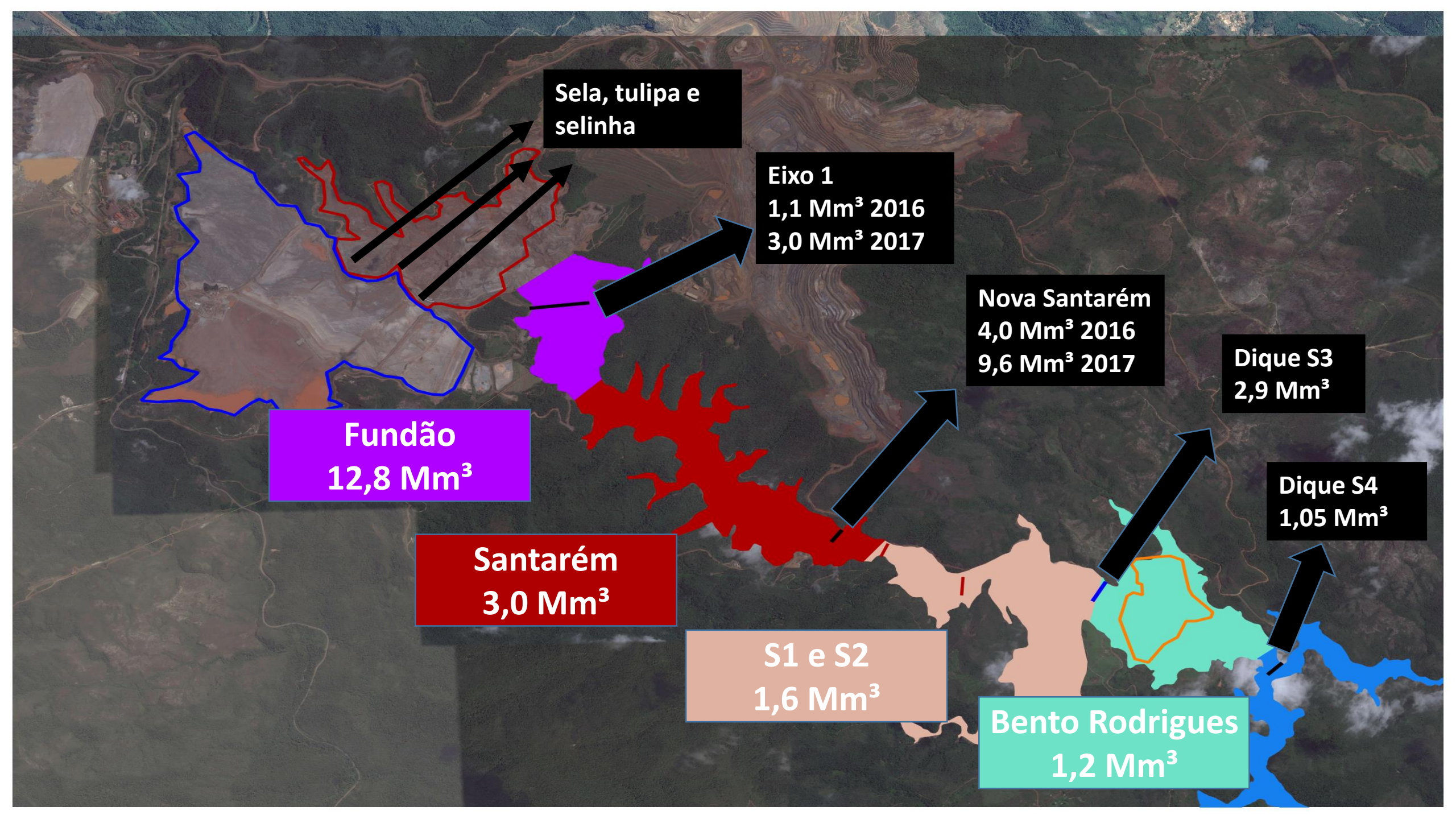
Dique S4
1,05 Mm³


Fundão
12,8 Mm³

Santarém
3,0 Mm³

S1 e S2
1,6 Mm³

Bento Rodrigues
1,2 Mm³





A satellite map of a river system, likely the Rio Gualaxo, flowing through a forested landscape. The river is highlighted with a blue line. Along its course, there are several colored overlays: a red area at the upstream end, a purple area, a yellow area, and a green area further downstream. The river ends in a larger body of water on the right. Three blue text boxes are overlaid on the map, providing quantitative data about the river's margins and channels.

**Margens dos Rios Gualaxo
do Norte e Carmo
11,2 Mm³**

**102 km de margens
de rios afetadas**

**Calhas dos Rios Gualaxo do
Norte e Carmo
2,8 Mm³**



**Reservatório de
Candonga
10,5 Mm³**

**Previsão de aporte
Realista - 2,3 Mm³
Pessimista – 3,2 Mm³**

Barramento B

Barramento A

**Área crítica – 400 m a
montante da barragem**

Disposição

**Previsão de dragagem
de 1,3 Mm³ (07/2017)
Até agora 580.000 m³**

Ações da CT-FLOR

- **Recuperação compensatória de 40.000 ha**
 - Já foi elaborado o Termo de Referência para mapeamento das áreas para o plantio.
 - Em discussão as premissas para o programa de Restauração Florestal (PSA, SAF's, modalidades).
 - Diagnóstico dos viveiros florestais da bacia.
- **Recuperação compensatória de 5.000 nascentes**
 - Acompanhamento junto ao CBH-Doce.
 - Já definidas as bacias para plantio deste ano.

Ações da CT-FLOR

- **Fomento ao CAR na área ambiental 1**
 - Principais gargalos: cadastro e validação.
 - Deliberação 28 do CIF solicita à Fundação que faça cronograma de implementação e ajustes, junto ao IEF, até 31 de dezembro.

Ações da CT-FLOR

- Gerenciamento dos programas socioambientais
 - Implantação de plataforma *Webgis* para gestão dos programas.
 - Já foi realizada uma primeira análise técnica, outra está prevista para 12 a 16/12 em Belo Horizonte/MG.

Ações da CT-FLOR

- Recuperação da área ambiental 1
 - Imenso desafio do ponto de vista técnico.
 - Área extensa com alta heterogeneidade ambiental.
 - 11,2 Mm³ de rejeito em 102 km de rio e em \pm 115 tributários.

Operação Áugias





Operação Áugias



- Ocupar **permanentemente** os locais com atividades emergenciais na **área diretamente afetada** (ÁREA AMBIENTAL 1 do TTAC).
- Manter equipes **100%** dedicadas em campo.
- Acompanhar de forma **sistemática** as ações emergenciais da empresa.
- Produzir **relatórios** para subsidiar as decisões a CT-FLOR.



Relatório Padrão de vistoria



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas

RELATÓRIO PADRÃO DE VISTORIA

Áreas diretamente afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão (Samarco) / Mariana - MG

Identificadores/Equipes: Santarém - "ES"; Gualaxo do Norte - "EG"; Carmo - "EC"; Doce - "ED".

Operação:	ÁUGIAS	Fase:	II - ARGOS	Data:	/	/
Equipe:	() "ES"	() "EG"	() "EC"	() "ED"		
Código(s) da área vistoriada:						
Coordenadas geográficas:						

PARTE I

1 - Grau de dificuldade de acesso, via terrestre, à área afetada:

- ☐ Nenhum
- ☐ Baixo
- ☐ Médio
- ☐ Alto
- ☐ Muito alto
- ☐ Acesso praticamente impossível

OBS.:
.....
.....
.....
.....

2 - A área vistoriada está inserida:

- ☐ Na CALHA DE DRENAGEM PRINCIPAL afetada
- ☐ Em TRIBUTÁRIO (rio ou córrego afluente) da calha de drenagem principal afetada

OBS.:
.....
.....
.....
.....

3 - Caracterização da Área de Preservação Permanente - APP afetada (poderá ser marcada mais de uma opção):

- ☐ Cabeceira de drenagem⁽¹⁾
- ☐ Nascente(s) / Olho(s) d'água⁽²⁾
- ☐ Planície de inundação⁽³⁾
- ☐ Talude marginal⁽⁴⁾
- ☐ Não se aplica

- 32 itens.
 - **Diagnóstico** da área.
 - Avaliação da **resiliência**.
 - Avaliação das **intervenções** realizadas.
 - **Recomendações** para as áreas.
- Permitirá uma análise precisa do que precisa ser feito **em cada local**.
- Possibilitará um **acompanhamento temporal** dos itens analisados.



Operação Áugias



Premissas

**Participação de
OEMAS**

**Participação de
Universidades**

**Capacitação
constante**

Transparência



Operação Áugias



Participação de OEMAS

SEMAD

FEAM

IGAM

IEF



Operação Áugias



Participação de Universidades

UFV

Unicamp

UNB

UFMG



Operação Áugias



**Capacitação
constante**

**I Capacitação (28/11 a
02/12 de 2016)**

**Vistorias conjuntas
com Universidades**



Operação Áugias



Transparência

**Relatórios completos
no *site* do Ibama**

**Relatórios de campo
integralmente
disponibilizados para a
Fundação**

**Imprensa – Profissão
Repórter, Globo Minas,
The Guardian, O Globo**



Operação Áugias



Fases da Operação

Hélios
30/05 a 11/06

Argos I
22/08 a 27/08

Argos II
12/09 a 23/09

Argos III
16/11 a 02/12



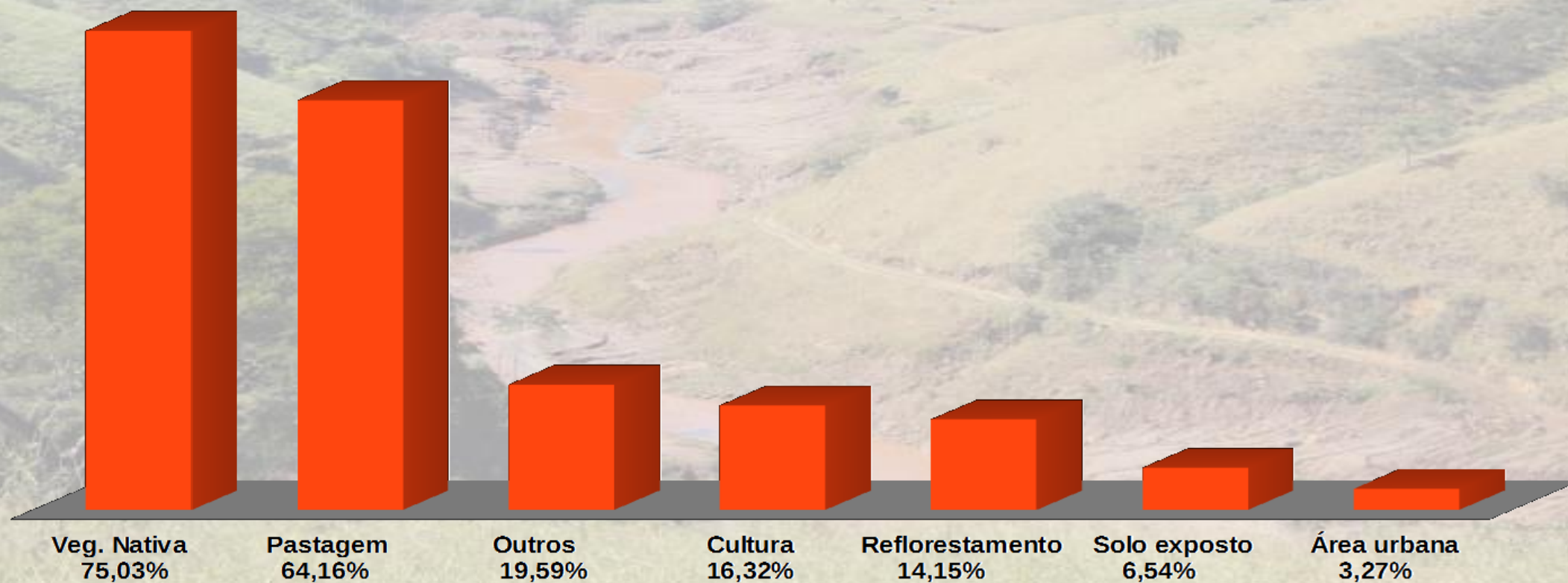
Operação Áugias



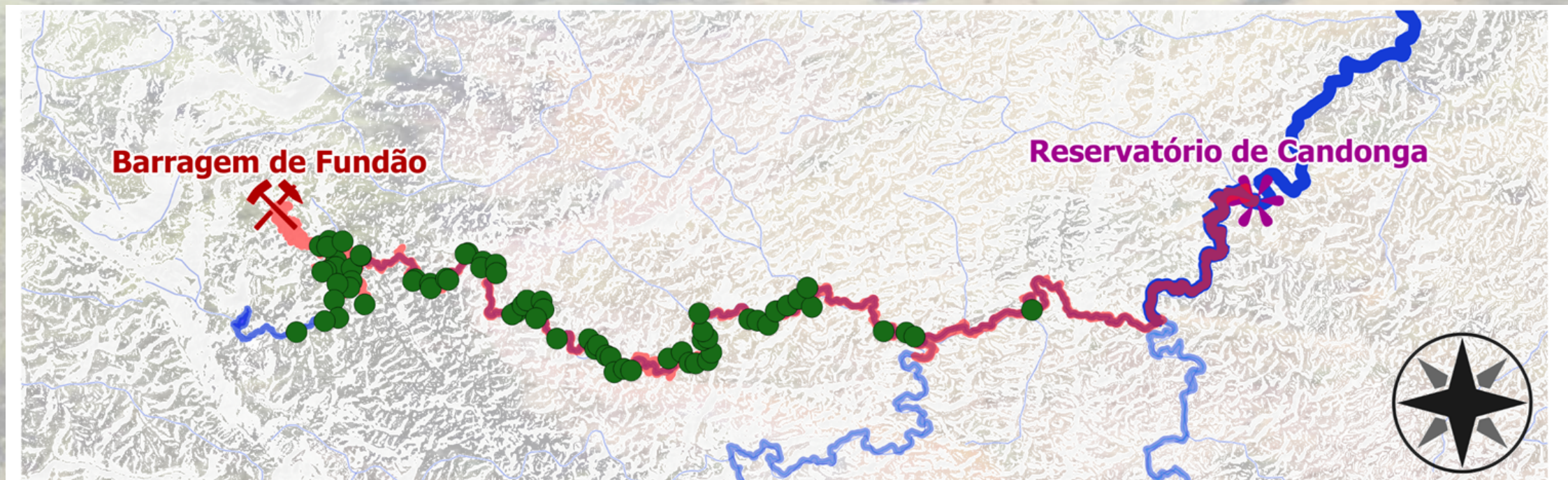
Principais Resultados

Resultados Hélios

Caracterização do entorno da área afetada



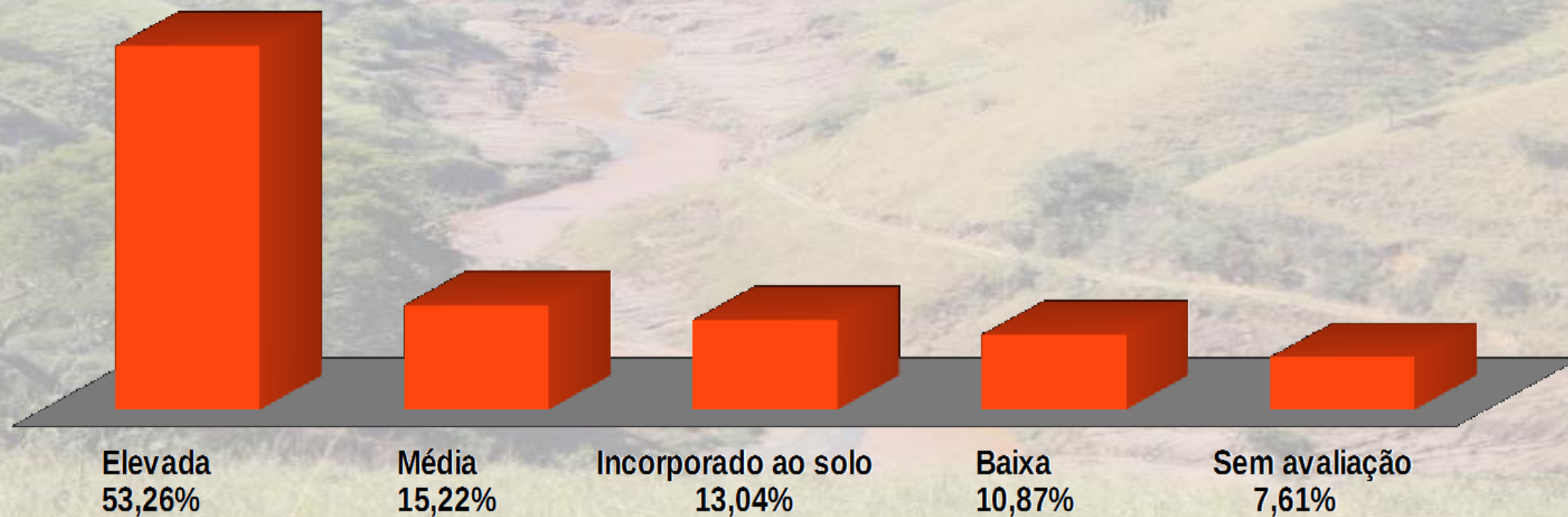
Vegetação nativa no entorno



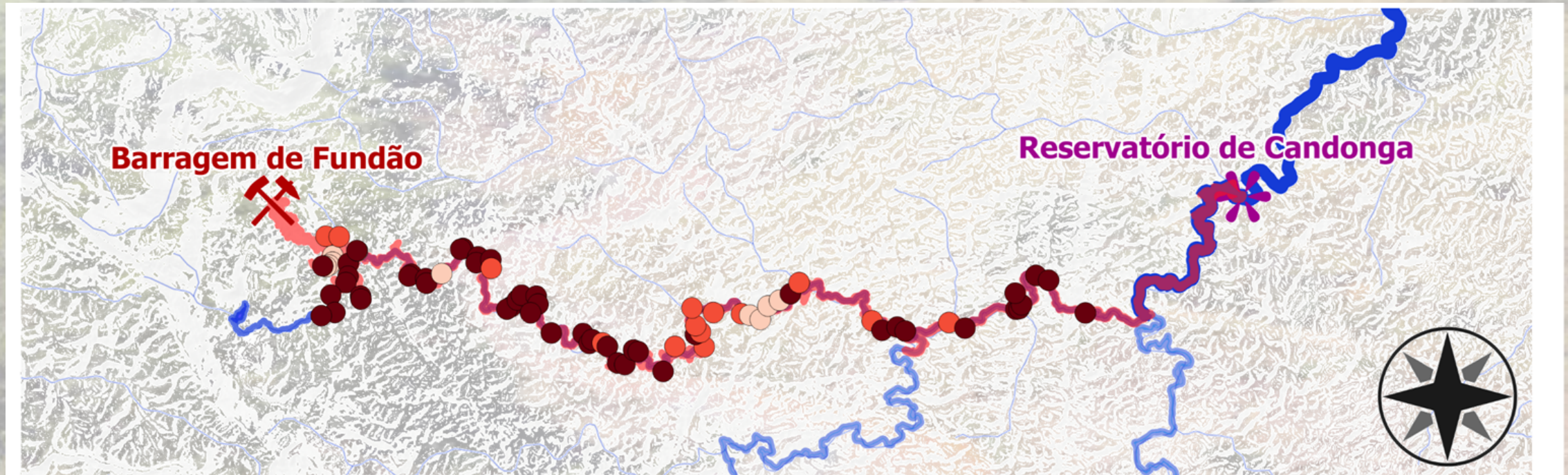


Resultados Hélios

Espessura do rejeito



Espessura do rejeito

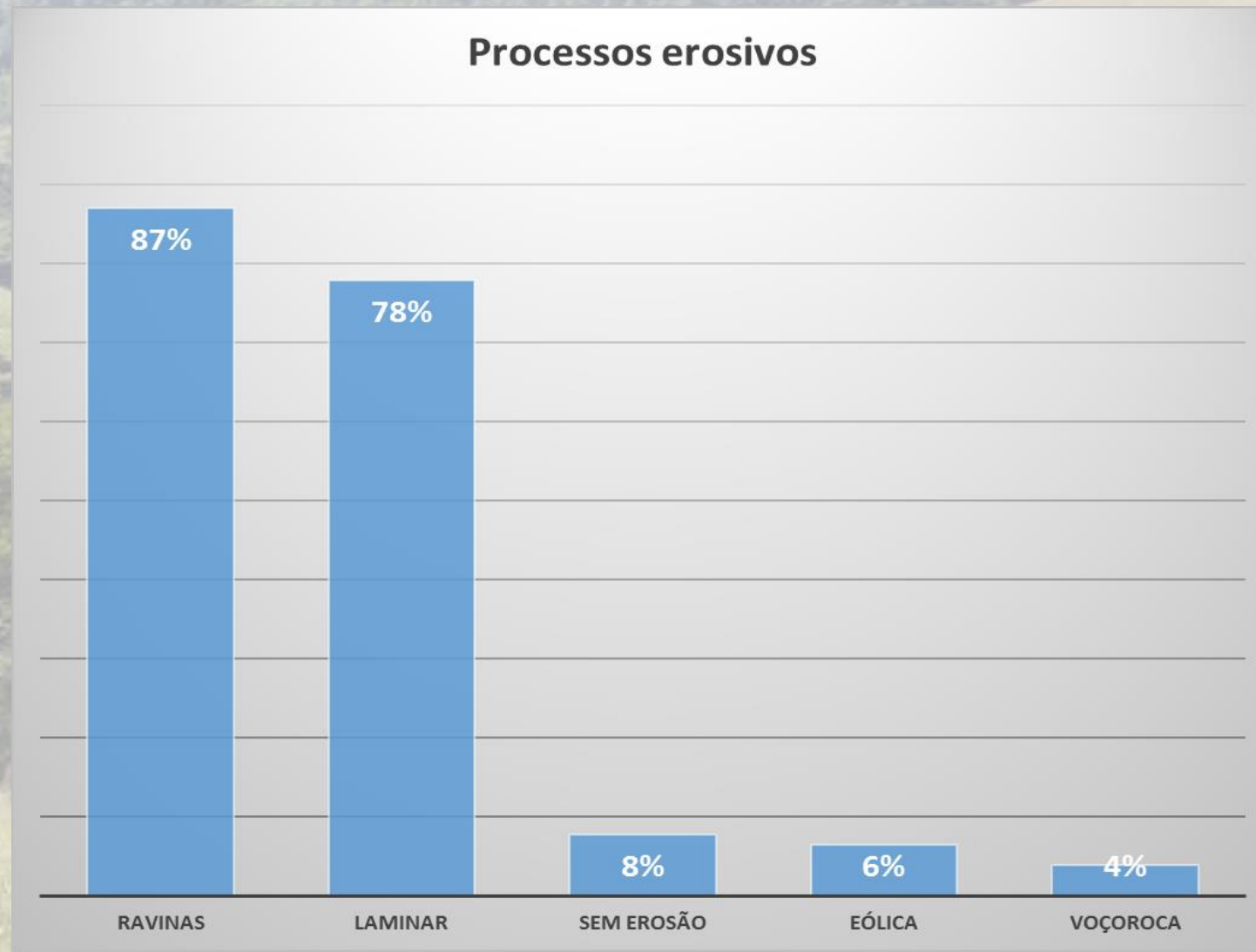




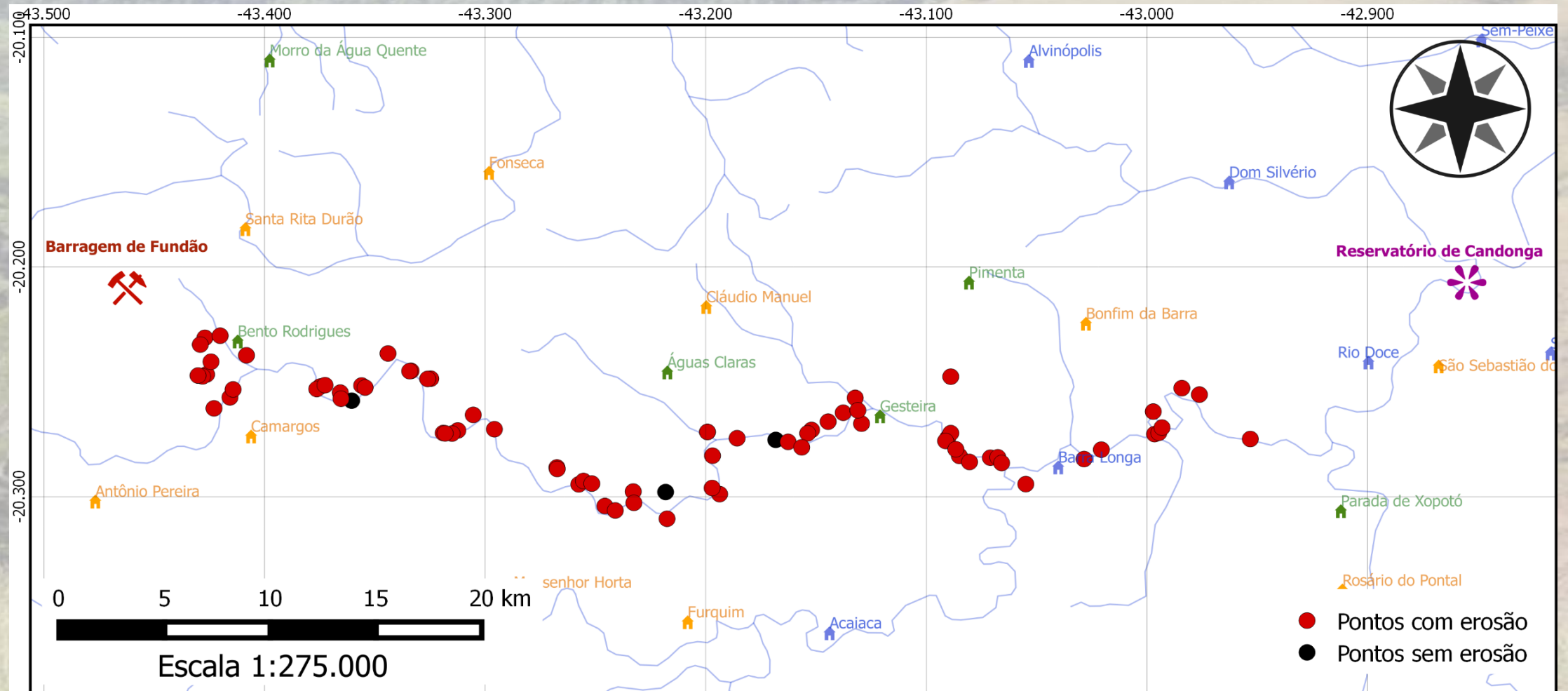


ENCIAAMENTO
AMBIENTAL

Resultados Argos II



Processos erosivos



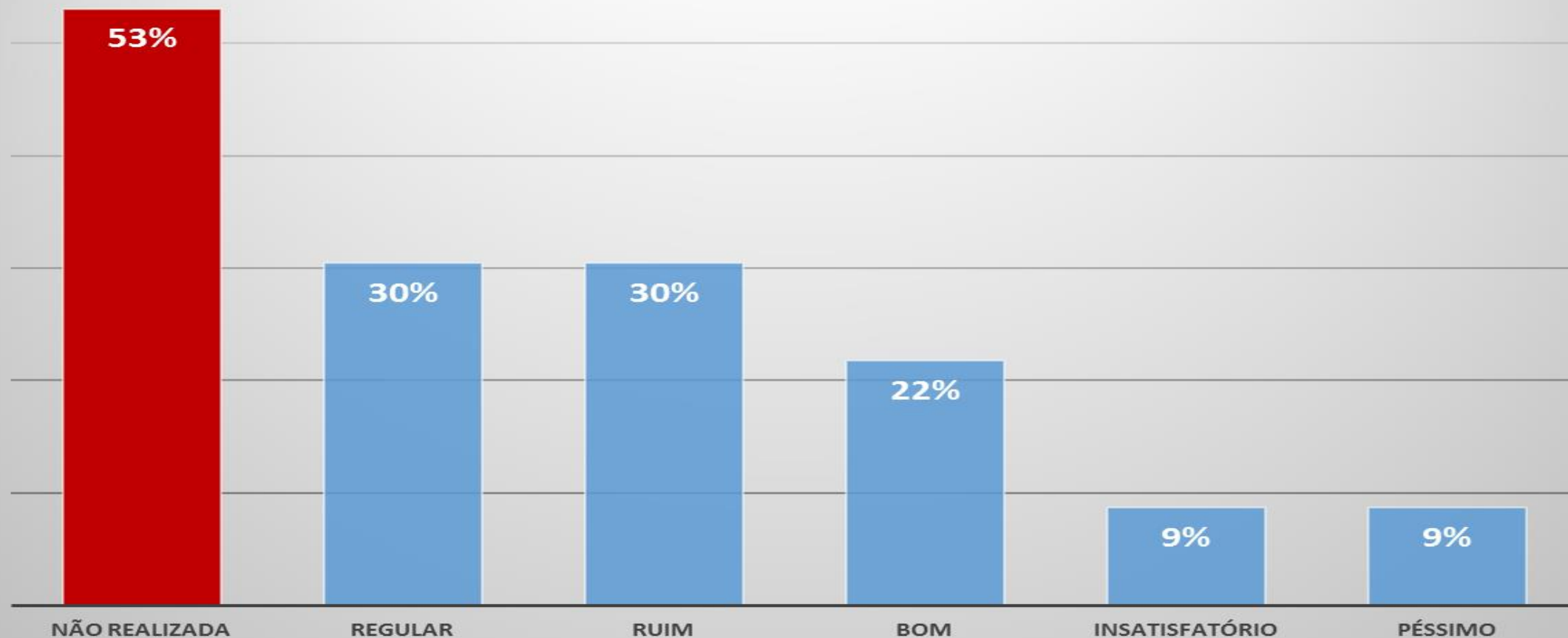




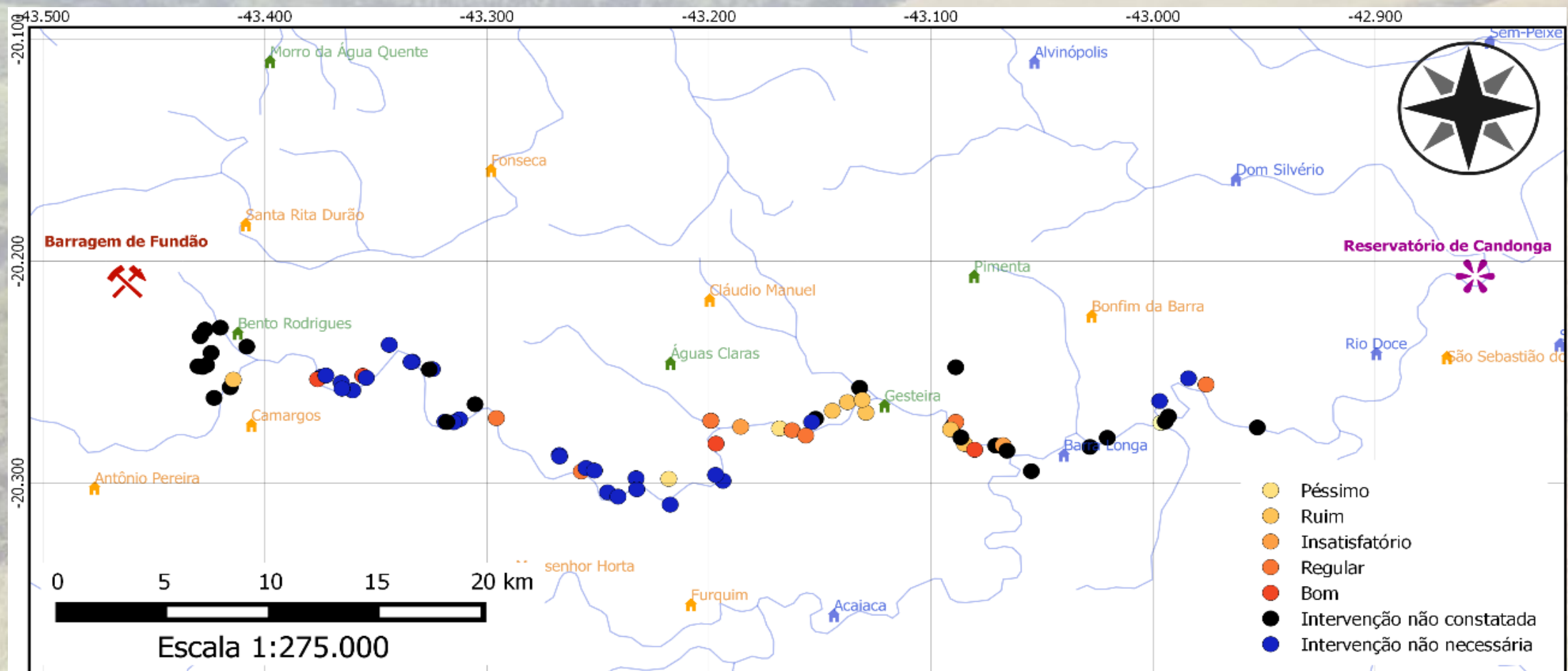


Resultados Argos II

Avaliação da reconformação da linha de drenagem



Reconformação da linha de drenagem



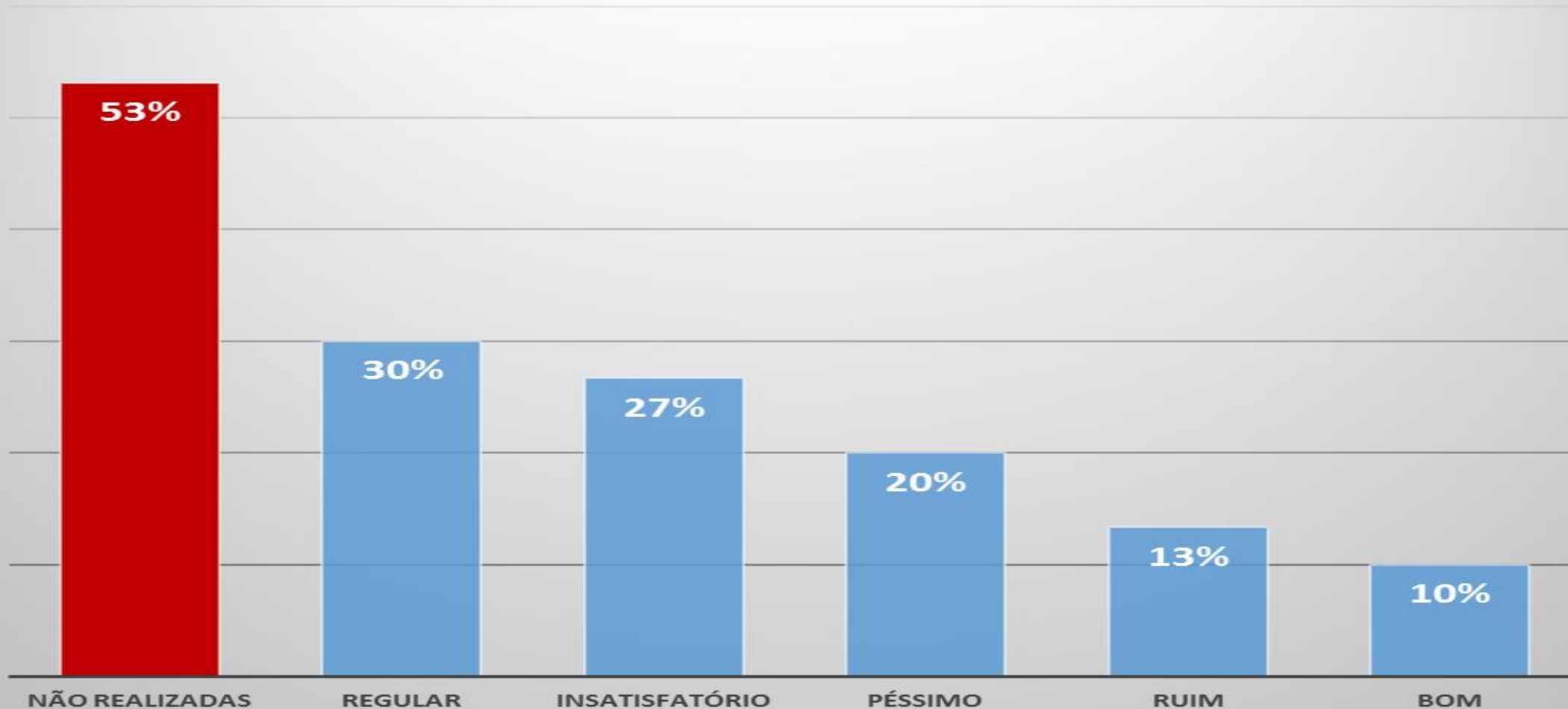




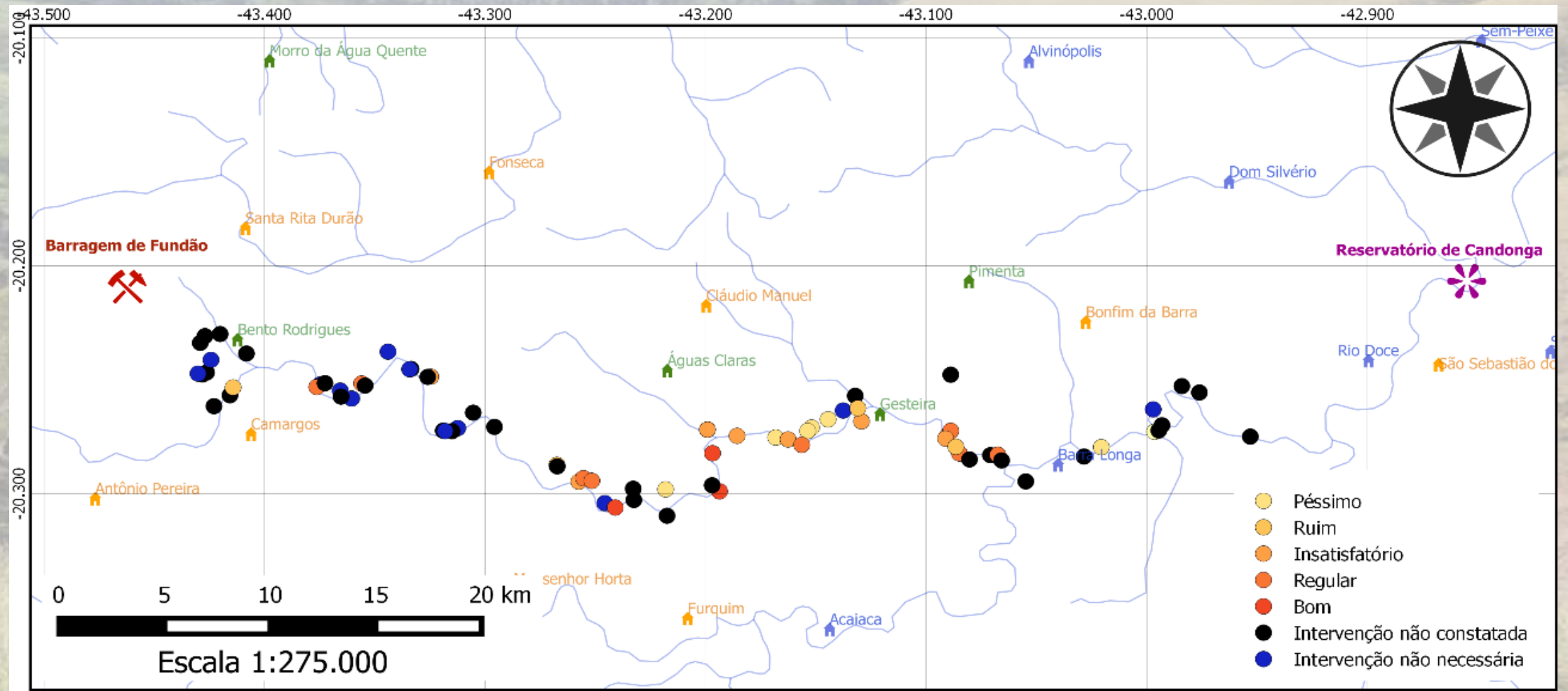


Resultados Argos II

Avaliação das obras de contenção



Obras de contenção



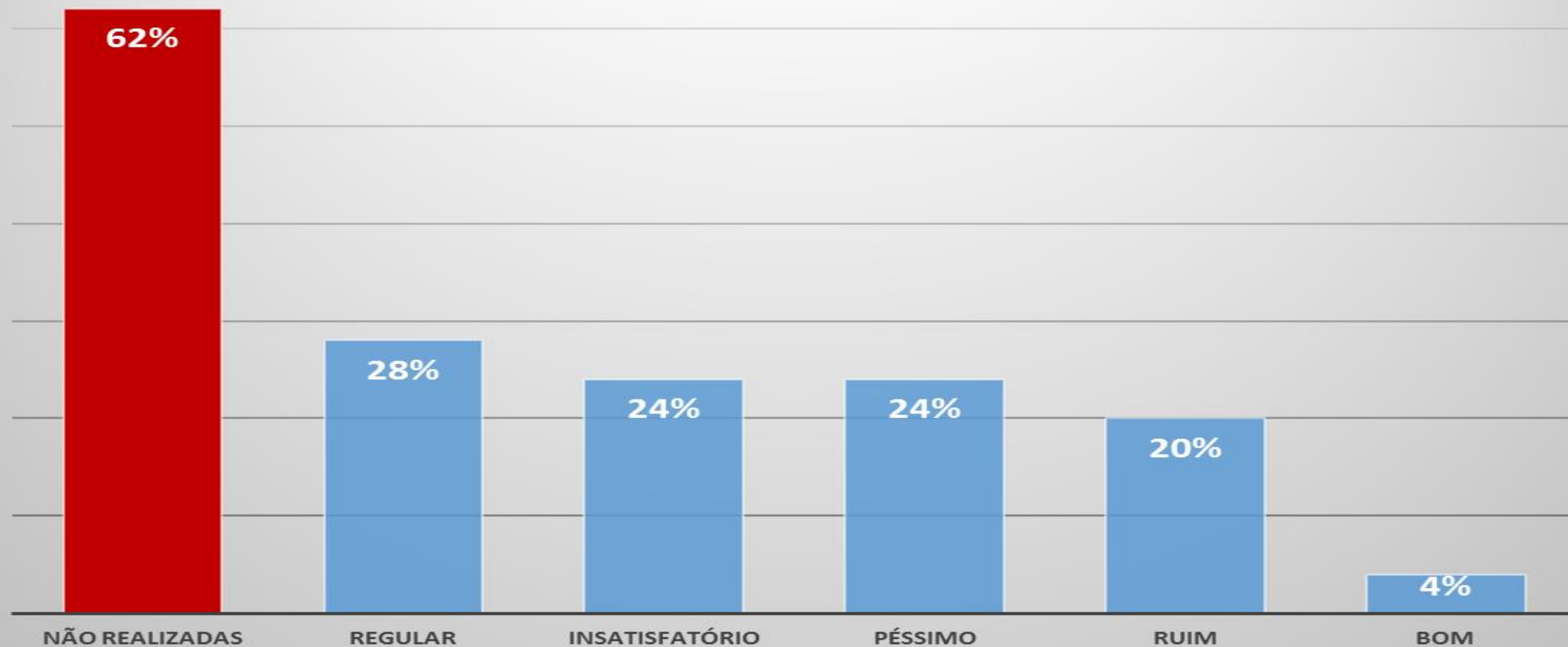




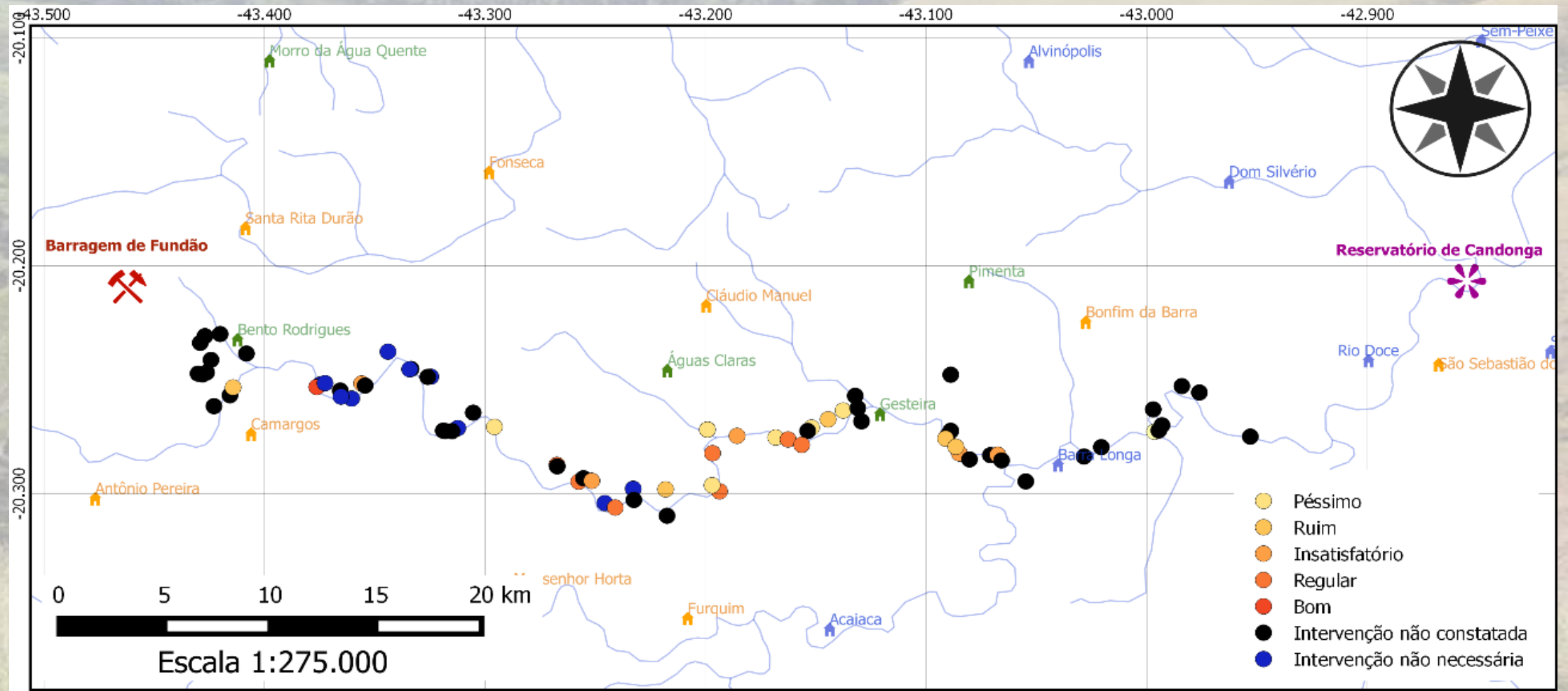


Resultados Argos II

Avaliação das obras de drenagem no terreno



Obras de drenagem



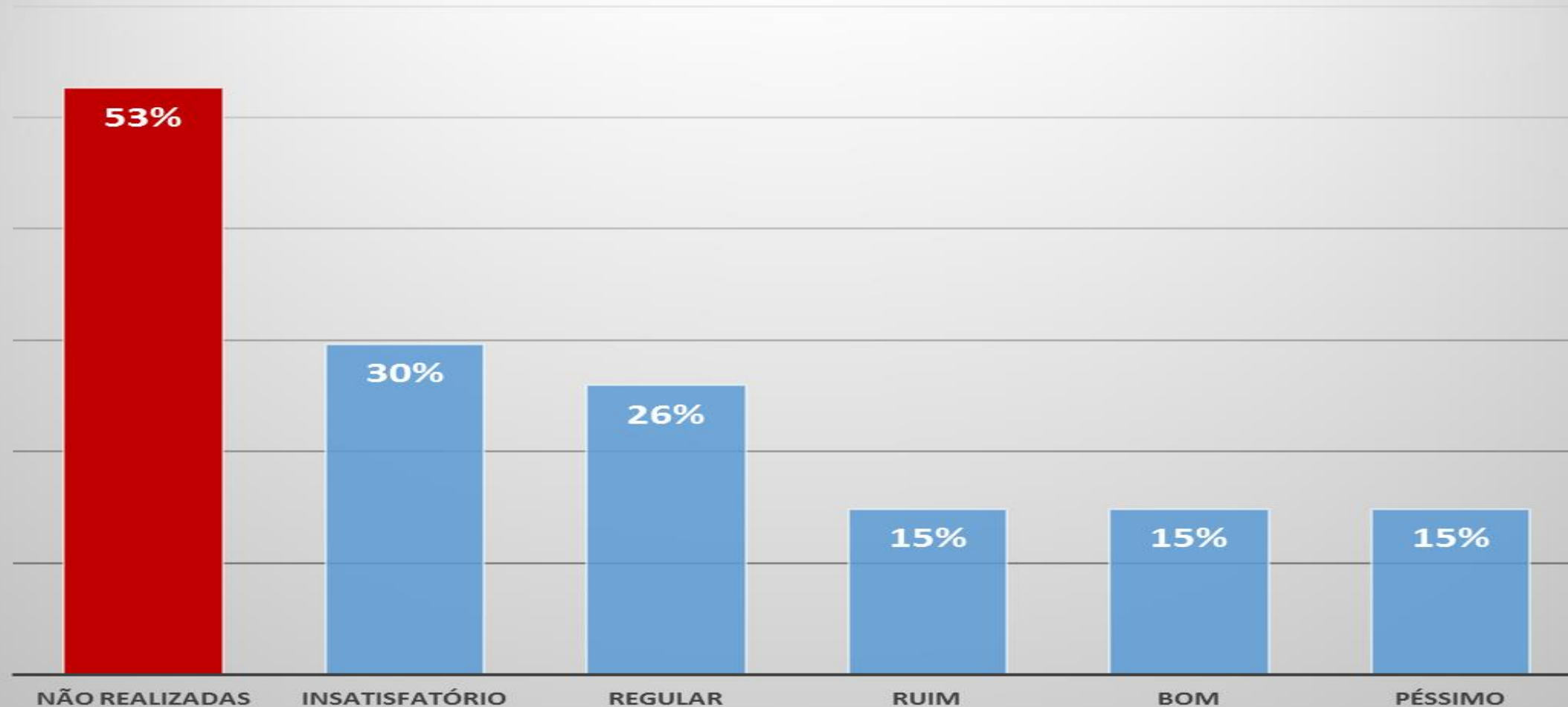




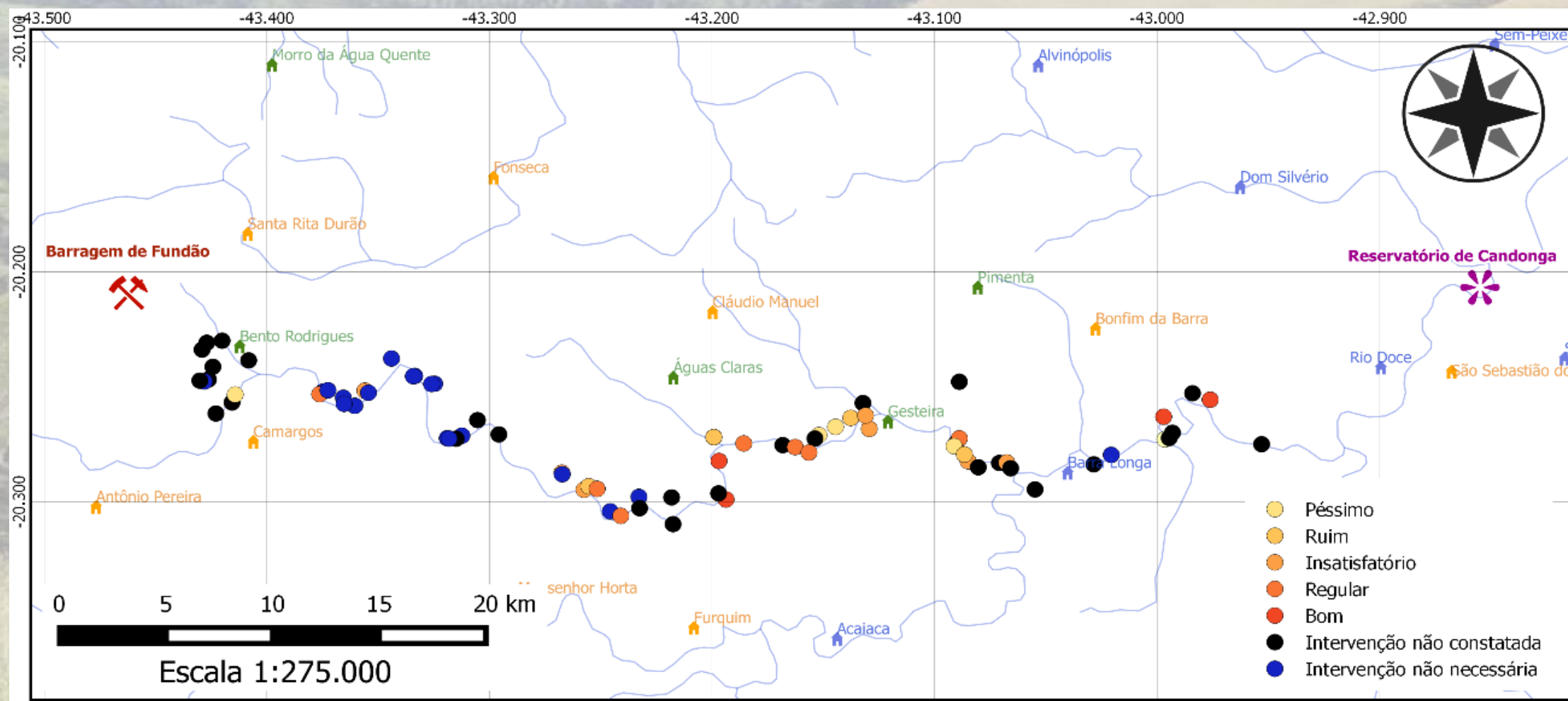


Resultados Argos II

Avaliação da bioengenharia



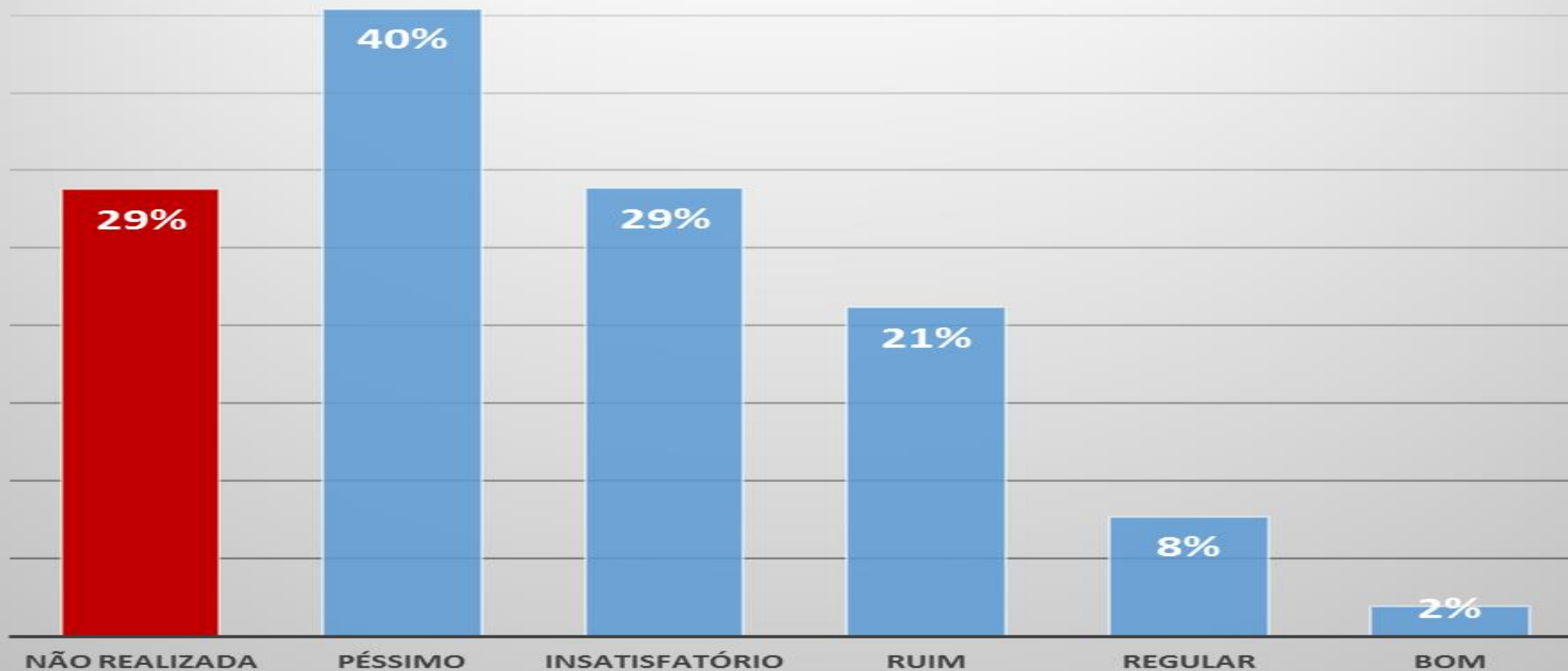
Bioengenharia



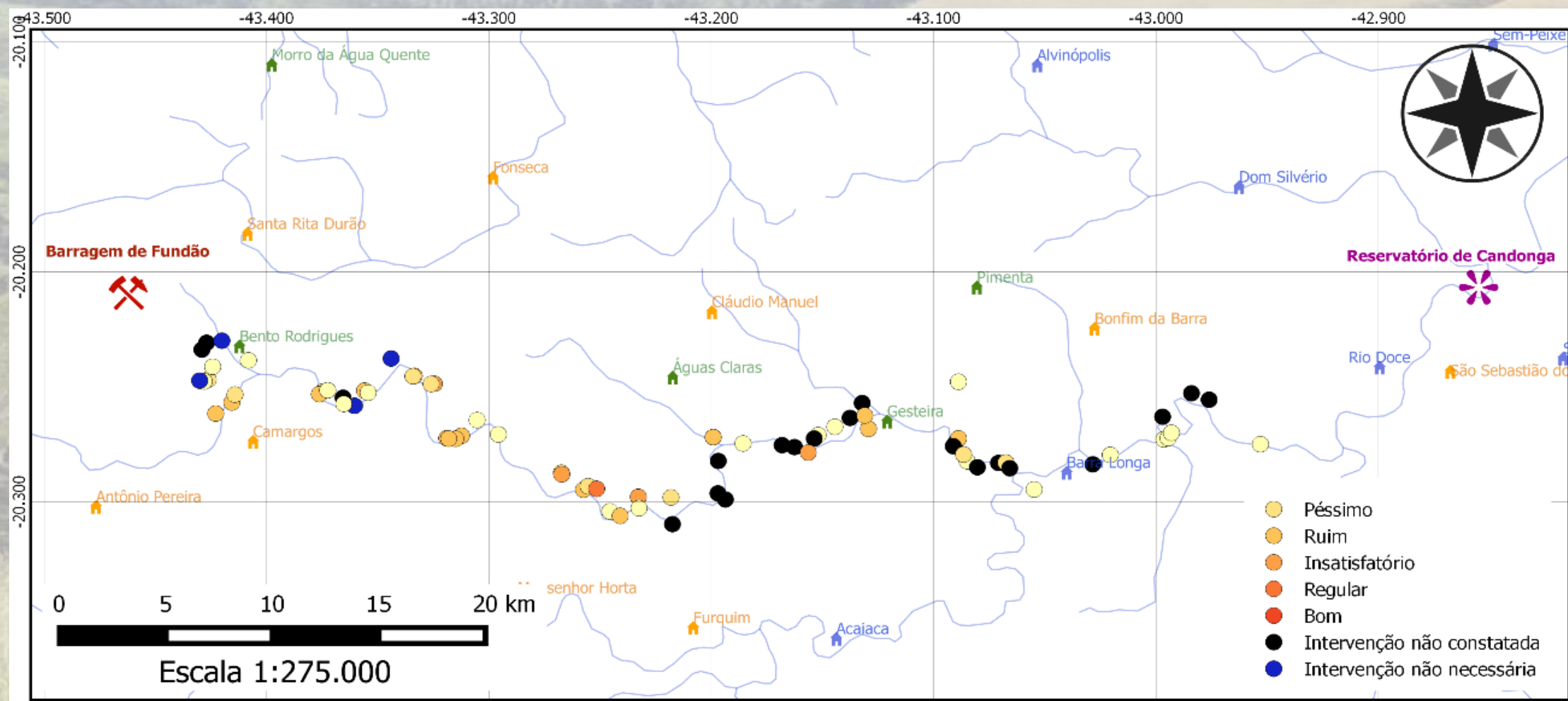


Resultados Argos II

Avaliação da semeadura realizada



Semeadura





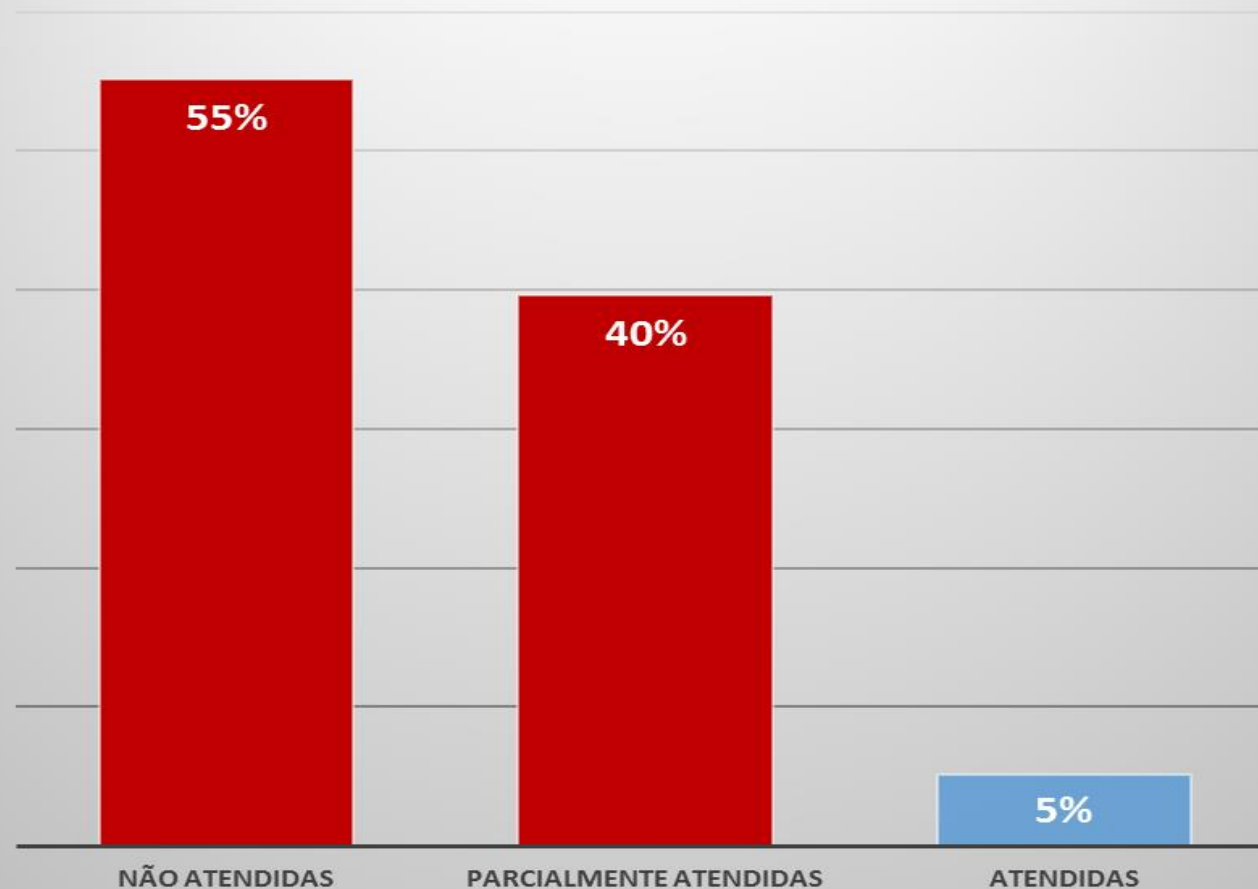


Resultados Argos II



Resultados Argos II

Atendimento às recomendações da Fase Hélios



Principais resultados

- Situação das lagoas naturais e artificiais.





Fase Argos III

- **Realizada entre 16/11 a 02/12 de 2016.**
- **32 novos tributários.**
- **Avaliação em pleno período chuvoso.**
- **I Capacitação das equipes da Operação Áugias.**



I Capacitação das equipes da Operação Águas

Prof. Carlos Ernesto Shaefer
Geomorfologia Fluvial

- Dinâmica fluvial
- Formação de rios
- Reconformação da calha dos tributários.





I Capacitação das equipes da Operação Áugias



Prof. Igor Assis

Solos

- **Recuperação de solos;**
- **Pedologia regional;**
- **Pedogênese.**



I Capacitação das equipes da Operação Áugias



Prof. Geraldo Fernandes
Ecologia e Botânica

- Restauração ecológica;
- Escolha das espécies;
- Ecologia da restauração.



I Capacitação das equipes da Operação Áugias

Prof. João Herbert

Aspectos físicos e químicos do rejeito

- **Comportamento físico do rejeito;**
- **Erodibilidade, infiltração e condutividade hidráulica;**
- **Composição química do rejeito.**





I Capacitação das equipes da Operação Áugias

Prof. Igor Assis

Técnicas de recuperação

- Reabilitação x Restauração;
- Uso de *topsoil*, revegetação e contenção;
- Monitoramento.





I Capacitação das equipes da Operação Áugias

Prof. Eduardo Marques
Drenagem e contenção

- Técnicas de drenagem;
- Técnicas de contenção;
- Aspectos básicos de projeto e execução de obras.





I Capacitação das equipes da Operação Áugias



Prof. Jorge Dergam
Ictiofauna

- Impactos sobre a ictiofauna;
- Restauração de ecossistemas aquáticos;
- Recuperação da ictiofauna.



I Capacitação das equipes da Operação Áugias

Prof. Walter Abrahão

Geoquímica ambiental

- Formação dos minerais;
- Gestão do rejeito;
- Técnicas de tratamento *in situ* e *ex situ* de contaminantes.





Próximos passos

- **Continuar o monitoramento dos pontos;**
- **Realizar novas capacitações;**
- **Planejar a recuperação definitiva;**
- **Vistorias orientadas em projetos;**
- **Alinhar pesquisas com Universidades.**



OBRIGADO!

Gustavo Bediaga de Oliveira

gustavo-bediaga.oliveira@ibama.gov.br

(61) 3316 1215