



## CYCLE DE SÉMINAIRES RESISTACTION-FORJE

Séminaire

*Cartographie des conflits socio-écologiques  
pour une éducation relative à l'environnement  
socialement critique*

# Cartographies participatives critiques, un outil éducatif et stratégique pour les luttes judiciaires et technologiques suite aux catastrophes de l'industrie minière au Brésil

Laboratoire d'éducation relative à l'environnement et de recherche, Universidade Federal de Ouro Preto.



UFOP

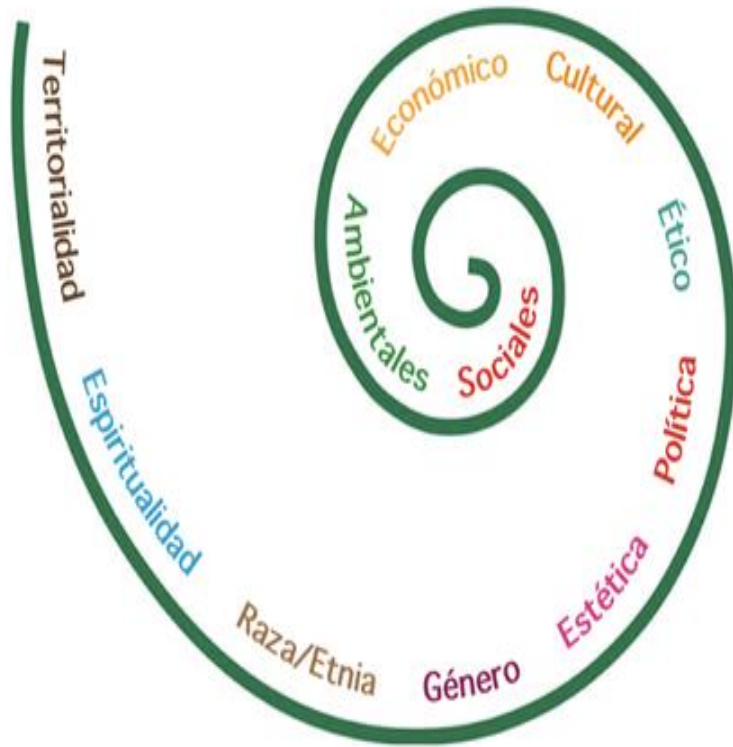
DEGEP/ DEPRO

Dulce Maria Pereira  
et collaborateurs



04 juin 2021

## Premisas de la sostenibilidad



Brasil: sociedad de riesgo, desarrollo desigual y depredatorio, economía dependiente de la comercialización de productos de la naturaleza, transformados en commodities

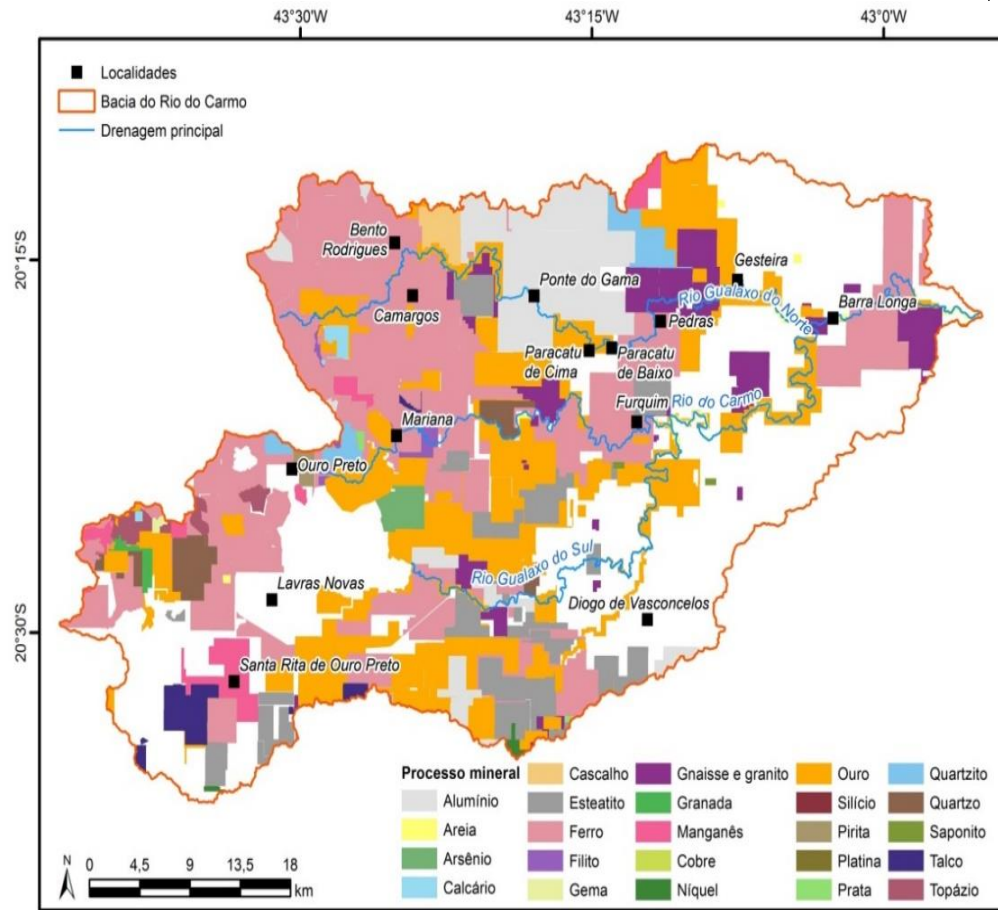
# 3 CASOS EMBLEMÁTICOS

1. Quilombo dos Macacos, en la provincia de Bahía, noreste de Brasil, en conflicto con el Estado brasileño, específicamente la Armada y la provincia.
2. Población de Aurizona en el estado de Maranhão, afectada por la empresa canadiense Equinox Gold con el retiro de derechos, toma de territorio y desastre socio-técnico en, que los dejó bajo presión policial y judicial y sin agua hasta hoy.
3. La población y la naturaleza de los estados de Minas Gerais y Espírito Santo fueron afectadas, desplazadas y empobrecidas durante el proceso de reparación acordado. Las rupturas de las presas de mineral de hierro por parte de las empresas Samarco / Vale / BHP Billiton en Mariana y Vale en Brumadinho afectaron las cuencas de los ríos Doce t y Paraopeba, respectivamente, en 2015 y 2019.

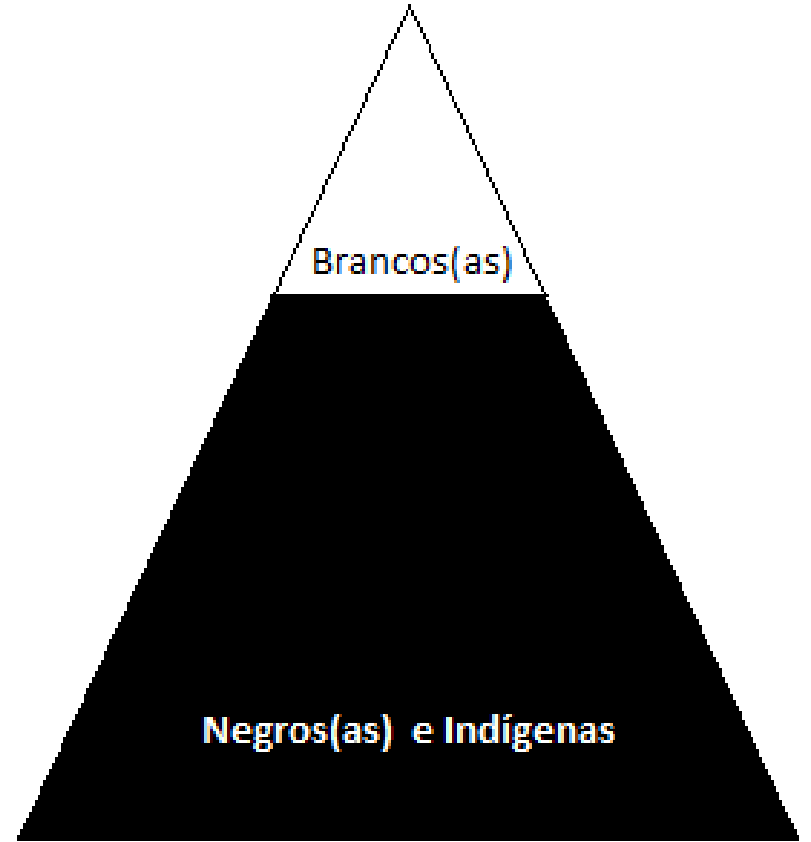
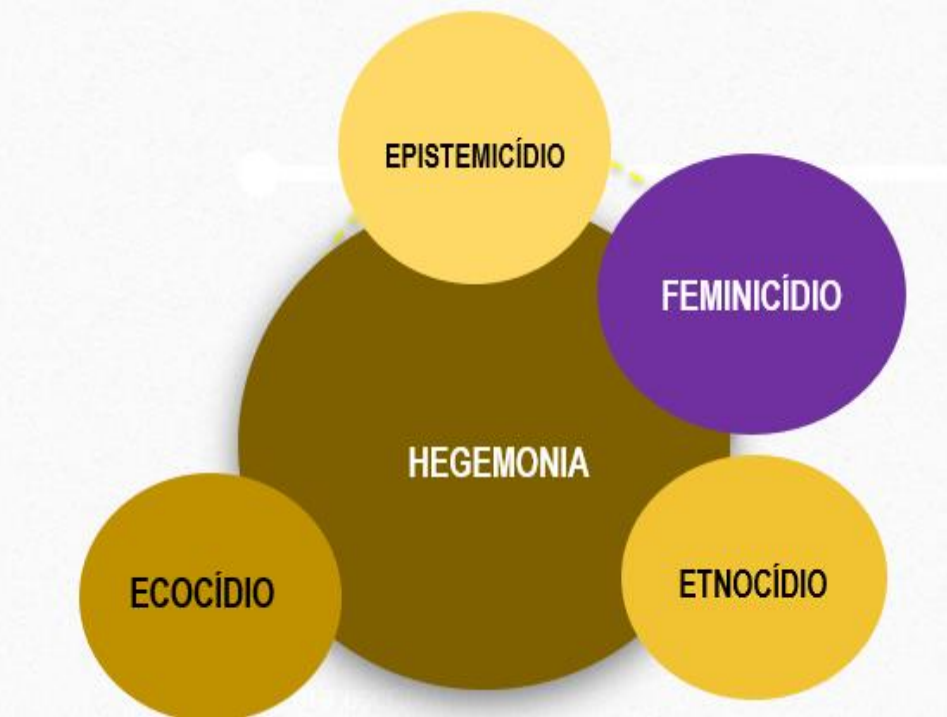
# CIENCIA DIALÓGICA

Cartografía para la apropiación de datos científicos y expresión de la complejidad del territorio por parte de las personas y comunidades afectadas.

Investigación participativa empírica, multimétodo y transdisciplinar.



# LA HUMANIDAD HA PRODUCIDO Y ESTRUCTURADO EL RACISMO



Brasil perfeccionó el racismo

# I. QUILOMBO DOS MACACOS EN BAHIA

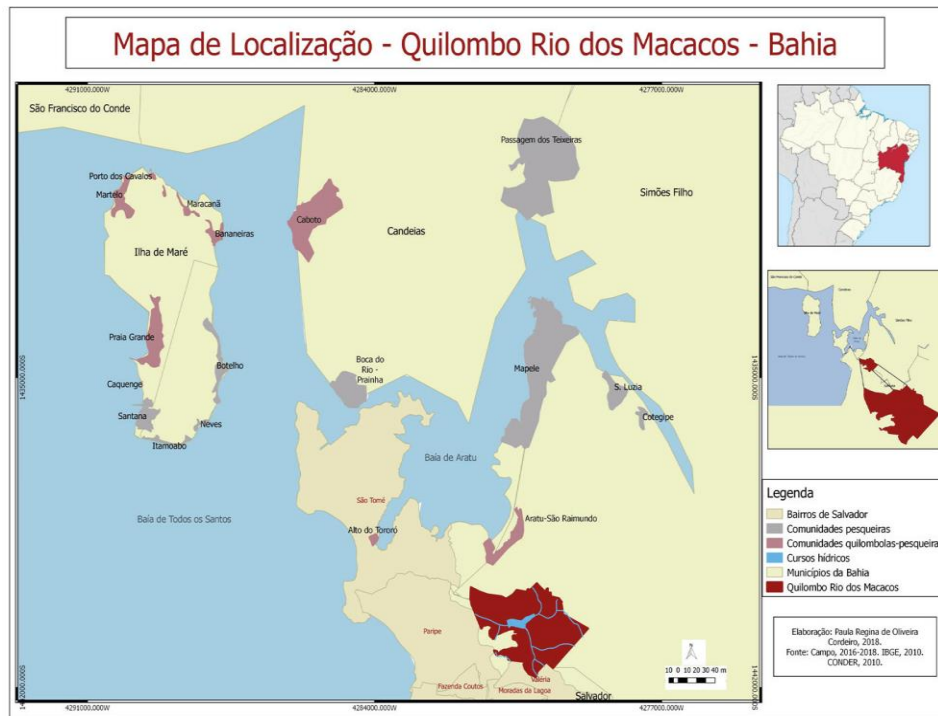
Município de Simões Filho, Estado de Bahía.

Aproximadamente 70 familias en el territorio.

Territorio marcado por la herencia de antiguos esclavos y quilombos que sobrevivieron a los siglos de exploración en la Baía de Todos os Santos.

Territorialidad marcada principalmente por

- i. Pesca artesanal en los ríos y presa de Rio dos Macacos
- ii. Pesca artesanal en la Bahía de Aratu
- iii. Agricultura
- iv. Extractivismo
- v. Otras prácticas tradicionales



Fuente: CORDEIRO, 2018

*Sin territorio no hay identidad; y sin identidad, el territorio está vacío de sentido.*

*En la comunidad, la identidad pesquera y la identidad quilombola se entrelazan. (CORDEIRO, 2020).*

# Cronología del conflicto en el territorio

El territorio de la Comunidad Quilombola de Rio dos Macacos ha sido ocupado durante más de 200 años por unas 450 familias y está ubicado en los límites entre los municipios de Simões Filho y Salvador.

**1960** - Año en el que la Armada de Brasil intensifica el conflicto con la comunidad por el territorio.

**2010** - Marca la grave violación de derechos por parte del Gobierno Federal y su omisión ante la escalada de violencia cometida por la Marina, que incluye la escalada de medidas legales.

**2011** - La comunidad quilombola recibe la certificación de autorreconocimiento por parte de la Fundação Cultural Palmares – FCP. En noviembre, inicio de los estudios para la elaboración del Informe Técnico de Delimitación e Identificación -RTID.

**2012** - Realización del Informe Técnico de Delimitación e Identificación - RTID.

**2014** - Publicación de la RTID en el Diario Oficial de la Unión, luego de una acción civil pública por parte del Tribunal Federal de Bahía - JF / BA, que determina un área total de 104 hectáreas de 304 ha.

**2015** - La Corte Federal determina que INCRA corrige el RTID. Se publicó la Ordenanza 623, declarando las tierras de la comunidad quilombola Rio dos Macacos.

**2017** - Se denuncia a la Armada de Brasil ante la CIDH / OEA.

**2019** - La Corte Federal ratificó una orden judicial sobre la demarcación y titulación de las tierras de la comunidad. Determinó que el INCRA debería completar el procedimiento de demarcación y titulación de tierras en un plazo máximo de 540 días. bonos emitidos

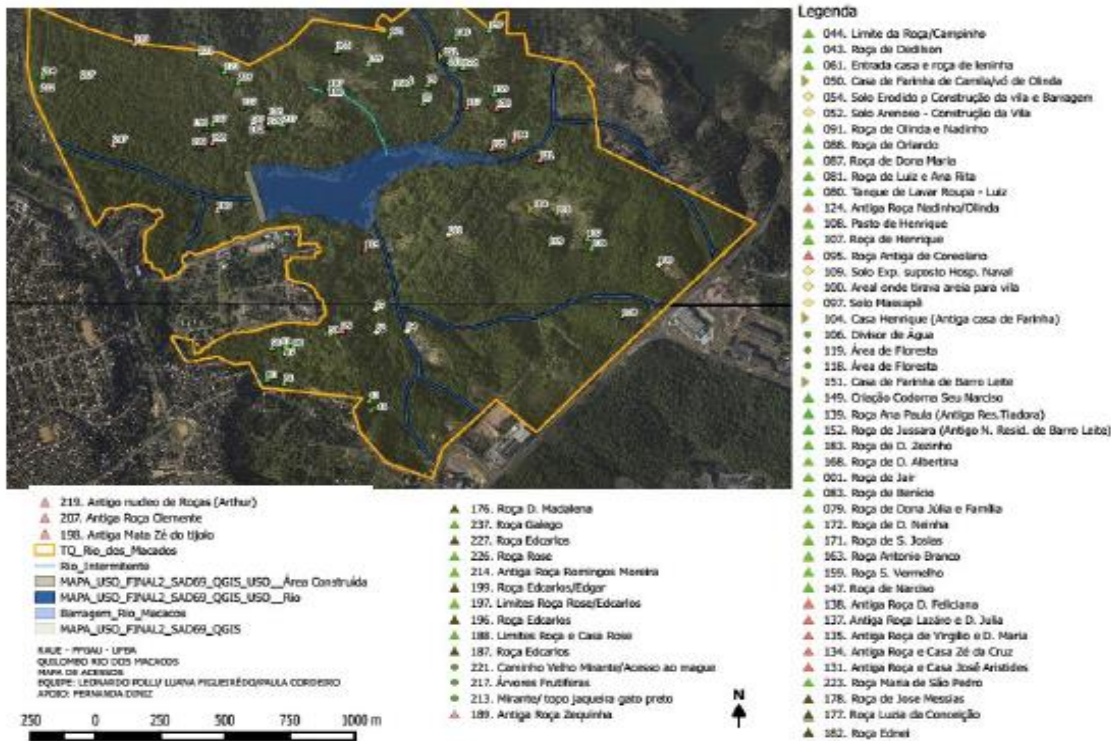
**2020** - El MPF ofició el INCRA, exigiendo que se envíen documentos a Bahía para su firma y finalización del proceso que confiere la propiedad de la tierra a los quilombolas. Prohibición de acceso al agua. Detalle.

# CARTOGRAFÍA Y TERRITORIALIDAD QUILOMBO

“instrumento de identidad y articulación, y también de disputa en las lecturas y representaciones de la realidad que sirven de base para la toma de decisiones y acciones” (SANTOS, 2012, p.4).

Mapa elaborado por la comunidad

Mapa de la Actividad Productiva Quilombola



## Instalación de la Armada de Brasil a partir de la década de 1950 en territorio quilombola por lo

- i. Construcción de viviendas para marines
- ii. Los lugares de memoria fueron destruidos con la construcción de viviendas em la Presa





### Estrategias de apropiación de tierras

- i. Violaciones de mujeres
- ii. Expulsión de residentes por amenazas
- iii. Impedir la construcción y rehabilitación de viviendas
- iv. Denegación de acceso a infraestructura básica como agua y electricidad
- v. Ataque directo a la religiosidad quilombola
- vi. Negación del mantenimiento de los cultivos de subsistencia
- vii. asesinatos de líderes y sus familias nunca aclarados

Mapa da proposta final de regularização fundiária  
Proposta Final de Regularização Fundiária do Quilombo Rio dos Macacos (104 hectares)



#### LEGENDA

- |                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Território Identificado pelo Incria (301 hectares)        |  Barragem de Rio dos Macacos        |
|  Proposta Final de Delimitação Territorial (104 hectares) |  Vila Militar da Marinha do Brasil |

Escala: 1:25.000



Elaboração: Polli, Leonardo de Souza, 2016  
Fonte: Incria, Conder.

## II. AURIZONA NA AMAZONIA LEGAL

El 25 de marzo se rompió una presa en Aurizona, Godofredo Viana, estado de MA, en el extremo noroeste del estado. La mina de oro más grande de Brasil. Según SEMA, hubo un compromiso en el tajo este de la mina piaba causado por un mal drenaje de la empresa minera de Canadá, Equinox Gold, lo que resultó en un aumento en el nivel del agua y en la intensidad que afectó a la Presa de Lagoa do Pirocaua y la rompió.

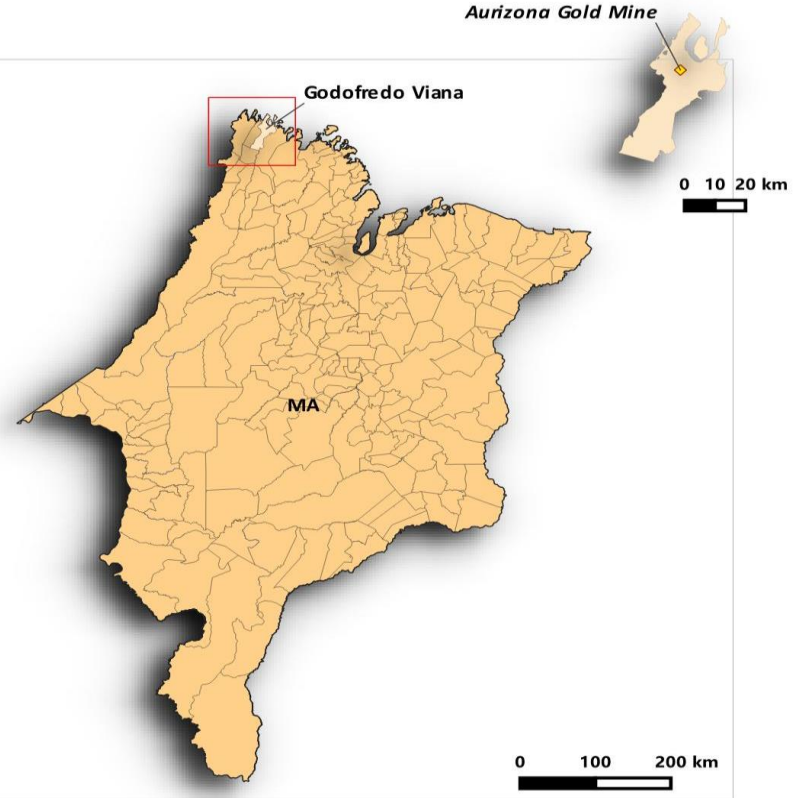
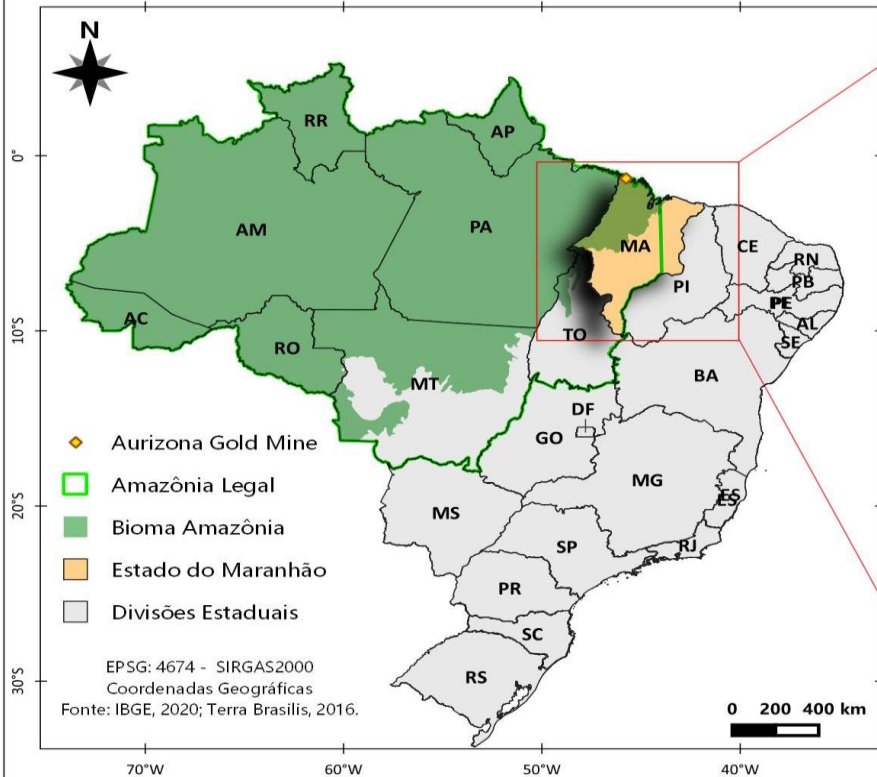
ANM también confirma que el sitio que se rompió es una presa. Equinox Gold confronta la información.

4.000 habitantes del distrito permanecen sin agua hasta el día de hoy.



# II. AURIZONA: O OURO AMAZÔNICO

**Cartografia Socioambiental:**  
**Mina Aurizona - Godofredo Viana/MA**



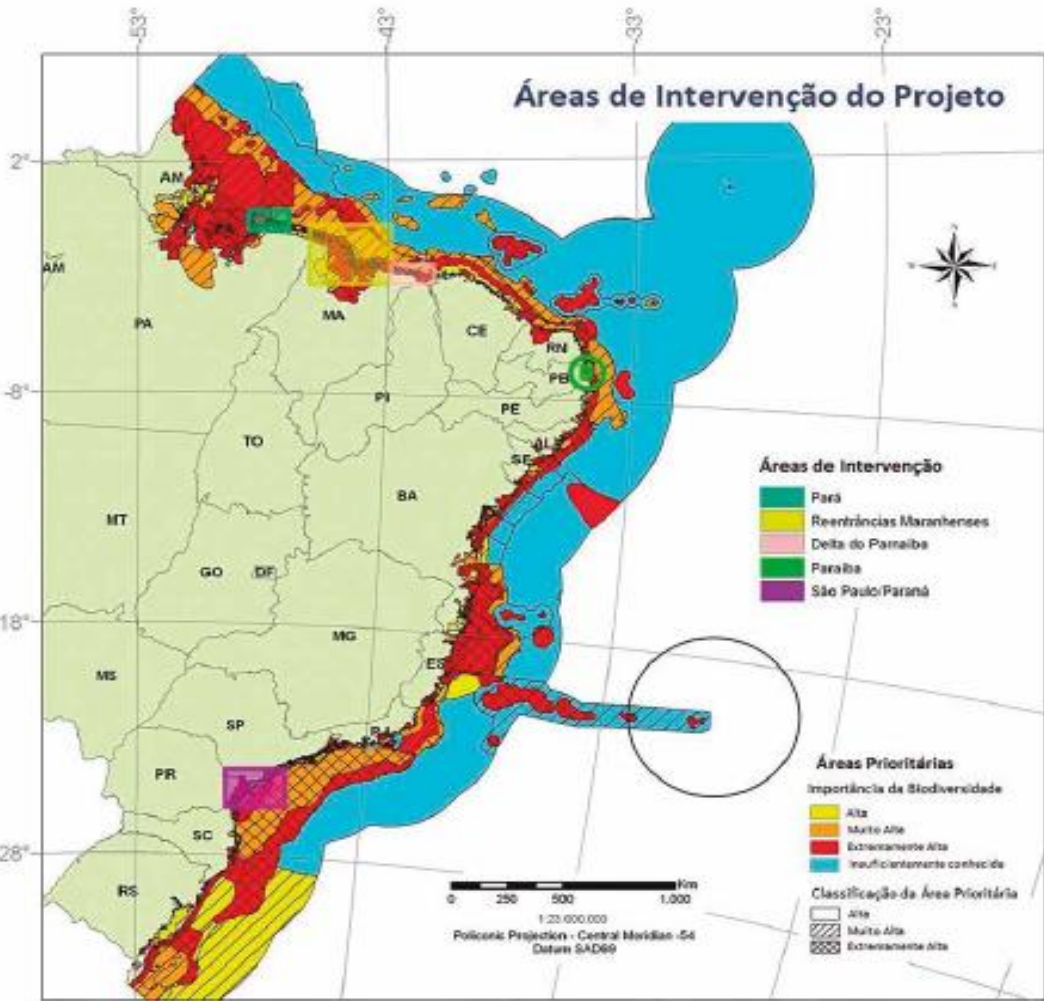
# UNIDADES DE CONSERVACIÓN Y MANGLARES EN MARANHÃO



Fonte: Ibama, IBGE, ICMBio, MMA

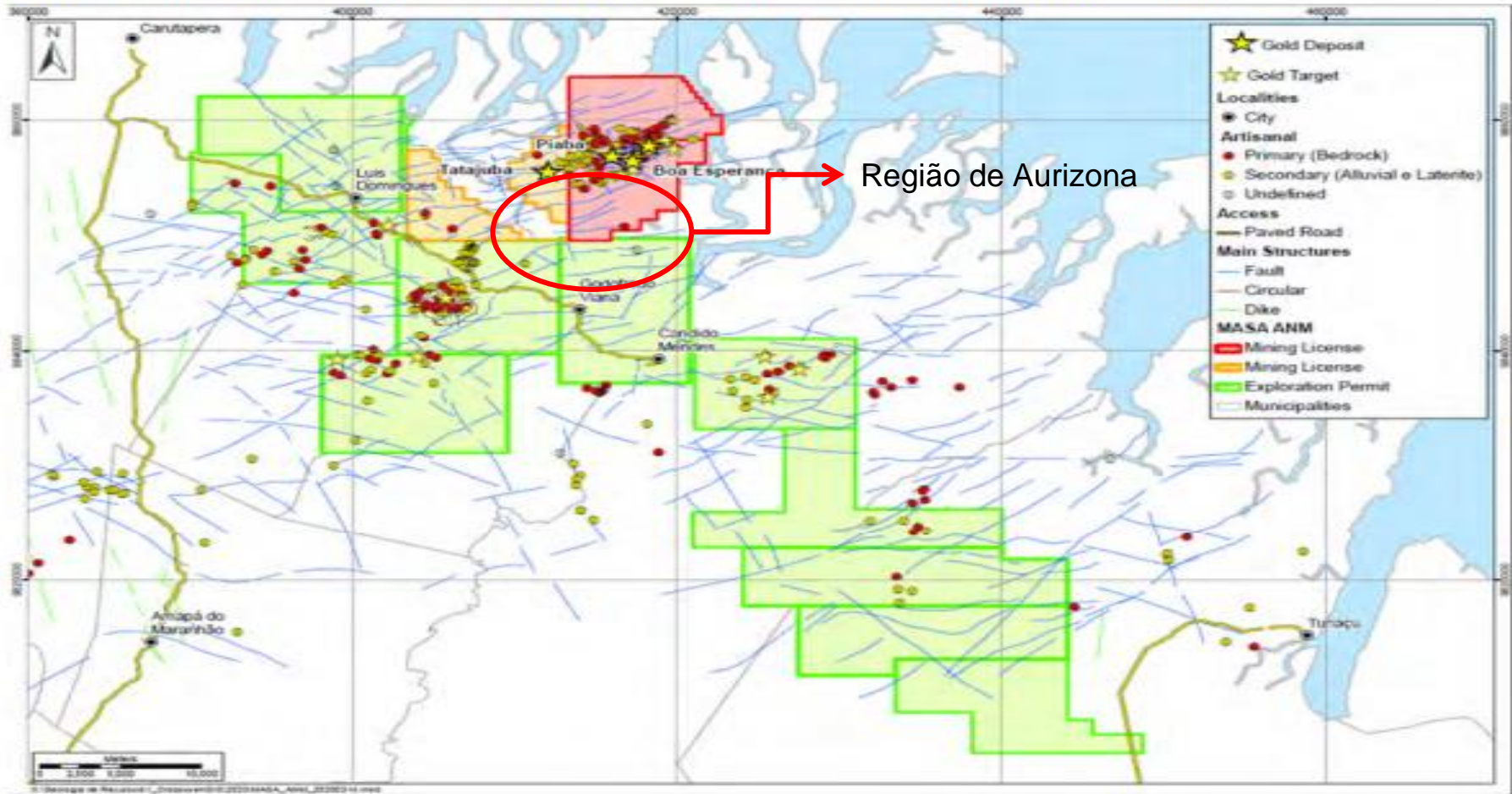


Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Sirgas 2000. Fonte: Itama, IBGE, ICMBio, MMA.



Fonte: Projeto Manguezais do Brasil, PNUD/GEF (2007)

Figure 9-2: Map of Regional Exploration Targets, Gold Deposits, and Artisanal Workings



Source: Equinox (2020)

*Cartografia Socioambiental:  
Mina Aurizona - Godofredo  
Viana/MA (21/02/2021)*

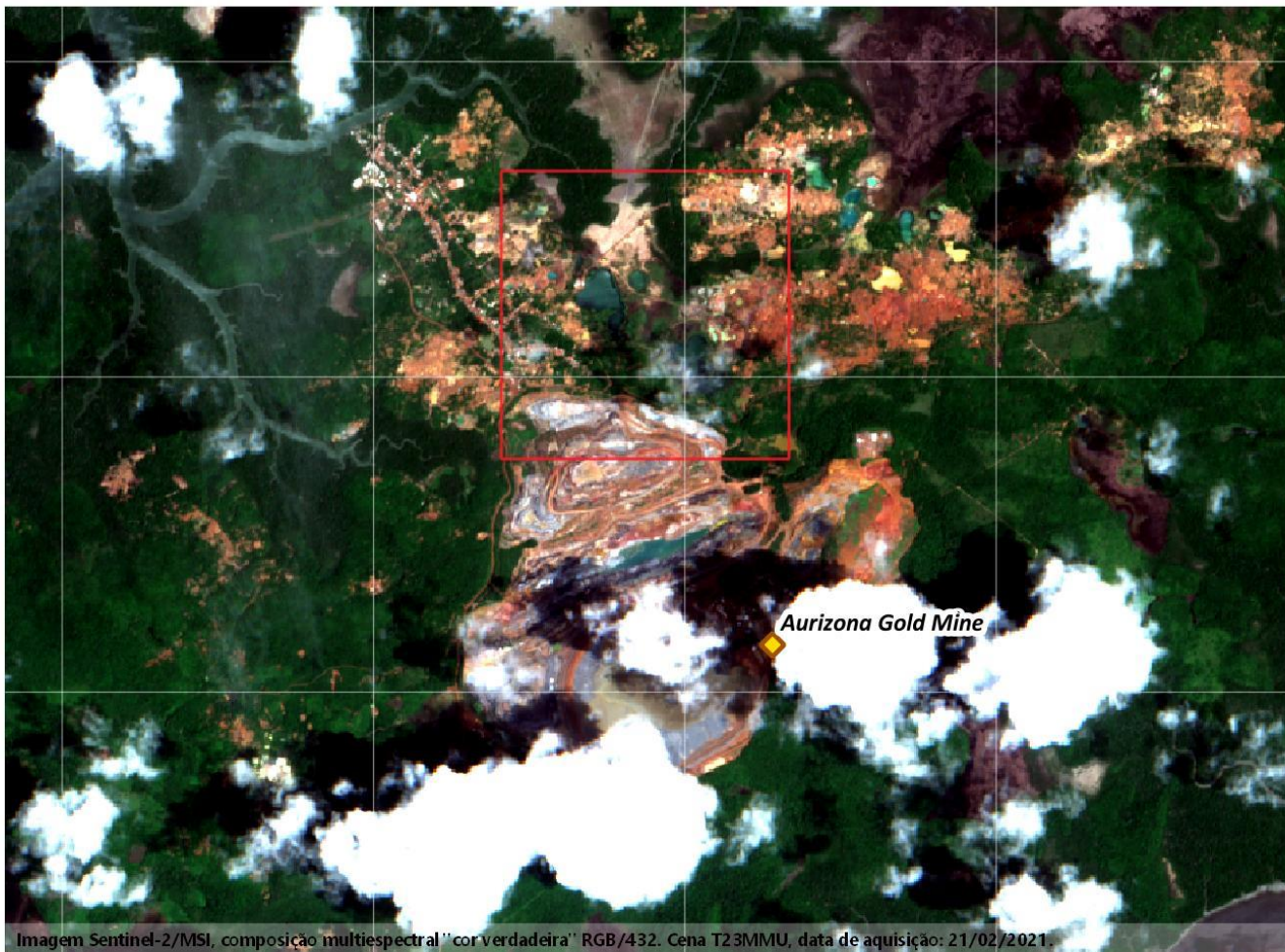
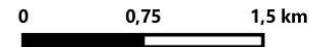


Imagem Sentinel-2/MSI, composição multiespectral "cor verdadeira" RGB/432. Cena T23MMU, data de aquisição: 21/02/2021.

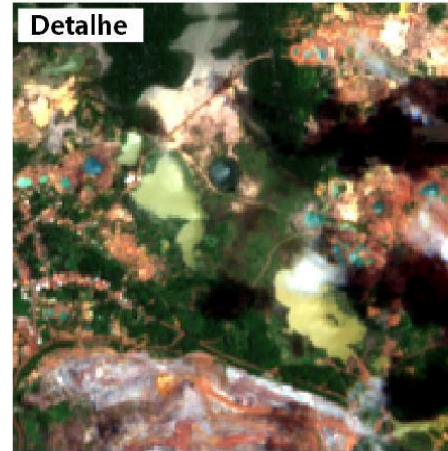


Escala 1:75000

Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000  
Sistema de Projeção de Coordenadas UTM/ Zona 23 S

Fonte: Copernicus SciHub;  
Elaboração - LEA:AUEPAS/ UFOP  
Data: 02/06/2021

**Cartografia Socioambiental:  
Mina Aurizona - Godofredo  
Viana/MA (02/04/2021)**



Escala 1:75000

Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000  
Sistema de Projeção de Coordenadas UTM/ Zona 23 S

Fonte: Copernicus SciHub;  
Elaboração - LEA:AUEPAS/ UFOP  
Data: 02/06/2021

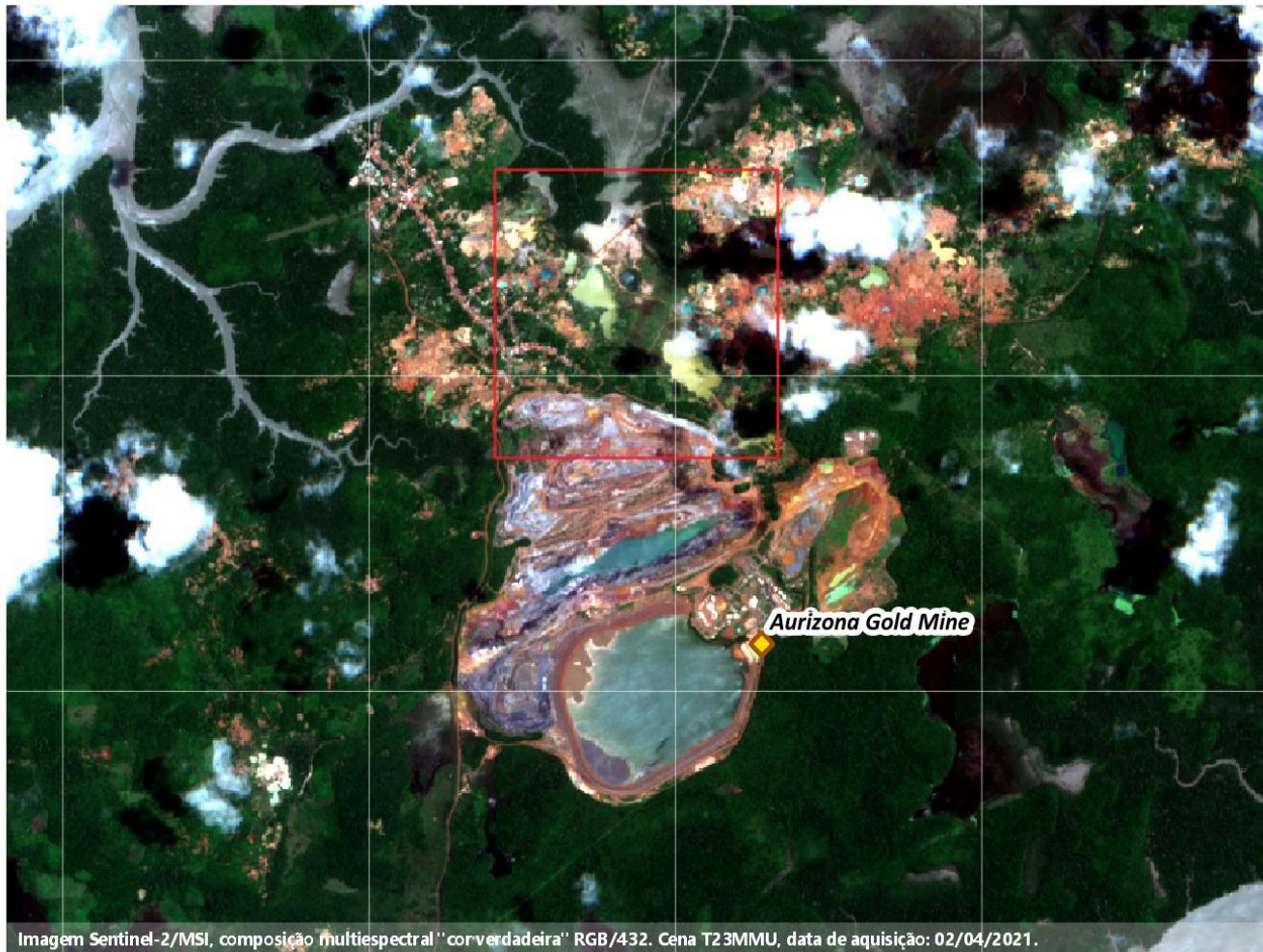


Imagem Sentinel-2/MSI, composição multiespectral "cor verdadeira" RGB/432. Cena T23MMU, data de aquisição: 02/04/2021.

412000

414000

416000

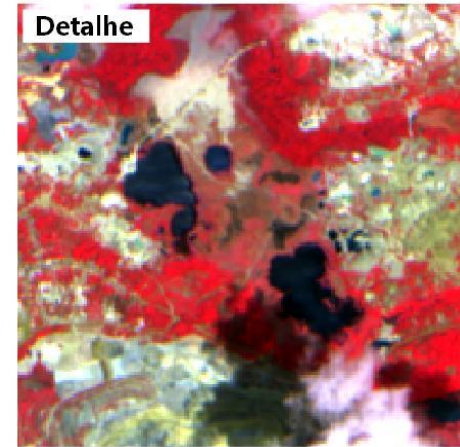
418000

9860000

9858000

9856000

**Cartografia Socioambiental:  
Mina Aurizona - Godofredo  
Viana/MA (31/01/2021)**



0 0,75 1,5 km

Escala 1:75000

Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000  
Sistema de Projeção de Coordenadas UTM/ Zona 23 S

Fonte: Repositório de Imagens do INPE;

Elaboração - LEA:AUEPAS/ UFOP

Data: 02/06/2021

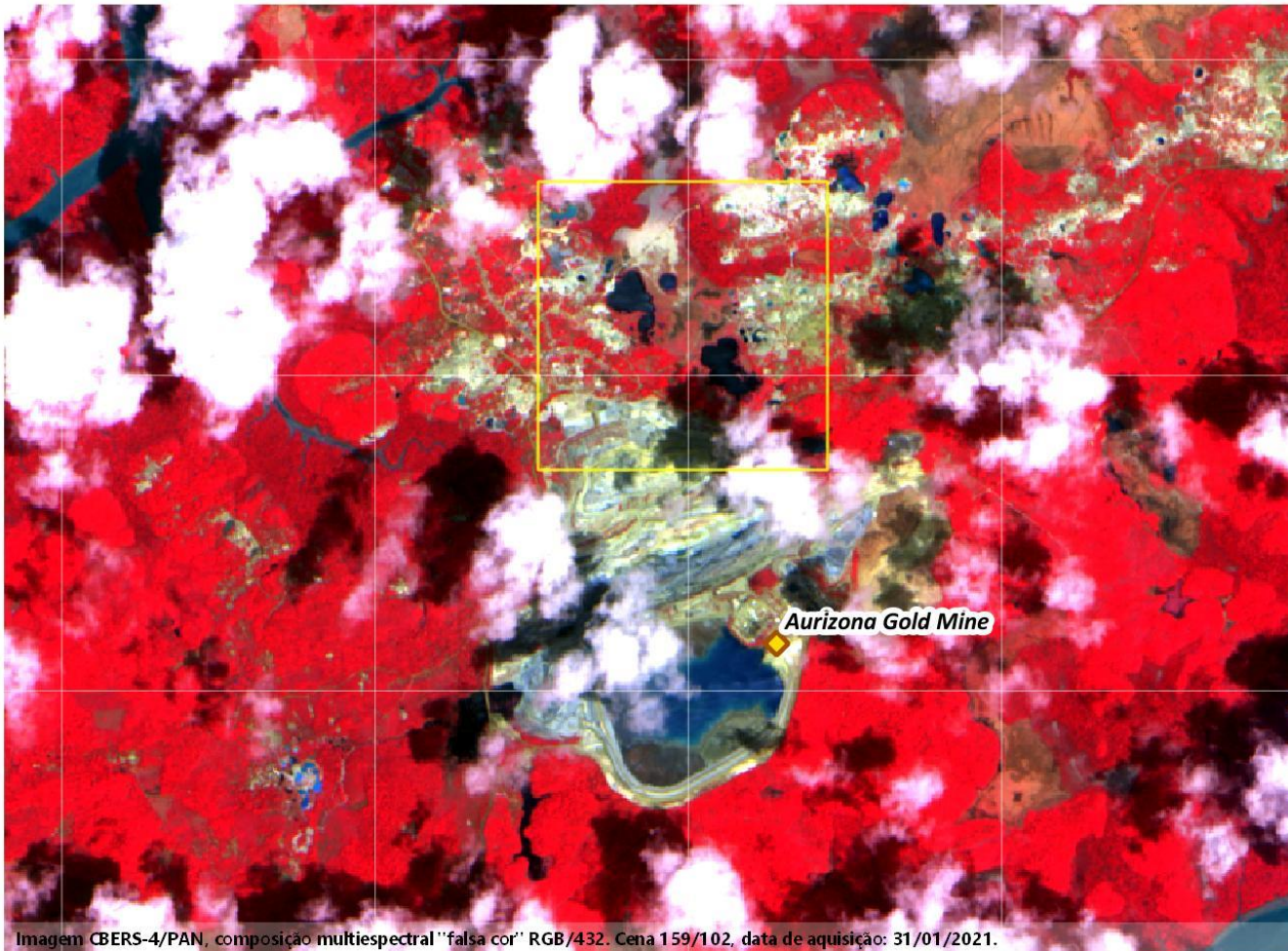


Imagem CBERS-4/PAN, composição multiespectral "falsa cor" RGB/432. Cena 159/102, data de aquisição: 31/01/2021.

412000

414000

416000

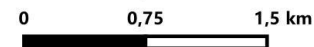
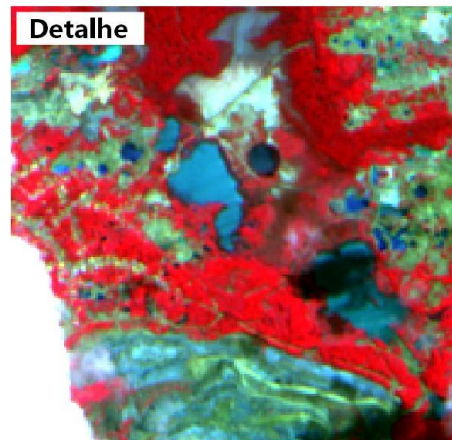
418000

9860000

9858000

9856000

**Cartografia Socioambiental:  
Mina Aurizona - Godofredo  
Viana/MA (05/04/2021)**



Escala 1:75000

Sistema Geodésico de Referência SIRGAS2000  
Sistema de Projeção de Coordenadas UTM/ Zona 23 S  
Fonte: Repositório de Imagens do INPE;  
Elaboração - LEA:AUEPAS/ UFOP  
Data: 02/06/2021

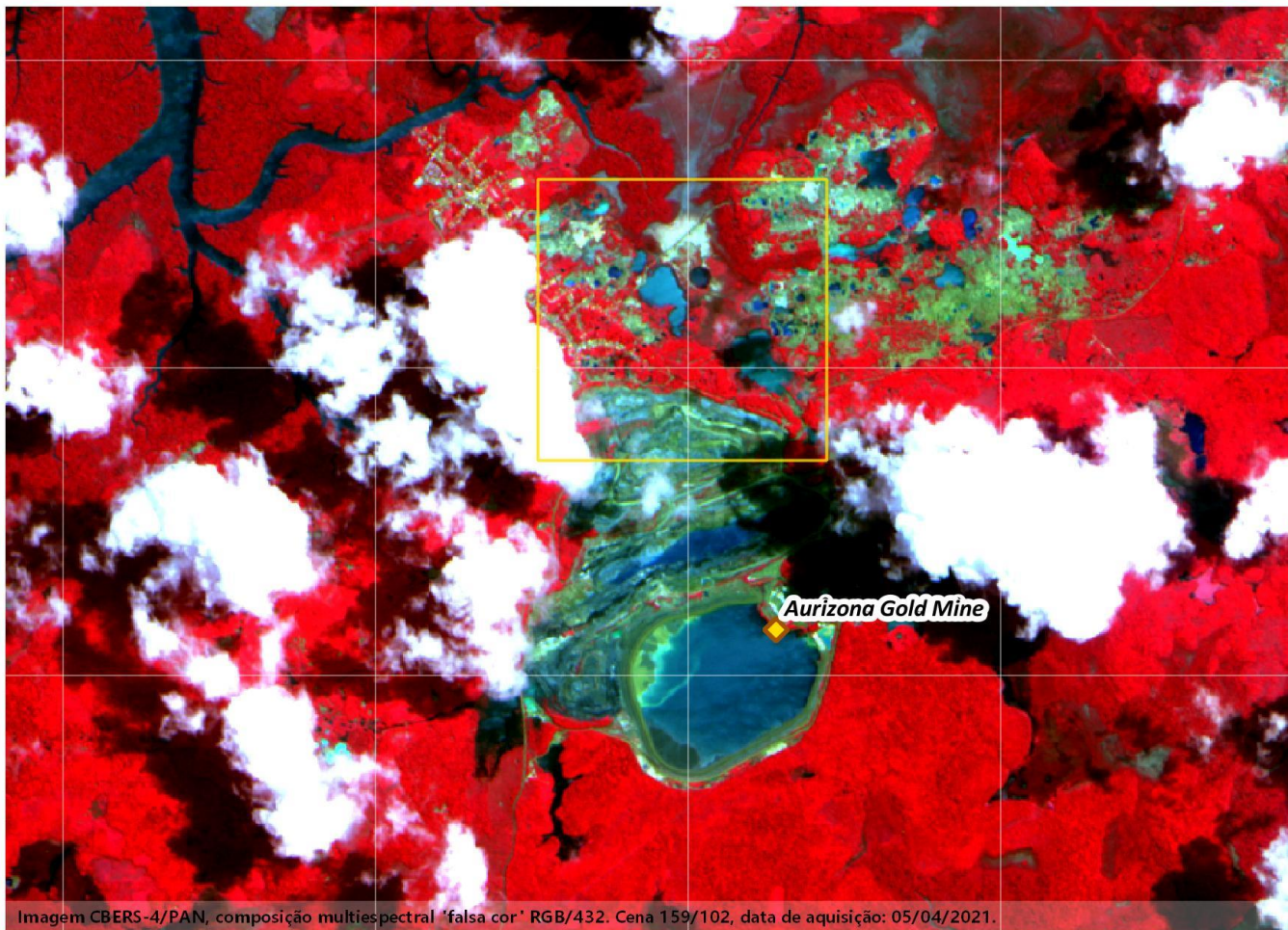


Imagem CBERS-4/PAN, composição multispectral 'falsa cor' RGB/432. Cena 159/102, data de aquisição: 05/04/2021.

412000

414000

416000

418000

9860000

9858000

9856000

## SERVIDUMBRE A LA MINERIA

poder político y económico de las empresas mineras



## MINERO - CORRUPCIÓN

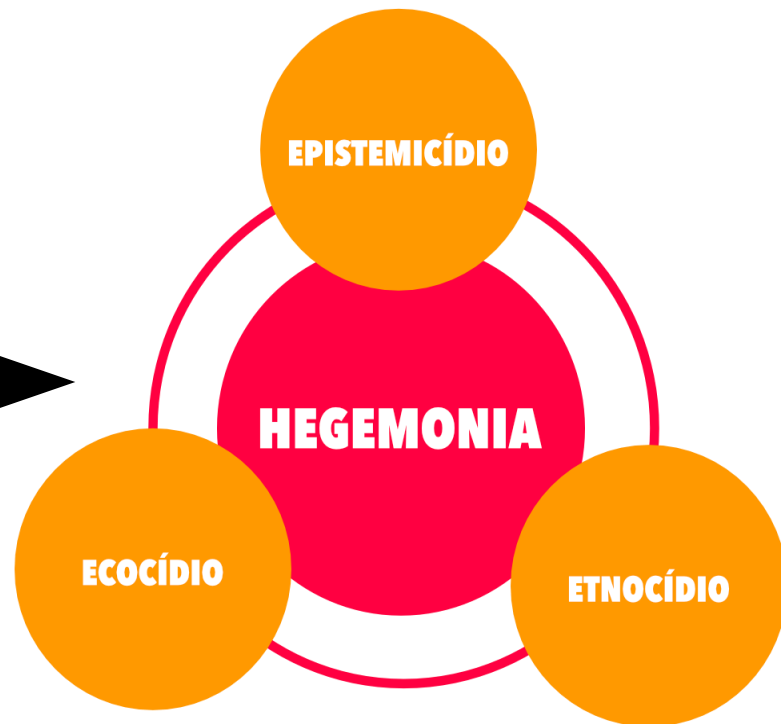
poder de control sobre los territorios  
territorios de sacrificio

## MINERO - DEPENDENCIA

modelo de desarrollo económico

## MINERO CONIVENCIA

Sumisión a las compañías mineras



EPISTEMICÍDIO

HEGEMONIA

ECOCÍDIO

ETNOCÍDIO

# III - EL CRIMEN DE SAMARCO/ VALE/ BHP

El Río Doce tiene una extensión de 879 kilómetros y sus nacimientos están en Minas. La población de la Cuenca del Río Doce, estimada en alrededor de 3,5 millones de habitantes, se distribuye en 228 municipios, 200 de Minas y 28 de Espírito Santo.

El 5 de noviembre de 2015, con el colapso de la represa Fundão, propiedad de la empresa Samarco Mineração SA, una empresa conjunta entre las empresas Vale SA y BHP Billiton SA, vertió alrededor de 55 mil millones de m<sup>3</sup> de relaves en la Cuenca del Río Doce. 36 municipios de Minas Gerais y Espírito Santo, alrededor de 320 mil personas se vieron afectadas y esperan reparación a más de 5 años del desastre socio-técnico. Las decisiones tecnológicas y las decisiones judiciales amplían el sufrimiento y la delincuencia.

# EL CRIMEN DE SAMARCO/ VALE/ BHP BILLITON- 05 NOVIEMBRE 2015

55 MILLONES DE METROS CÚBICOS DE LODO CON RESIDUOS DE LA MINERÍA DE HIERRO

Muerte de 19 personas e 1 aborto

Perdas de Serviços Ecológicos

- Impactos en la calidad del agua;
  1. Aspectos químicos, físicos y biológicos;
  2. Fuentes de rios y agua subterránea;
  3. Afluentes.
- 4. Impactos en áreas de protección permanente y matas ciliares



# CONTAMINAÇÃO

Resultado médio - ÁGUA mg..L -1

Resultado médio - SOLO (mg kg<sup>-1</sup>)

Ponto	Pb	Co	Fe	Zn	Mn	Ni	Cr
1	< LD	< LD	6263,72	16,91	27,48	< LD	29,44
2	< LD	11,17	51613,45	66,77	552,91	45,18	73,84
3	< LD	5,95	30833,32	20,79	7,85	6,40	55,09
4	< LD	11,67	293452,50	45,92	83,68	33,95	63,18
5	< LD	5,78	164197,10	31,73	54,06	29,92	52,36
6	< LD	< LD	42047,91	30,67	156,71	10,82	52,80
7	< LD	10,62	38777,32	47,31	69,85	35,44	68,63
8	< LD	13,46	68967,42	53,40	98,99	37,96	69,33
9	< LD	16,18	16347,41	54,37	363,00	109,94	118,43
10	< LD	7,38	31278,18	32,78	138,14	27,04	54,27
11 (4a)	< LD	8,29	209670,30	37,55	26,90	34,89	71,30
VQR*	19,50	6,00	—	46,5	—	21,50	75,00

\* Deliberação Normativa COPAM nº 166, de 29 de junho de 2011.

nº do ponto	Pb	Co	Fe	Zn	Mn	Ni	Cr
1	< LD	< LD	2,250	0,034	0,067	0,118	< LD
4	< LD	< LD	2,404	0,035	0,198	< LD	< LD
5	< LD	< LD	0,990	0,018	0,808	0,109	< LD
7	< LD	< LD	10,453	0,039	2,261	< LD	< LD
8	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	0,115	< LD
10	0,103	< LD	0,337	< LD	0,304	0,114	< LD
11	0,120	< LD	0,310	< LD	0,307	< LD	< LD
12	< LD	< LD	0,430	< LD	0,270	< LD	< LD
13	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	0,116	< LD
16	< LD	< LD	< LD	< LD	0,164	< LD	< LD
17	< LD	< LD	< LD	< LD	0,095	< LD	< LD
VQR*	< 0,01	< 0,05	< 0,3	< 0,18	< 0,1	< 0,025	< 0,05

# NECROINGENIERÍA

## A TRAJETÓRIA DA LAMA TRANSPORTE DE REJEITOS EM BARRA LONGA

PRAÇA MANOEL LINO MOL








3

2

1

### LEGENDA

-  DEPÓSITO PERMANENTE
-  DEPOSITO TEMPORÁRIO
-  ÁREA DE RETIRADA
-  CALÇAMENTO COM REJEITO
-  DEPOSITO DE ARVORES

1 VILA SÃO JOSE  
S 20° 17' 03,9"  
W 043° 02' 40,2"  
ELEVAÇÃO 399M

2 RUA SANTA  
Terezinha  
S 20° 17' 03,4"  
W 043° 02' 40,2"  
ELEVAÇÃO 413M

3 PARQUE DE EXPOSIÇÃO  
S 20° 17' 10,8"  
W 043° 03' 19"  
ELEVAÇÃO 377M

Google Earth

# NECROENGENHARIA Y EXPANSION DE DANOS



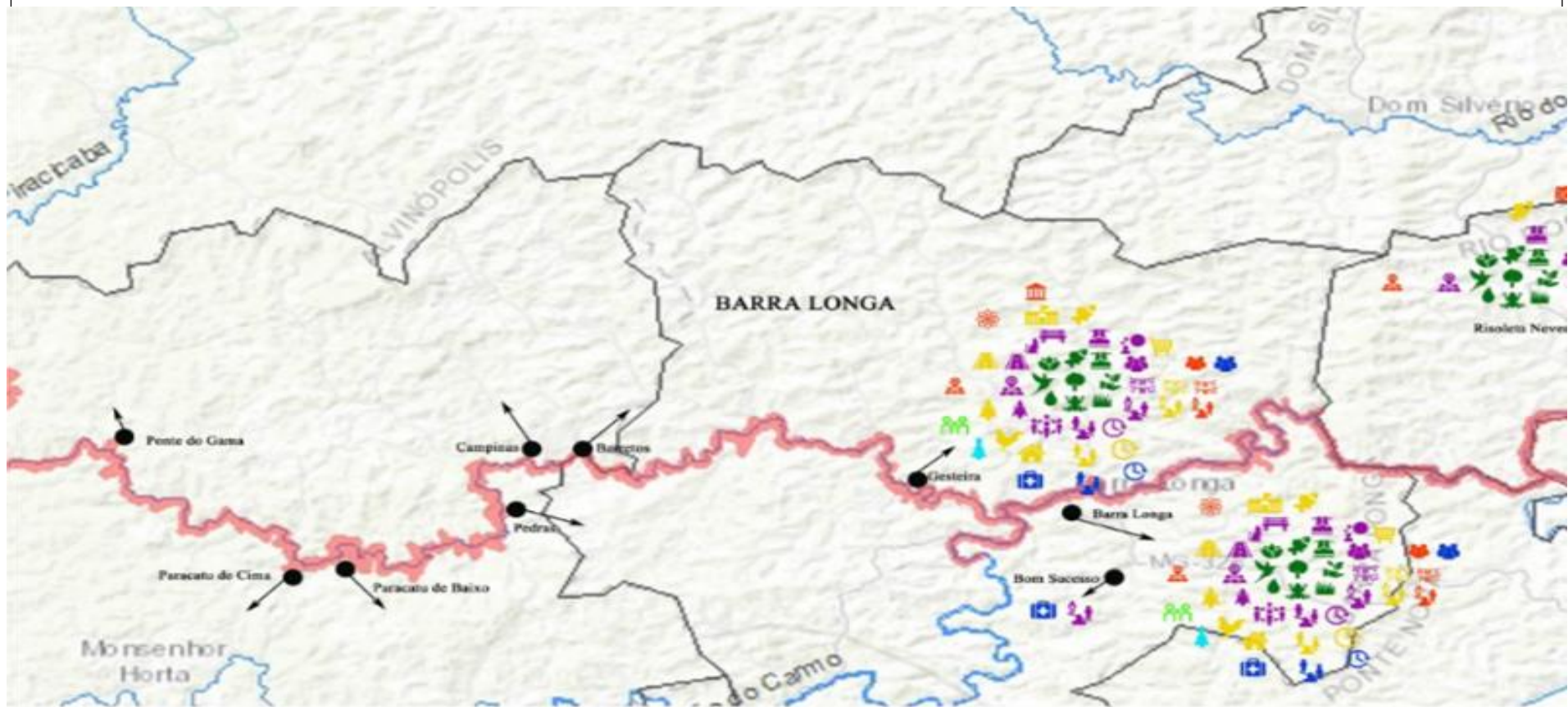
Transporte de residuos mineros mediante tractores y grandes camiones abiertos

Fonte: <[https://farm5.staticflickr.com/4275/34461776740\\_bb4390dc1f\\_z.jpg](https://farm5.staticflickr.com/4275/34461776740_bb4390dc1f_z.jpg)> ( Acessado em 10 Nov 2018)



Gran flujo de camiones en la ciudad de Barra Longa  
Fonte: ATLETO, 2018, p. 35

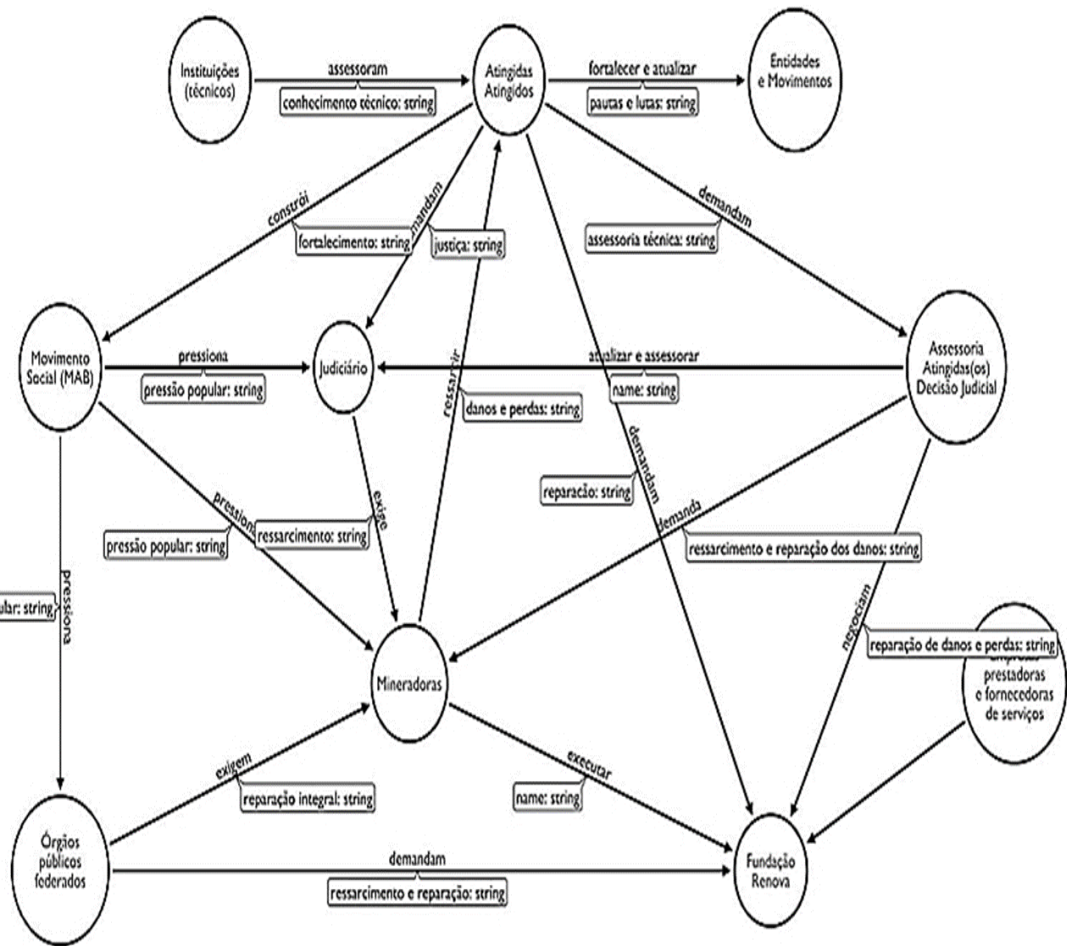
# RECONOCIMIENTO CARTOGRÁFICO DEL TERRITORIO Y DE LAS COMUNIDADES COM LAS COMUNIDADES



DISPUTA DE  
NARRATIVAS Y  
DENEGACIÓN DE  
DERECHOS

SUPERPOSICIÓN DE  
ACCIONES LEGALES

OPERACIÓN DE  
REPARACIÓN EN UNA  
RED ASIMÉTRICA,  
DESFAVORABLE PARA  
LOS AFECTADOS



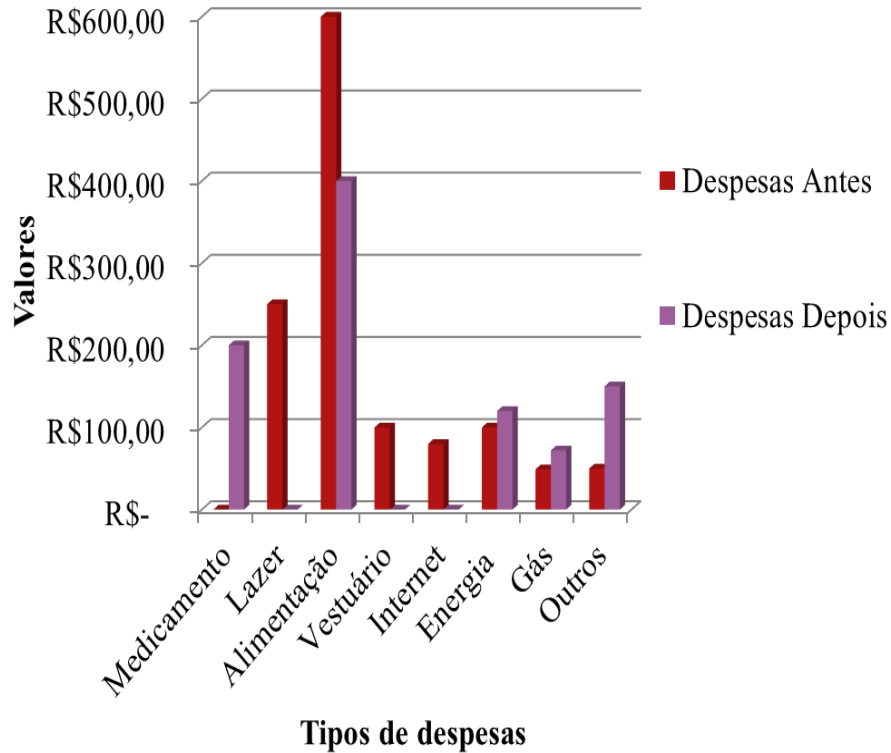




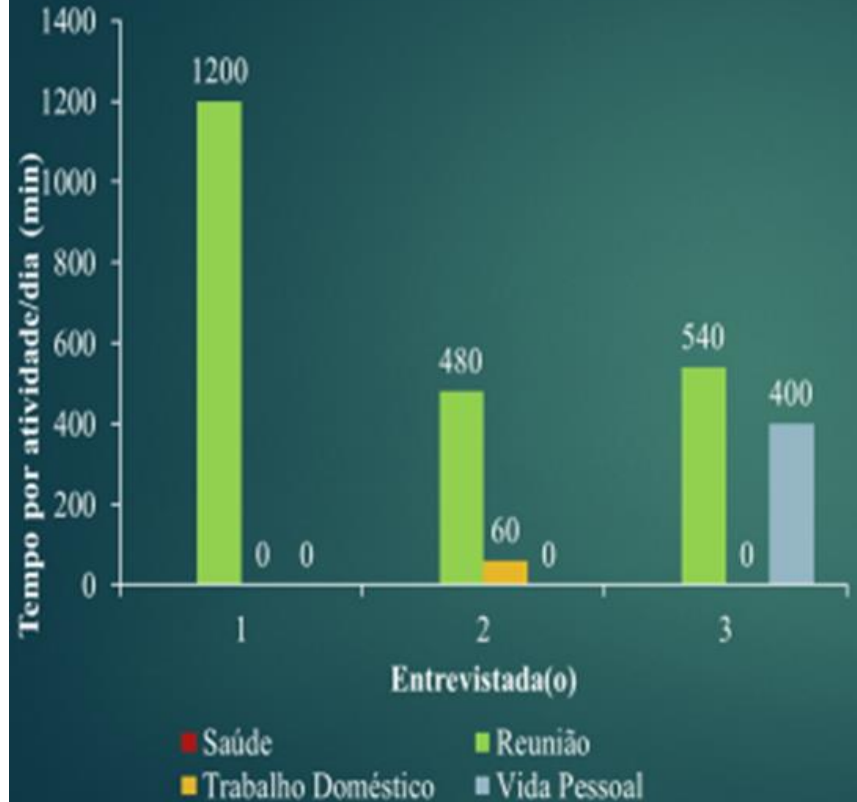


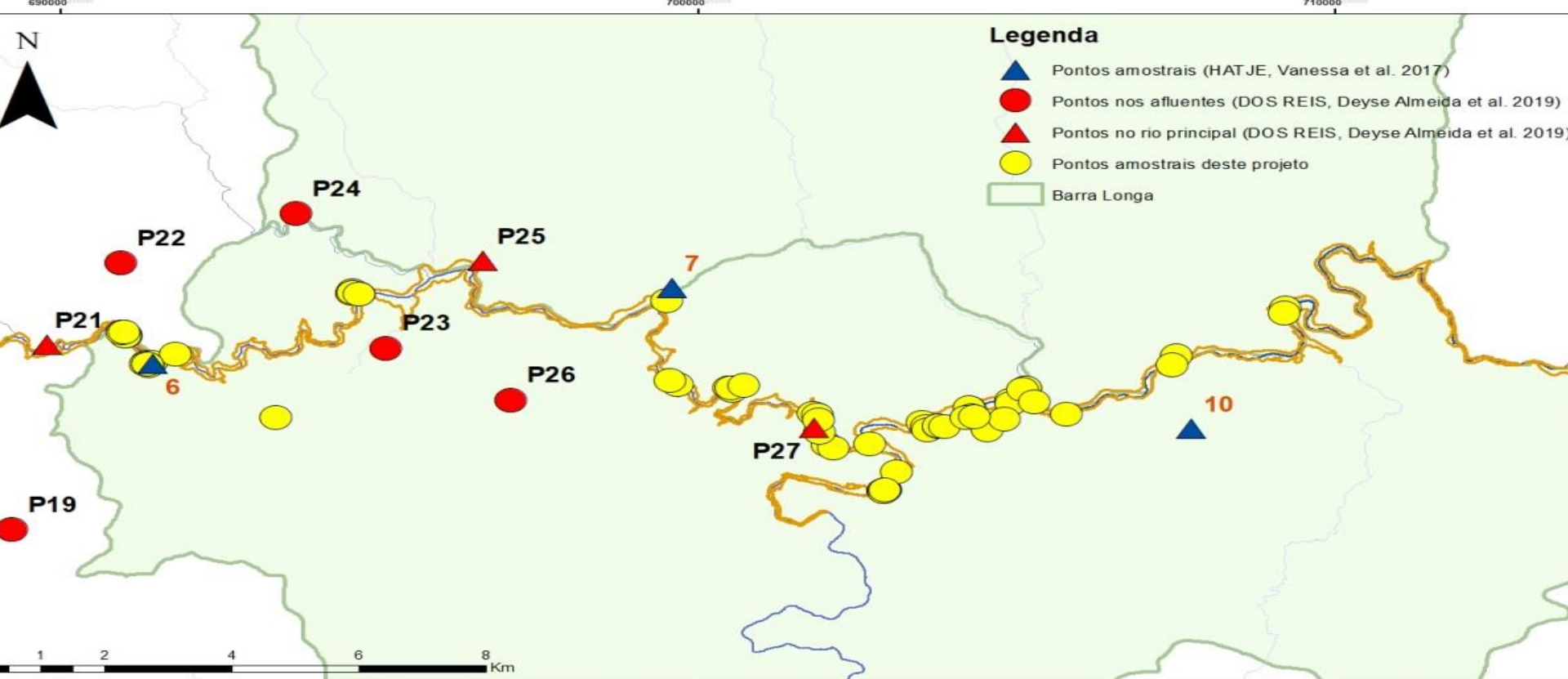
# PÉRDIDAS DE CALIDADE DE VIDA

## Despesas Gerais Antes e Pós-rompimento (Barra Longa)



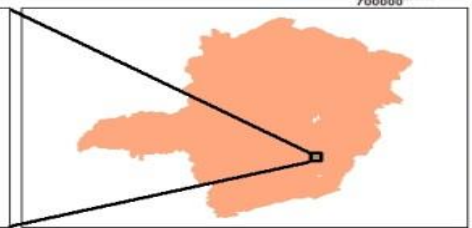
## Uso do tempo (Barra Longa)





### Legenda

- ▲ Pontos amostrais (HATJE, Vanessa et al. 2017)
- Pontos nos afluentes (DOS REIS, Deyse Almeida et al. 2019)
- ▲ Pontos no rio principal (DOS REIS, Deyse Almeida et al. 2019)
- Pontos amostrais deste projeto
- Barra Longa



Banco de dados:  
 IEDE/MG. 2018. Municípios de Minas Gerais.  
 Infraestrutura de Dados Espaciais do estado de Minas Gerais.  
 Disponível em: <http://iede.fjp.mg.gov.br/Catalogo.html>

IGAMA/JFMG. 2012. Projeto de Ottocodificação da  
 Drenagem de Minas Gerais - Disponível em:  
<https://www.institutoprinstino.org.br/atlas/municipios-de-minas-gerais/baixar-os-arquivos-shp-e-kml/>

IBAMA. 2018. Área atingida pela lama de rejeitos até Candonga.

Observatório socio-ambiental e educação ambiental  
 em áreas atingidas  
 bacia do Rio Doce: MARIANA E BARRA LONGA - UFOP

SISTEMA DE COORDENADAS PROJETADA  
 Datum WGS 1984  
 Zona 23S

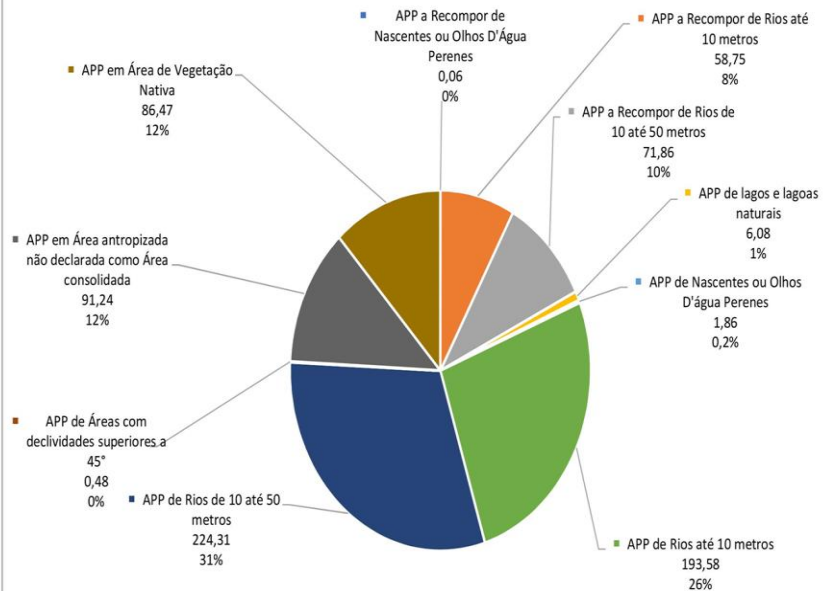
Cartografia  
 André Magalhães Mânica

Coordenação geral  
 Dulce Maria Pereira

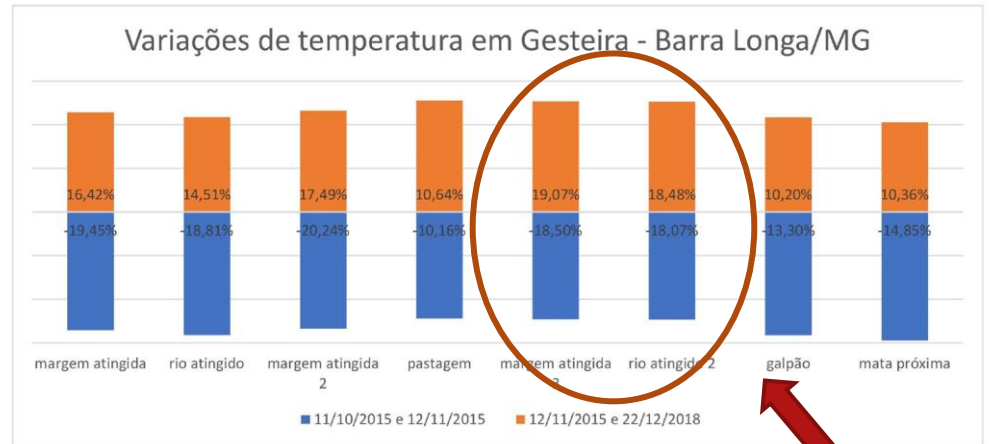
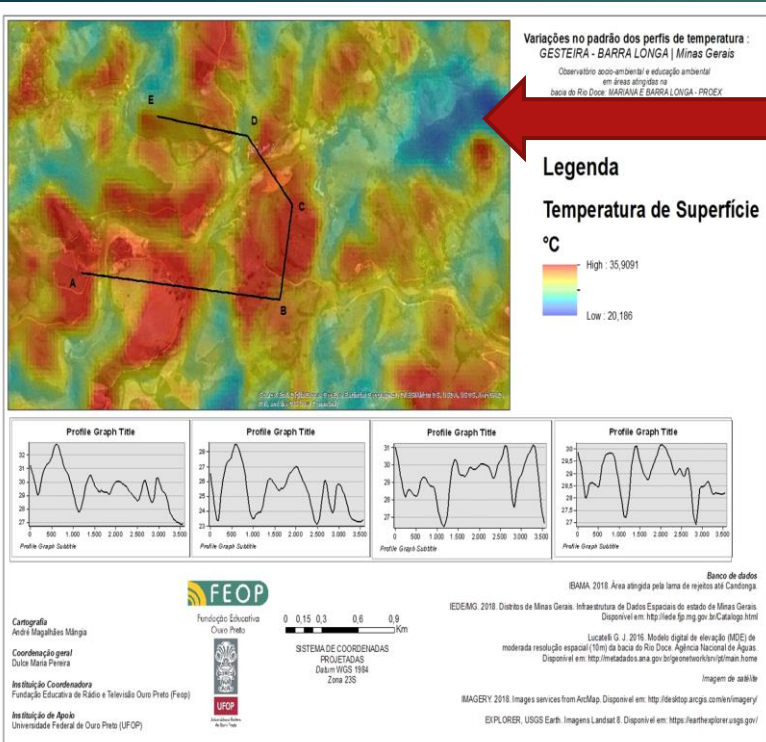
## APP'S ATINGIDAS PELA LAMA DE REJEITOS

### EM MARIANA/MG

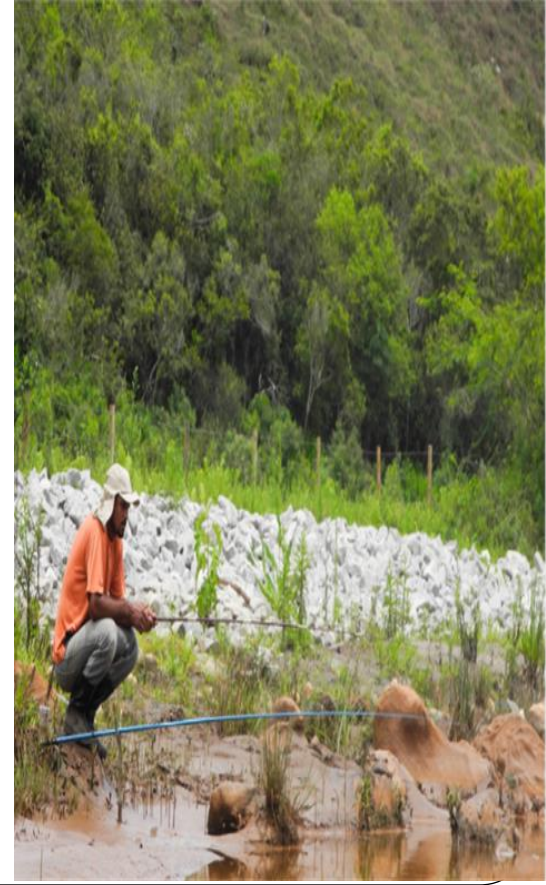
Valores em Hectares (Ha)



# CAMBIO DE TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL SUELO DONDE SE ACUMULAN RESIDUOS



# TECNOLOGIAS , PÉRDIDAS Y DAÑOS



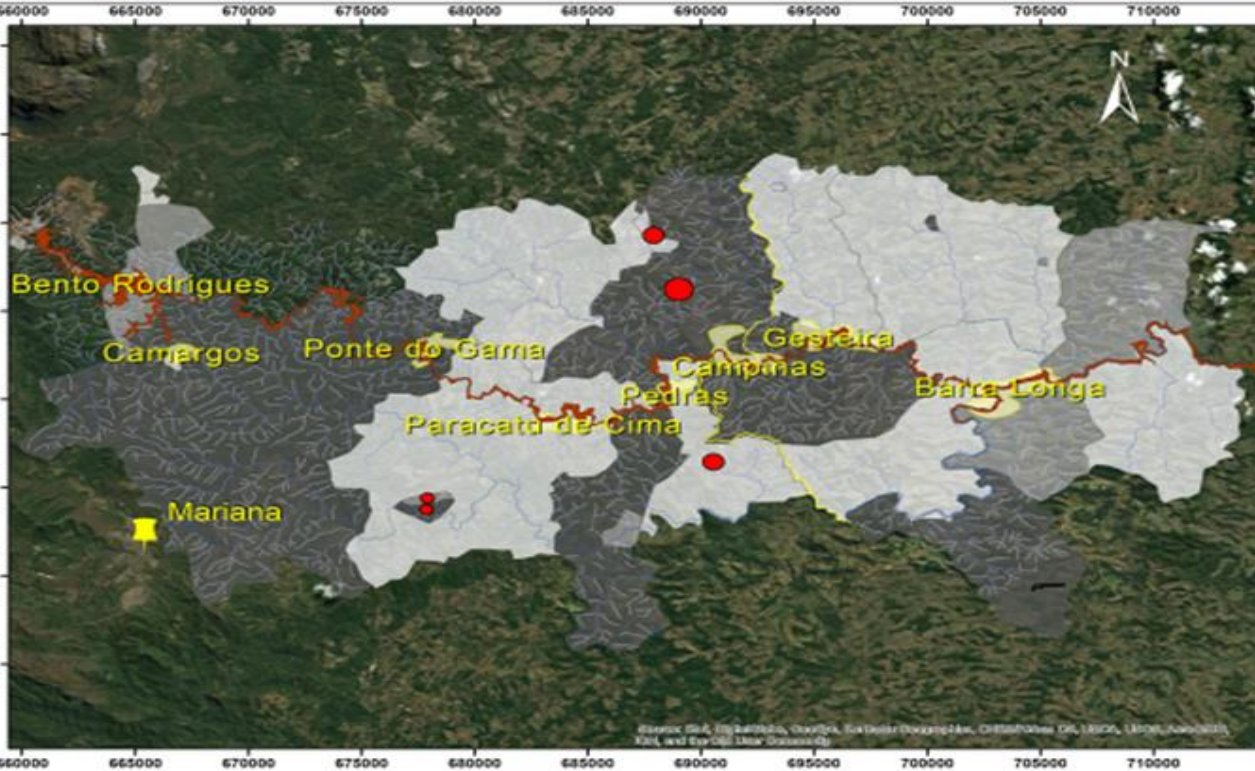
# RACISMO AMBIENTAL

## RACISMO AMBIENTAL: Mariana e Barra Longa | Minas Gerais

O presente mapa apresenta uma perspectiva sobre o racismo ambiental da região de Mariana e Barra Longa. Para isso foram utilizados dados sobre a etnia e raça da população da região, os quais são levantados pelo IBGE no censo 2010 por setores. A divisão do mapa em cores em escala de cinza está determinada por esses setores espaciais. A população indígena, também autodeclarada no censo de 2010, é representada em círculos.

\*Para Bento Rodrigues foram utilizados dados disponibilizados no livro "Antes Fosse Mais Leve a Carga" de Bruno et al (2016)

### Legenda



Autoria/Responsabilidade Técnica  
Lucas Aguiar Vile

Coordenação de geoprocessamento  
Luiz Fernandes Dutra

Coordenação geral



SISTEMA DE COORDENADAS

Banco de dados  
IBGE. (2015). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IEDE/MG. 2018. Distritos de Minas Gerais, Infraestrutura de Dados Espaciais do estado de Minas Gerais.

# PÉRDIDAS, DANOS, CONFLICTOS, SUJETOS Y MEMORIA

CARTOGRAFIAS POPULARES-CIENTIFICAS DEL RIESGO, SOFRIMIENTO, PERDIDAS Y VITÓRIAS: MEMÓRIA, CONFLICTOS, LUCHAS, SUFRIMIENTO, LOGROS, CONOCIMIENTO COMPARTIDO Y APRENDIZAJE COLECTIVO



**Doña Geralda (1993 a 2019) en lo territorio atingido**

Fonte: <https://i0.wp.com/jornalistaslivres.org/wp-content/uploads/2016/11/lama3-1.jpg?resize=848.5%2C565&ssl=1>



**Dibujos de niños y niñas sobre pérdidas y sufrimiento**

**Dulce Maria Pereira**  
Arquiteta, Urbanista, Professora e Pesquisadora da  
Universidade Federal de Ouro Preto [dulcemariapereira@ufop.edu.br](mailto:dulcemariapereira@ufop.edu.br)  
Coordenadora do Laboratório (LEA:AUEPAS/ DEGEP-DEPRO)



## Colaboradores

**Neison Freire**

*Pesquisador titular da Fundação Joaquim Nabuco, Recife, Brasil*

**Evandro Marcos Saidel**

*Professor e pesquisador FEA RP/ USP*

**Adalcira Bezerra**

*Bióloga e Educadora Socioambiental*

**Vinícius D'Lucas Bezerra e Queiroz.**

*Eng. Cartógrafo e Agrimensor*

**Yuri Tiradentes Murta**

*Eng. Metalúrgico e Filósofo*

**André Alckmin Magalhães Mangia**

*Graduando em Eng. Geológica na UFOP*

# BIBLIOGRAFIA

CORDEIRO , P. R. DE O. CARTOGRAFIAS E CONFLITO TERRITORIAL NO QUILOMBO RIO DOS MACACOS . **Vivência: Revista de Antropologia**, v. 1, n. 55, 10 jul. 2020.

ICMBIO. Atlas dos manguezais do Brasil. 2018.

PEREIRA, Dulce Maria et al. Brumadinho: muito mais do que um desastre tecnológico. **No prelo**, 2019.

PEREIRA, Dulce Maria (org). PERDAS ECOSSISTÊMICAS: Barra Longa atingida pela ruptura da barragem de Fundão da SAMARCO/VALE/BHP BILLITON. Ouro Preto: Gráfica da UFOP, 2020. 2 v.

PEREIRA, Dulce Maria (org). PERDAS ECOSSISTÊMICAS: Mariana atingida pela ruptura da barragem de Fundão da SAMARCO/VALE/BHP BILLITON. Ouro Preto: Gráfica da UFOP, 2020. 2 v.

# BIBLIOGRAFIA

Projeto Manguezais do Brasil, PNUD/GEF (2007).

SANTOS, Emerson. *Disputas cartográficas e lutas sociais: Sobre representação espacial e jogo de poder*. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/16-R-Nascimento.pdf>>.2012.  
Acesso em: 03 jun. 2021

TRINDADE, Patricia Michele Pereira; SALDANHA, Dejanira Luderitz; PEREIRA FILHO, Waterloo. UTILIZAÇÃO DO INFRAVERMELHO TERMAL NA ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE E ILHAS DE CALOR URBANAS. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 69, n. 4, 2017.