AEDAS – ASSOCIAÇÃO ESTADUAL DE DEFESA AMBIENTAL E SOCIAL			
PROJETO:	LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAIS - BACIA DO RIO PARAOPEBA – REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)		
TÍTULO:	SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA DOS DANOS AMBIENTAIS		
Nº PROJETO: ATI-R2-001	Nº GEOENG: RT-R2-04A	FOLHA 01/27	REV. 1

SUMÁRIO

1) Introdução 1
2) Análise Integrada 5
3) Considerações finais 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Serviços ecossistêmicos e contribuição da natureza para as pessoas 3
Tabela 2: Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário 12

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário - Significância Geral 7
Mapa 2: Mapa de Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário - Significância ponderada pelo atributo de renda 8
Mapa 3: Mapa de Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário - Significância ponderada pelo atributo de intensidade agropecuária 9
Mapa 4: Mapa de Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário - Significância ponderada pelo atributo de saneamento 10
Mapa 5: Mapa de Significância dos danos sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário - Significância Final 11

1) Introdução

O presente relatório visa apresentar sinteticamente a análise integrada dos danos decorrentes do rompimento da Barragem B1 e soterramento das Barragens B4 e B4-A na mina do Córrego do Feijão, da Vale S.A, em Brumadinho. Conforme o Termo de Referência que orienta o presente estudo, a análise integrada buscar caracterizar as relações estabelecidas entre os danos oriundos do crime da Vale e os usos múltiplos da socioagrobiodiversidade por parte das comunidades atingidas.

A socioagrobiodiversidade abarca aspectos físicos [do território] e bióticos [dos seres vivos], bem como aspectos sociais [humanos], conformando uma diversidade de organismos vivos, habitats, ecossistemas, comunidades, modos de vida, formas de cultivo etc. Ou seja, representa uma totalidade que engloba diversos elementos que compõem o contexto socioambiental.

Buscando identificar os efeitos dos danos decorrentes do crime da Vale sobre a socioagrobiodiversidade, utilizamos uma abordagem baseada nos serviços ecossistêmicos[1]. Esses "serviços" são benefícios que o ser humano obtém a partir da relação com a natureza e das funções ecossistêmicas, que existem independente das atividades humanas, mas podem ser alteradas e mesmo comprometidas a depender dos danos sobre elas. Assim, identificar como os danos decorrentes do desastre afetam os serviços ecossistêmicos é um caminho para analisar as diversas violações sobre o meio ambiente e, consequentemente, sobre a população atingida.

Na metodologia aqui proposta, os serviços ecossistêmicos são entendidos como **representantes** das formas como o ambiente oferece diversos benefícios que as comunidades humanas obtêm da natureza. A Tabela 1 apresenta os serviços ecossistêmicos considerados em nossa análise, divididos por categoria e acompanhados de uma breve definição. Nota-se que os serviços ecossistêmicos representam formas diversas de contribuição da natureza para as pessoas, estabelecendo condições que estruturam os modos de vida e a própria relação das comunidades com o ambiente.

Uma vez levantados os danos decorrentes do desastre, buscamos identificar como se expressavam os efeitos de cada dano sobre cada serviço ecossistêmico, classificando-os como nulo, direto ou indireto. Com isso, pudemos analisar de forma diferenciada todos os

[1] Também são chamados de serviços ambientais.

danos em relação aos serviços ecossistêmicos. A matriz de significância é composta por uma linha referente a cada dano e uma coluna relacionada a cada serviço ecossistêmico. Assim, pode-se identificar o grau de significância de cada dano sobre cada serviço ecossistêmico, bem como os efeitos combinados de diversos danos sobre cada serviço ou categoria de serviço. A matriz é apresentada ao final do relatório.

Para além da análise feita por meio da matriz de significância, calculamos uma significância geral, que representa a combinação de todos os danos sobre todos os serviços ecossistêmicos em determinada região, a depender de sua localização e o tipo de ocupação. Tal cálculo foi feito a partir da "situação" do território (urbana e rural), uma vez que alterações passadas promovidas pelo homem no meio ambiente influenciam na capacidade de oferta de serviços ecossistêmicos. Partindo deste raciocínio, entende-se que nas áreas menos alteradas pelo homem há maiores efeitos sobre o meio ambiente, uma vez que tais regiões concentram serviços ecossistêmicos não disponíveis em áreas muito urbanizadas.

A significância representa o quão relevante determinado dano foi. Por isso, a significância de um dano depende do ponto de vista adotado para a sua avaliação. Nesse sentido, diversas significâncias foram calculadas no presente projeto, cada uma privilegiando um aspecto. A significância-base diz respeito aos danos ambientais apresentados no RT-R2-03A quando considerados de forma independente. A significância geral, calculada para os diferentes territórios, indica o quanto os serviços ecossistêmicos disponíveis naquele território foram afetados pelos danos. Esta significância geral foi ponderada, ainda, por três atributos: renda, intensidade agropecuária e saneamento.

Estes atributos indicam alguma vulnerabilidade que acaba por aumentar os efeitos dos danos em determinada região ou comunidade. Assim, a significância ponderada pela renda indica aqueles locais em que as piores condições de renda diminuem as possibilidades de se lidar com os danos. A significância ponderada pelo atributo de intensidade agropecuária indica as regiões em que há mais estabelecimentos deste tipo, profundamente atingidos. Por fim, a significância ponderada pelo atributo de saneamento se refere a locais com condições de saneamento pouco satisfatórias, aumentando os riscos relacionados aos danos.

Partindo dessas três significâncias ponderadas, pode-se calcular uma média simples, que indica de forma geral os danos sobre os serviços ecossistêmicos e as condições sociais que acabam por ampliar seus efeitos. Trata-se de uma medida que busca analisar os danos de forma integrada, considerando aspectos ambientais e sociais.

Tabela 1: Serviços ecossistêmicos e contribuição da natureza para as pessoas

	Serviços ecossistêmicos (1)	Definição (exemplos)
Suporte	S1. Manutenção da produtividade natural do solo	Papel dos processos naturais na formação do solo
	S2. Manutenção da produção primária dos ecossistemas	Capacidade do ecossistema de fornecer energia utilizável (ex. produção primária) e de promover a ciclagem de nutrientes
	S3. Manutenção da diversidade biológica e genética	Importância dos ecossistemas de fornecer abrigo, alimentação e habitats para espécies. Manutenção do balanço ecológico e processos evolutivos
	S4. Capacidade de armazenamento	Presença de nutrientes, energia e água no sistema e capacidade do sistema para armazená-los e para liberá-los quando necessário
Regulação	R1. Manutenção de clima global favorável	Influência do ecossistema no clima global por meio da cobertura do solo e processos biogeoquímicos
	R2. Manutenção da qualidade do ar	Capacidade do ecossistema para extrair elementos tóxicos e químicos da atmosfera
	R3. Influência favorável no clima local	Influência do ecossistema no clima local por meio da cobertura do solo e processos biogeoquímicos
	R4. Prevenção contra eventos extremos	Papel da cobertura do solo no amortecimento de eventos extremos (ex. inundação e erosão)
	R5. Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural	Papel da cobertura do solo na infiltração e liberação gradual da água e no estoque e retenção de água
	R6. Controle de erosão e estabilização de sedimentos	Papel da cobertura do solo na estabilização da estrutura do solo
	R7. Manutenção da qualidade da água	Papel dos processos bióticos e abióticos em remover impurezas da água (ex. filtração, purificação)
	R8. Filtro de partículas de pó	Papel da cobertura do solo de remover e/ou não suspender partículas de pó da atmosfera
	R9. Atenuação da poluição sonora	Papel da cobertura do solo em atenuar os níveis de ruído

	R10. Manutenção da polinização de plantas selvagens e cultivadas	Abundância e eficácia de agentes polinizadores
	R11. Manutenção da regeneração natural de espécies	Presença de fontes de sementes e propágulos na paisagem
	R12. Controle de pestes e vetores de doenças	Controle de populações de pestes e vetores de doenças por meio das relações tróficas
	R13. Redução de herbivoria (dano em culturas)	Controle de populações de herbívoros por meio das relações tróficas
Provisão	P1. Provisão de água para consumo	Presença de reservatórios e estoques de água para consumo
	P2. Provisão de alimentos silvestres	Presença de vegetais e animais silvestres comestíveis (caça, pesca, coleta...)
	P3. Provisão de alimentos cultivados	Presença de vegetais e animais cultivados comestíveis (agricultura, aquicultura, pecuária)
	P4. Provisão de recursos genéticos	Presença de espécies com potencial de uso genético (resistência a patógenos, saúde...)
	P5. Provisão de recursos para usos bioquímicos e medicinais	Presença de espécies e componentes abiótico com potencial de uso químico e/ou medicinal
	P6. Provisão de recursos como matéria-prima	Presença de componentes bióticos e abióticos com potencial de uso (combustível, ornamentos, energia não renovável, fibras etc.)
Cultural	C1. Informação estética (apreciação da natureza)	Qualidade estética da paisagem baseada em diversidade estrutural, tranquilidade, beleza cênica
	C2. Recreação	Características da paisagem atrativas para o turismo e atividades recreacionais
	C3. Valores culturais, espirituais e religiosos	Características culturais e espirituais importantes da paisagem e de espécies
	C4. Valores educacionais e científicos	Características educacionais e científicas com valores e interesses especiais

2) Análise Integrada

Feito o cálculo da significância por tipo de ocupação do solo, buscamos utilizar essa significância geral para uma análise territorial da cidade. Conforme a organização do Censo 2020 [adiado pela pandemia], a cidade foi dividida em 118 setores, que em geral expressam os diferentes bairros. A partir daí, buscamos identificar as comunidades atingidas contidas em cada um dos setores mapeados, com auxílio dos técnicos da AEDAS. A Tabela 2, ao final do relatório identifica os setores censitários analisado na Região 2 e as comunidades contidas em cada um deles, além das diferentes significâncias.

Utilizando a base do Censo 2010, o último realizado, pudemos levantar dados socioeconômicos de cada um dos setores mapeados. Com esses dados elaboramos três atributos socioeconômicos. Esses atributos expressam determinada vulnerabilidade no território aos danos. O primeiro deles se relaciona à renda, o segundo à intensidade das atividades agropecuárias no setor e o terceiro diz respeito às condições de saneamento (rede de água, coleta de esgoto e coleta de lixo).

Tais atributos foram utilizados como ponderadores [multiplicadores] da significância geral, nos ajudando a identificar aqueles territórios em que as condições de renda, a dependência agropecuária ou as condições de saneamento básico podem agravar os efeitos dos danos sobre os usos múltiplos da socioagrobiodiversidade.

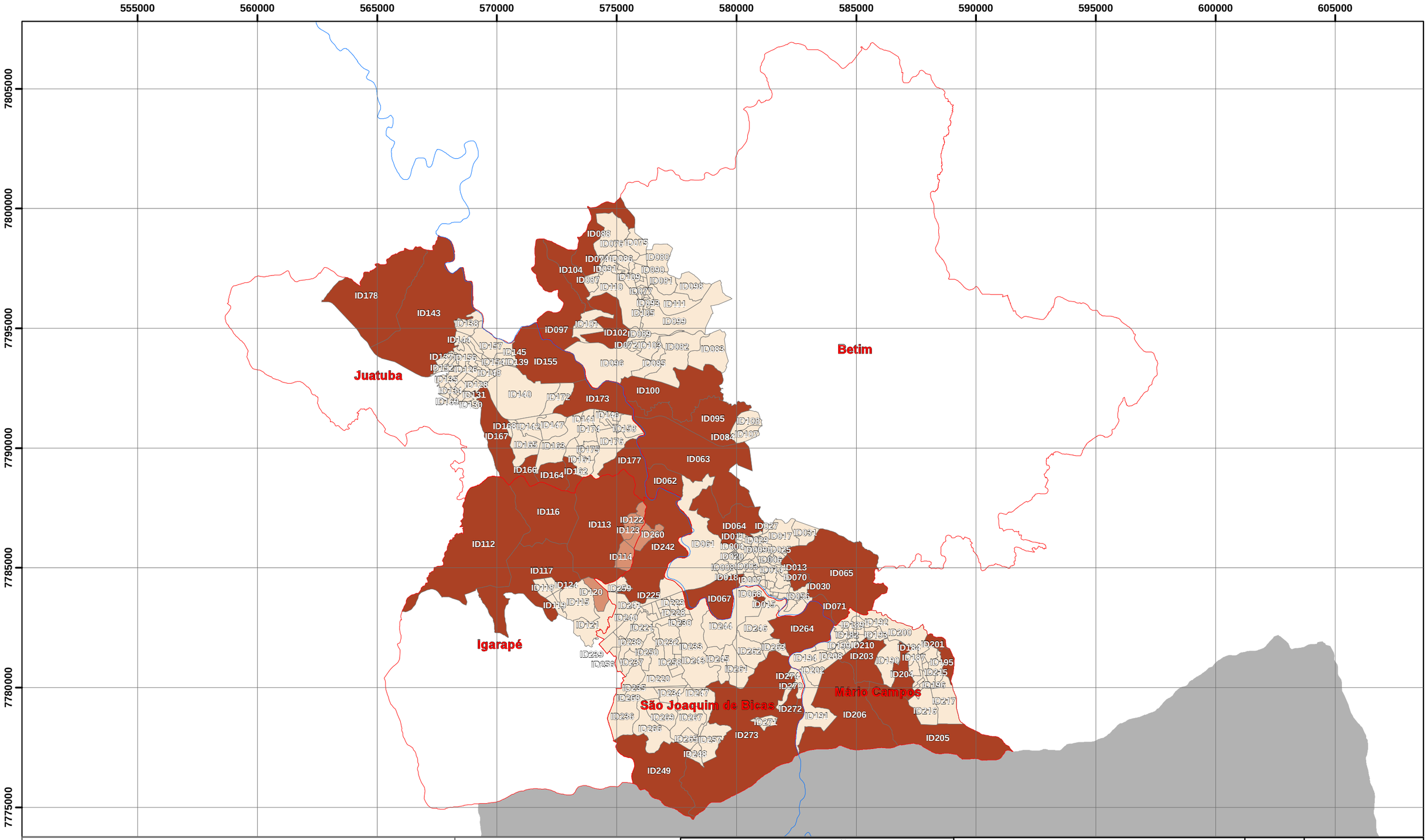
Nos municípios da Região 2, os danos se relacionam principalmente ao lançamento de lama de rejeito na calha do Rio Paraopeba, o que comprometeu a qualidade das suas águas. A degradação do rio tem efeitos sobre toda a região, uma vez que o Paraopeba é o principal curso hídrico. Destaca-se os danos de contaminação das águas e os efeitos toxicológicos nos diferentes níveis tróficos. A degradação da qualidade das águas tem efeitos sobre os habitats aquáticos, bem como sobre a biodiversidade (incluindo nesse quesito também a enorme mortalidade de animais imediatamente após o rompimento), para além de afetar os múltiplos usos que as comunidades faziam das águas, incluindo o abastecimento e a dessedentação de animais, usos prioritários segundo a Lei das Águas (Lei 9.433/1997)

Os danos relacionados à qualidade da água, trazem consigo toda a incerteza em torno da segurança de consumo das águas. Isso se expressa numa maior pressão sobre os recursos hídricos não só do município, mas em toda a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Indício disso é o fato de que quase 30% das outorgas que dão direito ao uso da água nos municípios da Região 2 foram emitidas após o desastre.

A opção de ponderar os danos pelos atributos de renda, intensidade agropecuária e saneamento nos permite identificar como os setores acabam sofrendo de forma diferenciada os efeitos dos danos. Assim, tais ponderações podem auxiliar na tomada de decisões em torno das ações necessárias visando a reparação integral.

Ressalta-se que o presente estudo se refere aos danos sobre o meio ambiente, sendo que na análise integrada buscamos identificar seus efeitos sobre os usos da socioagrobiodiversidade, ou seja, sobre os usos que as comunidades fazem das contribuições oferecidas à humanidade pela natureza. Nesse sentido, as diferentes significâncias calculadas não expressam comunidades mais ou menos atingidas. Pelo contrário, reafirma-se aqui o entendimento de que todos aqueles que tiveram perdas decorrentes do desastre e seus danos são atingidos.

A seguir são apresentados os mapas que indicam as diferentes significâncias calculadas, além da Tabela 2 com todos os setores censitários de brumadinho, as comunidades contidas em cada um deles e as significâncias dos danos sobre aqueles territórios.



Legenda

- Rio Paraopeba
- Municípios da Região 2

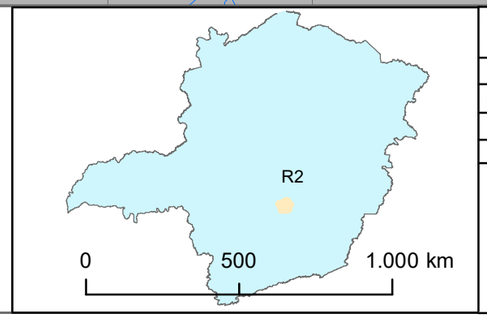
Significância Geral

- < 200
- 200 - 225
- 226 - 250

Dados Cartográficos
Sistema de Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - 23 S

N

0 3.500 7.000 m

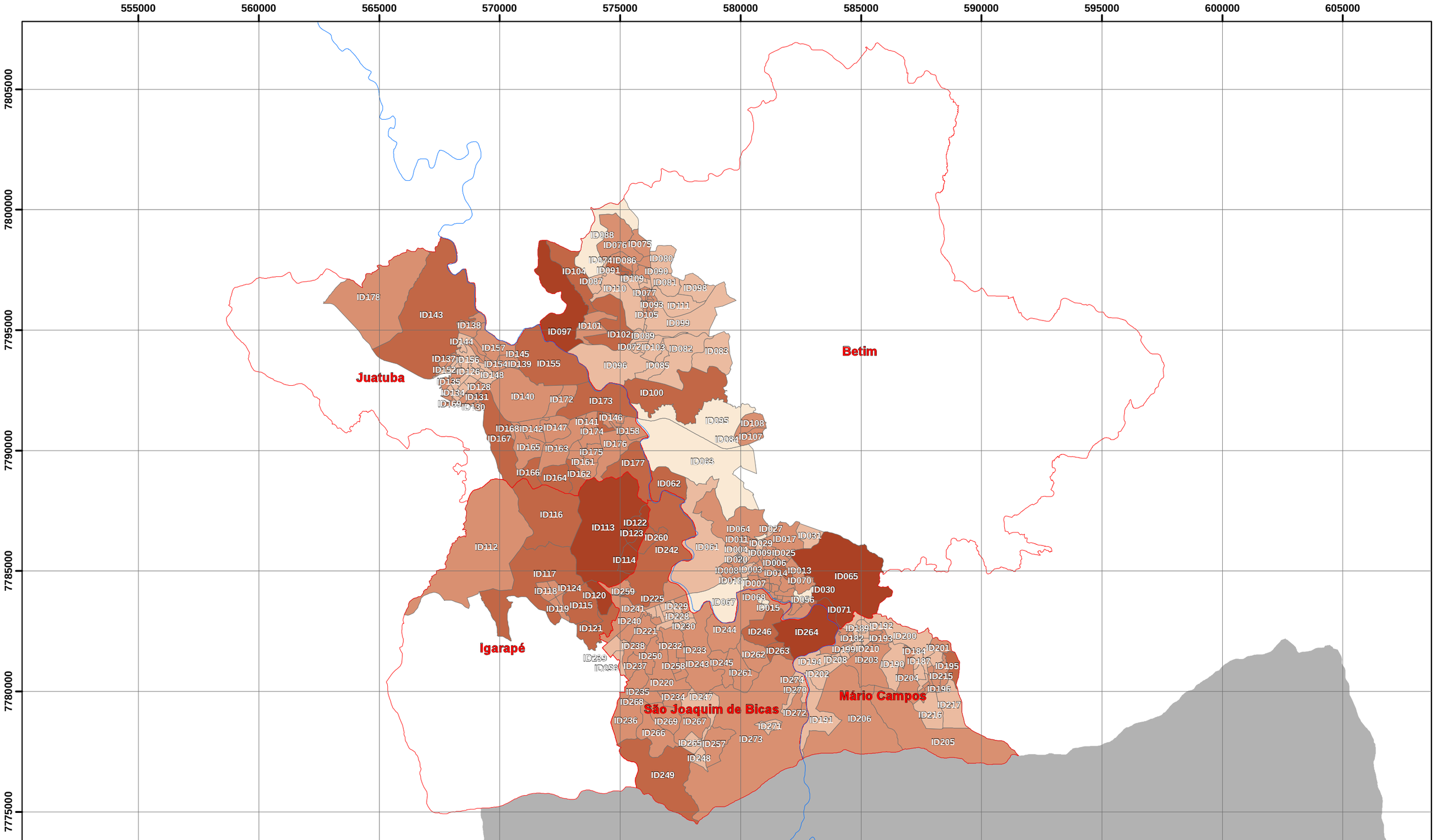


MAPA DE SIGNIFICÂNCIA GERAL		FOLHA 1/1	Nº GEOENG AIT001-RT-004-DE001_REV0
PROJETO: LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAS - BACIA DO RIO PARAOPEBA			
REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
ABR/2021	1:150.000	TAISA	PEDRO

AEDAS

geoeng

Pedro José Naoum Mattos
CREA SP 5069945779



Legenda

- Rio Paraopeba
- Municípios da Região 2

Significância - Renda

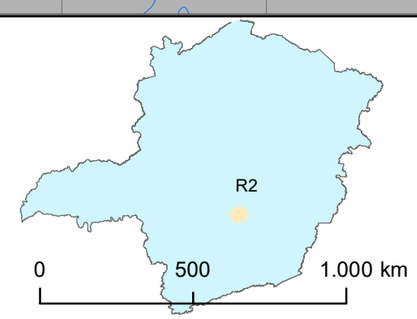
- N/D
- 001 - 200
- 201 - 300
- 301 - 400
- 401 - 500

Dados Cartográficos

Sistema de Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - 23 S

N

0 3.500 7.000 m

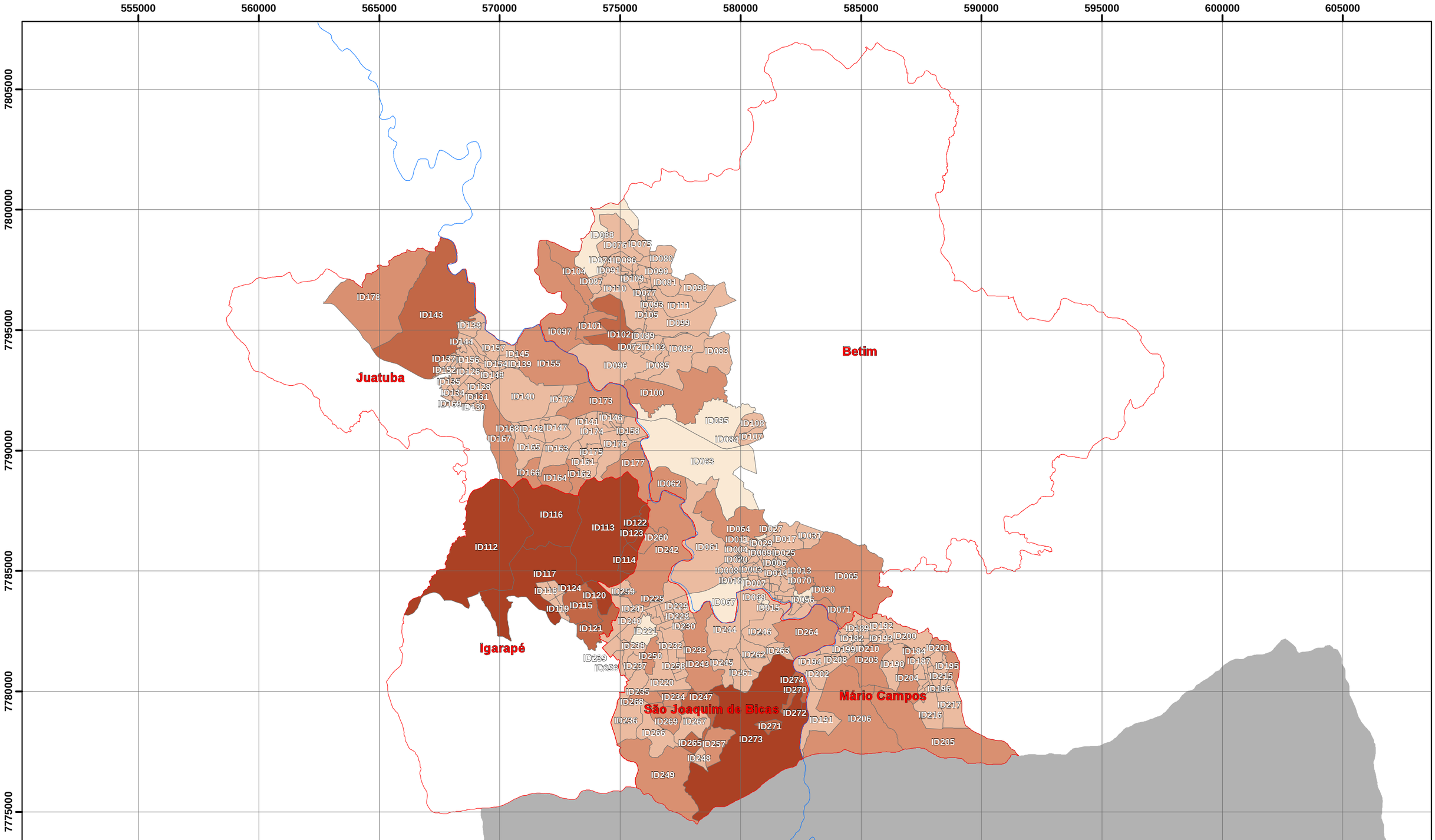


SIGNIFICÂNCIA PONDERADA PELO ATRIBUTO DE RENDA		FOLHA 1/1	Nº GEOENG AIT001-RT-004-DE002_REV0
PROJETO: LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAS - BACIA DO RIO PARAOPEBA			
REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
ABR/2021	1:150.000	TAISA	PEDRO

AEDAS

geoeng

Pedro José Naoum Mattos
CREA SP 5069945779



Legenda

- Rio Paraopeba
- Municípios da Região 2

Significância - Agro

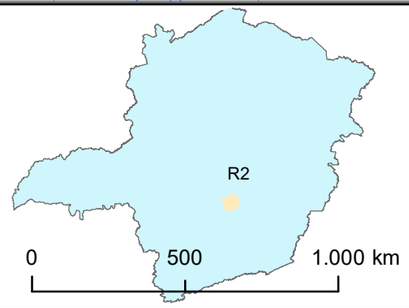
- N/D
- 001 - 200
- 201 - 300
- 301 - 400
- 401 - 500

Dados Cartográficos

Sistema de Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - 23 S

N

0 3.500 7.000 m

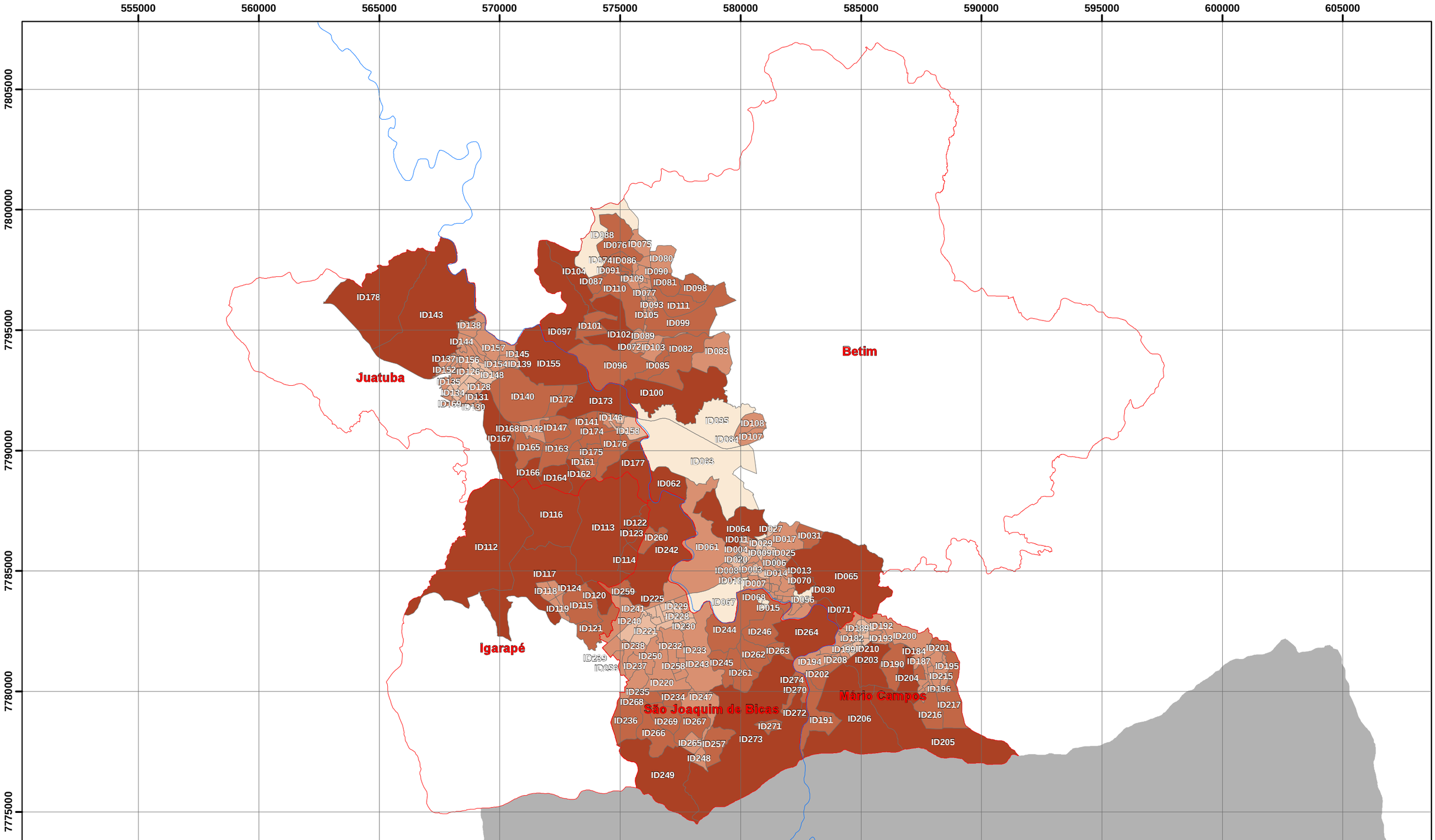


SIGNIFICÂNCIA PONDERADA PELO ATRIBUTO AGROPECUÁRIO		FOLHA 1/1	Nº GEOENG AIT001-RT-004-DE003_REV0
PROJETO: LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAS - BACIA DO RIO PARAOPEBA			
REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
ABR/2021	1:150.000	TAISA	PEDRO

AEDAS

geoeng

Pedro José Naoum Mattos
CREA SP 5069945779



Legenda

- Rio Paraopeba
- Municípios da Região 2

Significância - Saneamento

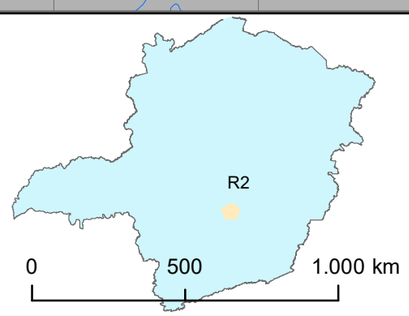
- N/D
- 001 - 200
- 201 - 300
- 301 - 400
- 401 - 500

Dados Cartográficos

Sistema de Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - 23 S

N

0 3.500 7.000 m

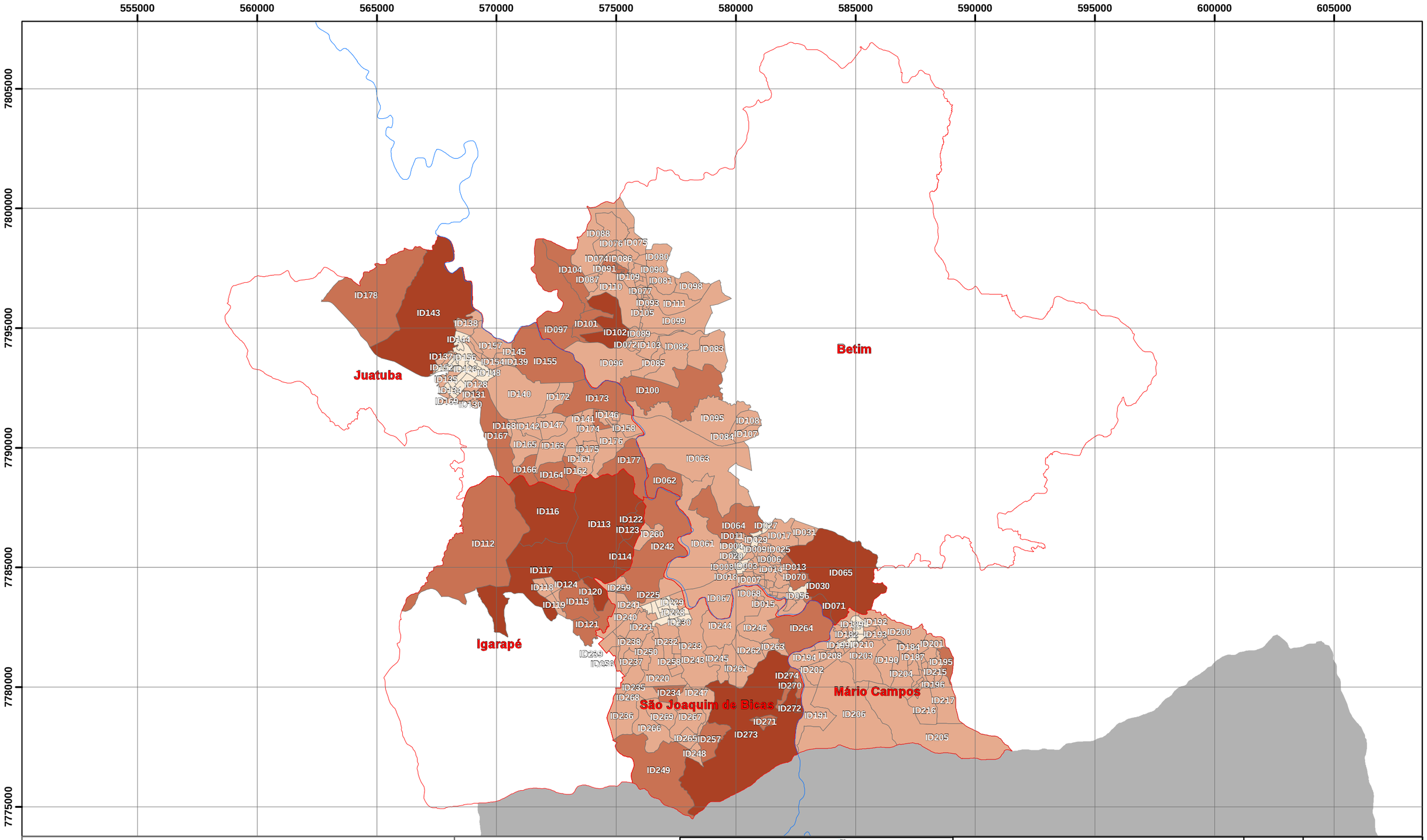


SIGNIFICÂNCIA PONDERADA PELO ATRIBUTO DE SANEAMENTO		FOLHA 1/1	Nº GEOENG AIT001-RT-004-DE004_REV0
PROJETO: LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAS - BACIA DO RIO PARAOPEBA			
REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
ABR/2021	1:150.000	TAISA	PEDRO

AEDAS

geoeng

Pedro José Naoum Mattos
CREA SP 5069945779



Legenda

- Rio Paraopeba
- Municípios da Região 2

Significância Final [média]

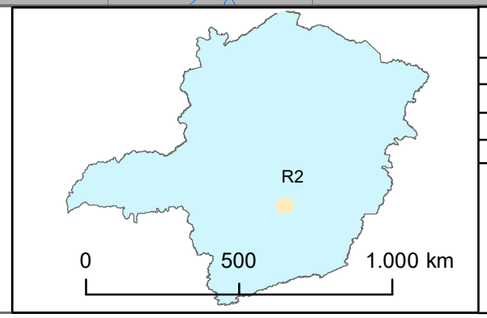
- 001 - 200
- 201 - 300
- 301 - 400
- 401 - 500

Dados Cartográficos

Sistema de Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - 23 S

N

0 3.500 7.000 m



SIGNIFICÂNCIA FINAL [MÉDIA]		FOLHA 1/1	Nº GEOENG AIT001-RT-004-DE005_REV0
PROJETO: LEVANTAMENTO DE DANOS AMBIENTAS - BACIA DO RIO PARAOPEBA			
REGIÃO 2 (MÁRIO CAMPOS, SÃO JOAQUIM DE BICAS, BETIM, IGARAPÉ E JUATUBA - MG)			
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
ABR/2021	1:150.000	TAISA	PEDRO

AEDAS

geoeng

Pedro José Naoum Mattos
CREA SP 5069945779

Tabela 2: Significância dos danos decorrentes do rompimento sobre os serviços ecossistêmicos por setor censitário

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID001	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID002	Betim	Vila Nova	187	280	187	187	218
ID003	Betim	Citrolândia	187	187	187	218	197
ID004	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID005	Betim	Citrolândia	187	280	187	187	218
ID006	Betim	Citrolândia	187	280	187	249	239
ID007	Betim	Vila Rica/Quebra Galho	187	280	187	218	228
ID008	Betim	Paquetá	187	280	187	280	249
ID009	Betim	São Jorge	187	187	187	187	187
ID010	Betim	São Salvador	187	280	187	218	228
ID011	Betim	Citrolândia	187	280	187	249	239
ID012	Betim	Citrolândia	187	187	187	187	187
ID013	Betim	Alto Boa Vista	187	374	187	249	270
ID014	Betim	Alto Boa Vista	187	280	187	218	228
ID015	Betim	Santa Izabel/Monte Calvário	187	280	187	218	228
ID016	Betim	Sol Nascente	187	280	187	187	218
ID017	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249

[2] Calculada a partir do tipo de situação de ocupação [rural e urbana], tendo em conta os serviços ecossistêmicos afetados de forma combinada por todos os danos constatados na região. Trata-se de uma medida geral que indica o quanto os serviços ecossistêmicos ofertados naquela região foram degradados.
[3] Significância geral ponderada pelo atributo de renda. Tende a ser maior nos setores em que há menor renda média ou alta concentração de pobreza.
[4] Significância geral ponderada pelo atributo de intensidade agropecuária. Tende a ser maior naqueles setores que concentram mais estabelecimentos agropecuários, uma vez que tais atividades são muito afetadas pela degradação do meio ambiente.
[5] Significância geral ponderada pelo atributo de saneamento. Tende a ser maior nos setores com baixa cobertura da rede de abastecimento de água, baixo percentual de disposição adequada de esgotos e serviços de coleta de resíduos sólidos limitados.
[6] Calculada a partir da média das três significâncias ponderadas pelos atributos sociais (renda, agropecuária e saneamento). Tende a ser maior em setores que concentram vulnerabilidades sociais relacionadas aos três atributos.

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID018	Betim	São Marcos	187	280	187	249	239
ID019	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID020	Betim	Paquetá	187	280	187	187	218
ID021	Betim	São Salvador	187	187	187	218	197
ID022	Betim	São Salvador	187	280	187	218	228
ID023	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID024	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID025	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID026	Betim	Santa Izabel/CR	187	X	X	X	187
ID027	Betim	Casa Amarela	187	187	187	187	187
ID028	Betim	São Salvador	190	X	X	X	190
ID029	Betim	Conj. Hab. Dicalino Cabral	187	280	187	187	218
ID030	Betim	Santa Izabel	190	X	X	X	190
ID031	Betim	Parque Ipiranga	187	187	187	312	228
ID032	Betim	Citrolândia	187	280	187	187	218
ID033	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID034	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID035	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID036	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID037	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID038	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID039	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID040	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID041	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID042	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID043	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187
ID044	Betim	São Jorge (Residenciais)	187	187	187	187	187

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID045	Betim	Santa Izabel/Cruzeiro	187	280	187	218	228
ID046	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID047	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID048	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID049	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID050	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID051	Betim	Parque Ipiranga	187	280	187	280	249
ID052	Betim	Citrolândia	187	374	187	249	270
ID053	Betim	Citrolândia	187	280	187	249	239
ID054	Betim	Citrolândia	187	280	187	249	239
ID055	Betim	Santa Izabel	187	280	187	218	228
ID056	Betim	Cruzeiro	187	280	187	218	228
ID057	Betim	Santa Izabel	187	280	187	218	228
ID058	Betim	Santa Izabel	187	280	187	218	228
ID059	Betim	Santa Izabel	187	280	187	218	228
ID060	Betim	Santa Izabel/Balsa	187	280	187	218	228
ID061	Betim	Charneca	190	190	190	253	211
ID062	Betim	Charneca	242	363	242	444	349
ID063	Betim	Aroeiras	242	X	X	X	242
ID064	Betim	Charneca	242	242	242	444	309
ID065	Betim	Monte Calvário/Bandeirinha de Baixo/Vila Machadinha	242	484	242	484	403
ID066	Betim	Monte Calvário/Bandeirinha de Baixo/Vila Machadinha	187	374	187	374	312
ID067	Betim	São Marcos	242	X	X	X	242
ID068	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID069	Betim	Citrolândia	187	280	187	218	228
ID070	Betim	Monte Calvário	242	242	242	484	323
ID071	Betim	Monte Calvário/Bandeirinha de Baixo/Vila Machadinha	242	484	242	484	403

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID072	Betim	Vianópolis	187	187	187	249	208
ID073	Betim	Marimba	187	280	187	249	239
ID074	Betim	Marimba	187	374	187	343	301
ID075	Betim	Santo Afonso	187	280	187	280	249
ID076	Betim	Santo Afonso	190	285	190	380	285
ID077	Betim	Pimentas	187	280	187	249	239
ID078	Betim	Marimba	187	187	187	249	208
ID079	Betim	Santo Afonso	187	280	187	249	239
ID080	Betim	California	187	187	187	249	208
ID081	Betim	Gentileza	190	190	190	380	253
ID082	Betim	Limpeiros	190	190	190	316	232
ID083	Betim	Res. Montserrat	190	190	190	253	211
ID084	Betim	Penitenciária CERESP	190	X	X	X	190
ID085	Betim	Limpeiros	190	190	190	348	242
ID086	Betim	Marimba	190	285	190	348	274
ID087	Betim	Pimentas	190	190	190	316	232
ID088	Betim	Santo Afonso	242	X	X	X	242
ID089	Betim	Vianópolis	187	187	187	249	208
ID090	Betim	Marimba	187	280	187	249	239
ID091	Betim	Marimba	187	374	187	343	301
ID092	Betim	Marimba	187	187	187	249	208
ID093	Betim	Pimentas	187	280	187	249	239
ID094	Betim	Pimentas	187	280	187	249	239
ID095	Betim	Vianópolis	242	X	X	X	242
ID096	Betim	Vale Verde	190	190	190	348	242
ID097	Betim	Assentamento Dois de Julho	242	484	242	403	376
ID098	Betim	Gentileza	187	187	187	312	228

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID099	Betim	Vianópolis	190	190	190	316	232
ID100	Betim	Vianópolis	242	363	242	484	363
ID101	Betim	Pimentas/Fazenda Regis	187	280	280	374	312
ID102	Betim	Pimentas/Fazenda Regis	242	363	363	484	403
ID103	Betim	Vianópolis	187	187	187	249	208
ID104	Betim	Pimentas	242	363	242	403	336
ID105	Betim	Marimba	187	280	187	249	239
ID106	Betim	Marimba	187	280	187	249	239
ID107	Betim	Pingo D'água	187	280	187	218	228
ID108	Betim	Pingo D'água	187	280	187	218	228
ID109	Betim	Marimba	190	190	190	253	211
ID110	Betim	Pimentas	187	187	187	312	228
ID111	Betim	Gentileza	187	187	187	312	228
ID112	Igarapé	Santa Rosa	242	242	484	444	390
ID113	Igarapé	Nossa Senhora de Fátima (Brejo)	242	484	484	484	484
ID114	Igarapé	Sumaré	202	405	405	405	405
ID115	Igarapé	Canarinho/Vila Ipiranga/Jequitibá/Campina Verde	190	380	380	380	380
ID116	Igarapé	Curralinho/Santa Rosa	242	363	484	484	444
ID117	Igarapé	Curralinho/Santa Rosa	242	363	484	484	444
ID118	Igarapé	Novo Igarapé	187	280	187	249	239
ID119	Igarapé	Novo Igarapé	187	280	187	249	239
ID120	Igarapé	São Mateus/Jequitibá	202	405	405	405	405
ID121	Igarapé	Canarinho/Vila Ipiranga/Jequitibá/Campina Verde	190	380	380	380	380
ID122	Igarapé	Berveley/Francisco Spoto [Sant'Ana]	202	405	405	405	405
ID123	Igarapé	Sant'Ana	202	405	405	405	405
ID124	Igarapé	Novo Igarapé	187	280	187	249	239
ID125	Igarapé	Novo Igarapé	187	280	187	249	239

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID126	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID127	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID128	Juatuba	Juatuba	187	280	187	280	249
ID129	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID130	Juatuba	Juatuba	187	280	187	218	228
ID131	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID132	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID133	Juatuba	Nova 2	187	187	187	187	187
ID134	Juatuba	Nova 2/Canaã	187	187	187	187	187
ID135	Juatuba	Cidade Nova 1, 2 e 3	187	280	187	249	239
ID136	Juatuba	Cidade Nova 1	187	187	187	218	197
ID137	Juatuba	Cidade Nova 1	187	280	187	218	228
ID138	Juatuba	Juatuba	187	280	187	249	239
ID139	Juatuba	Satélite	187	280	187	249	239
ID140	Juatuba	Veredas da Serra 2/Vila Verner/Ponte Nova	187	280	187	343	270
ID141	Juatuba	Francelinos	187	374	187	343	301
ID142	Juatuba	Juatuba	187	280	187	280	249
ID143	Juatuba	Estrada do Cafezal	242	363	363	484	403
ID144	Juatuba	Satélite	187	187	187	218	197
ID145	Juatuba	Satélite	187	280	187	249	239
ID146	Juatuba	Francelinos	187	280	187	249	239
ID147	Juatuba	Jd. Serra Azul/Ilhéus	187	280	187	312	260
ID148	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID149	Juatuba	Juatuba	187	280	187	218	228
ID150	Juatuba	Juatuba	187	280	187	218	228
ID151	Juatuba	Juatuba	187	187	187	187	187
ID152	Juatuba	Cidade Nova 1	187	187	187	218	197

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID153	Juatuba	Cidade Nova 1	187	280	187	218	228
ID154	Juatuba	Satélite	187	280	187	249	239
ID155	Juatuba	Distrito Industrial	242	363	242	444	349
ID156	Juatuba	Centro de Varginha	187	187	187	218	197
ID157	Juatuba	Satélite	187	280	187	249	239
ID158	Juatuba	Francelinos	187	280	187	187	218
ID159	Juatuba	Francelinos	187	280	187	187	218
ID160	Juatuba	Francelinos	187	280	187	187	218
ID161	Juatuba	Francelinos/Samambaia	187	280	187	312	260
ID162	Juatuba	Francelinos/Samambaia	242	363	242	403	336
ID163	Juatuba	Samambaia	187	280	187	343	270
ID164	Juatuba	Samambaia	242	363	242	444	349
ID165	Juatuba	Samambaia	187	280	187	343	270
ID166	Juatuba	Samambaia	242	363	242	444	349
ID167	Juatuba	Juatuba	242	363	242	444	349
ID168	Juatuba	Brinco da Princesa	187	280	187	343	270
ID169	Juatuba	Icaraí/Cidade Nova 3	187	280	187	249	239
ID170	Juatuba	Juatuba	187	280	187	249	239
ID171	Juatuba	Juatuba	187	280	187	249	239
ID172	Juatuba	Castelo Branco	187	280	187	343	270
ID173	Juatuba	CEMIG [TERMOELÉTRICA]	242	363	242	444	349
ID174	Juatuba	Francelinos/Samambaia/Eldorado	187	280	187	312	260
ID175	Juatuba	Francelinos/Samambaia/Eldorado	187	280	187	312	260
ID176	Juatuba	Francelinos/Samambaia/Eldorado	187	280	187	312	260
ID177	Juatuba	Francelinos/Samambaia	242	363	242	403	336
ID178	Juatuba	Boa Vista da Serra (Chaparral, Candonga, BR262)	242	242	242	444	309
ID179	Mário Campos	Centro	187	187	187	187	187

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID180	Mário Campos	São Tarciso	187	187	187	187	187
ID181	Mário Campos	Jardim Primavera	187	280	187	249	239
ID182	Mário Campos	Reta 1	187	280	187	187	218
ID183	Mário Campos	Reta 1	187	187	187	187	187
ID184	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	280	218
ID185	Mário Campos	Maria Antonieta	187	280	187	280	249
ID186	Mário Campos	Tangará	187	280	187	280	249
ID187	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	280	218
ID188	Mário Campos	Campo Verde	187	280	187	218	228
ID189	Mário Campos	Campo Verde	187	187	187	249	208
ID190	Mário Campos	Bom Jardim/Campo Verde	190	190	190	316	232
ID191	Mário Campos	Funil	190	190	190	316	232
ID192	Mário Campos	São Tarciso	187	187	187	187	187
ID193	Mário Campos	Jardim Primavera	187	280	187	249	239
ID194	Mário Campos	Reta 2/Vila Lourdes	190	190	190	285	221
ID195	Mário Campos	Mário Campos/Sarzedo	242	363	242	363	323
ID196	Mário Campos	Tangará	187	280	187	280	249
ID197	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	280	218
ID198	Mário Campos	Campo Verde	187	280	187	218	228
ID199	Mário Campos	Reta 2	190	285	190	221	232
ID200	Mário Campos	Mário Campos/Sarzedo	190	190	190	253	211
ID201	Mário Campos	Bom Jardim	242	242	242	363	282
ID202	Mário Campos	Reta 2	190	190	190	316	232
ID203	Mário Campos	Vila Olinda	242	242	242	403	296
ID204	Mário Campos	Mário Campos	242	242	242	403	296
ID205	Mário Campos	Mário Campos/Brumadinho	242	242	242	403	296
ID206	Mário Campos	Mário Campos/Brumadinho	242	242	242	403	296

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID207	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	312	228
ID208	Mário Campos	Reta 2	190	190	190	285	221
ID209	Mário Campos	Reta 2	190	190	190	285	221
ID210	Mário Campos	Vila Tânia	187	187	187	187	187
ID211	Mário Campos	Jardim Primavera	187	187	187	187	187
ID212	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	280	218
ID213	Mário Campos	Bom Jardim	187	187	187	280	218
ID214	Mário Campos	Maria Antonieta	187	280	187	280	249
ID215	Mário Campos	Bela Vista	187	280	187	280	249
ID216	Mário Campos	Vila da Serra	190	190	190	316	232
ID217	Mário Campos	Vila da Serra	187	187	187	312	228
ID218	Mário Campos	Bela Vista	187	280	187	249	239
ID219	Mário Campos	Bela Vista	187	280	187	249	239
ID220	São Joaquim de Bicas	Pedra Branca/Santo Antonio/Retiro do Moinho	187	280	187	280	249
ID221	São Joaquim de Bicas	Campos São Joaquim	187	280	X	187	234
ID222	São Joaquim de Bicas	Flor de Minas/Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID223	São Joaquim de Bicas	Pescadores/Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID224	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID225	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID226	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID227	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID228	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID229	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	280	187	218	228
ID230	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID231	São Joaquim de Bicas	Tereza Cristina	187	187	187	187	187
ID232	São Joaquim de Bicas	Campos do Além	187	280	187	218	228
ID233	São Joaquim de Bicas	Pedra Branca	187	280	187	249	239

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID234	São Joaquim de Bicas	Itatiaia	187	280	280	374	312
ID235	São Joaquim de Bicas	Vila Rica	187	280	187	280	249
ID236	São Joaquim de Bicas	Belo Vale	187	280	187	343	270
ID237	São Joaquim de Bicas	Marques Industrial	187	280	187	249	239
ID238	São Joaquim de Bicas	Marques Industrial	187	280	187	280	249
ID239	São Joaquim de Bicas	Estância Paraopeba	187	187	187	249	208
ID240	São Joaquim de Bicas	Bicas Velhas	187	280	187	187	218
ID241	São Joaquim de Bicas	Casa Grande/Campina Verde	187	280	187	218	228
ID242	São Joaquim de Bicas	S. J. de Bicas/Igarapé	242	363	242	403	336
ID243	São Joaquim de Bicas	Pedra Branca/Tupanuara/Farofão/Copasinha/Pompeu	190	285	285	253	274
ID244	São Joaquim de Bicas	Primavera/Rua Rio Paraopeba/Rua 12	190	285	190	316	264
ID245	São Joaquim de Bicas	Fernando Costa	187	280	187	312	260
ID246	São Joaquim de Bicas	Primavera	187	374	187	312	291
ID247	São Joaquim de Bicas	Farofa	190	190	380	285	285
ID248	São Joaquim de Bicas	Farofa	187	187	187	249	208
ID249	São Joaquim de Bicas	S.J. de Bicas/Igarapé	242	363	242	403	336
ID250	São Joaquim de Bicas	Retiro do Moinho/Pousada das Rosas/Canadá	187	280	280	218	260
ID251	São Joaquim de Bicas	Flor de Minas/Tereza Cristina	187	280	187	187	218
ID252	São Joaquim de Bicas	Tupanuara	187	187	187	187	187
ID253	São Joaquim de Bicas	Presídio SJDB I	242	X	X	X	242
ID254	São Joaquim de Bicas	Penitenciária Professor Jason	242	X	X	X	242
ID255	São Joaquim de Bicas	Presídio SJDB II	242	X	X	X	242
ID256	São Joaquim de Bicas	Marques Industrial	187	187	187	249	208
ID257	São Joaquim de Bicas	Recreio do Lago/Farofão/Grota	187	280	280	343	301
ID258	São Joaquim de Bicas	Pedra Branca	187	280	187	249	239
ID259	São Joaquim de Bicas	Boa Esperança	187	280	187	312	260
ID260	São Joaquim de Bicas	S. J. de Bicas/Igarapé [Sant'Ana]	202	303	202	337	281

Identificação			Significâncias				
ID	Município	Comunidades	Geral[2]	Renda[3]	Agrop.[4]	Sanea.[5]	Final[6]
ID261	São Joaquim de Bicas	Nazaré	187	280	187	312	260
ID262	São Joaquim de Bicas	Nazaré/Vale do Sol II	187	280	187	312	260
ID263	São Joaquim de Bicas	Vale do Sol I	187	374	187	312	291
ID264	São Joaquim de Bicas	S.J. de Bicas/Mário Campos	242	484	242	403	376
ID265	São Joaquim de Bicas	Farofa	187	187	374	280	280
ID266	São Joaquim de Bicas	Acoita/Guarani	187	280	187	312	260
ID267	São Joaquim de Bicas	Acoita/Guarani	190	285	190	316	264
ID268	São Joaquim de Bicas	Vila Rica/São José	187	280	280	312	291
ID269	São Joaquim de Bicas	Açoita Cavalo	187	280	280	312	291
ID270	São Joaquim de Bicas	Assentamento Pátria Livre	187	187	374	374	312
ID271	São Joaquim de Bicas	Zequinha	187	187	374	374	312
ID272	São Joaquim de Bicas	Fecho do Funil	242	242	484	484	403
ID273	São Joaquim de Bicas	S.J. de Bicas/Brumadinho	242	242	484	484	403
ID274	São Joaquim de Bicas	Assentamento Pátria Livre	187	187	374	374	312

3) Considerações finais

Os danos decorrentes do rompimento da barragem B1 da Vale em Brumadinho afetaram o ambiente de forma diversas, com efeitos na oferta de diversos serviços ecossistêmicos em toda a região. A análise aqui empreendida demonstra que os efeitos desses danos sobre o meio ambiente se combinam e se agravam mutuamente, fazendo do evento muito mais que um desastre pontual, mas uma fonte contínua de violações sobre o meio ambiente e as comunidades atingidas.

Cabe apontar que tais violações se dão em um contexto já dado antes do desastre. De forma geral, comunidades onde a população é majoritariamente não branca são mais periféricas, com piores condições de renda e saneamento, o que agrava os efeitos dos danos. Nota-se, portanto, que aspectos raciais tem influência nos riscos a que são expostas determinadas populações. Isso expressa o racismo ambiental que sistematicamente promove a concentração de não brancos em setores periféricos e rurais, mais vulneráveis aos riscos socioambientais.

Pela perspectiva dos serviços ecossistêmicos aqui adotada, torna-se mais claro que os danos sobre o meio ambiente são também danos sobre as próprias comunidades que vivem em relação com ele. Os serviços ecossistêmicos contribuem com os seres humanos das mais diversas formas, garantindo um ambiente adequado para a vida social. O crime da Vale em Brumadinho, além de uma imensa tragédia humana, configurou um “ecocídio” que afetou negativamente, e por vezes comprometeu definitivamente, uma série de serviços ecossistêmicos. Nota-se, pela Matriz de Significância, que os danos decorrentes do desastre se combinam em seus efeitos negativos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, fundamentais para o estabelecimento dos múltiplos usos da socioagrobiodiversidade por parte das comunidades. Nesse sentido, a tragédia anunciada em Brumadinho teve profundos efeitos sobre o meio ambiente dos municípios a jusante, de forma que afetou e segue afetando as famílias da Região 2 atingidas pela Vale.

ANEXO – MATRIZ DE SIGNIFICÂNCIA

			Suporte				Regulação													Provisão						Cultural					
		SIGNIFICÂNCIA-BASE	S1. Manutenção da produtividade natural do solo	S2. Manutenção da produção primária dos ecossistemas	S3. Manutenção da diversidade biológica e genética	S4. Capacidade de armazenamento	R1. Manutenção de clima global favorável	R2. Manutenção da qualidade do ar	R3. Influência favorável no clima local	R4. Prevenção contra eventos extremos	R5. Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural	R6. Controle de erosão e estabilização de sedimentos	R7. Manutenção da qualidade da água	R8. Filtro de partículas de pó	R9. Atenuação da poluição sonora	R10. Manutenção da polinização de plantas selvagens e cultivadas	R11. Manutenção da regeneração natural de espécies	R12. Controle de pestes e vetores de doenças	R13. Redução de herbivoria (dano em culturas)	P1. Provisão de água para consumo	P2. Provisão de alimentos silvestres	P3. Provisão de alimentos cultivados	P4. Provisão de recursos genéticos	P5. Provisão de recursos para usos bioquímicos e medicinais	P6. Provisão de recursos como matéria-prima	C1. Informação estética (apreciação da natureza)	C2. Recreação	C3. Valores culturais, espirituais e religiosos	C4. Valores educacionais e científicos	SIGNIFICÂNCIA TOTAL (POR IMPACTOS)	SIGNIFICÂNCIA RELATIVA [POR IMPACTO]
BIÓTICO	Modificação de habitat	**7**	14	14	7	14	7	7	14	7	7	7	14	0	0	0	7	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	217	56,5%
	Alteração de microbiota aquática	**5**	10	10	10	10	5	5	10	0	5	5	5	0	0	0	5	0	0	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	125	39,1%
	Efeitos tóxicos em produtores primários	**5**	0	10	10	10	5	5	5	0	0	0	5	0	0	0	10	0	5	0	0	0	5	5	0	5	5	0	5	90	40,2%
	Toxicidade aguda (microcrustáceo Ceriodaphnia rubia)	**5**	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	0	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	5	45	35,2%
	Toxicidade em peixes (adultos)	**6**	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	12	6	6	0	6	0	6	6	0	6	6	6	6	84	40,4%
	Toxicidade em peixes (embriões)	**6**	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	12	6	6	0	6	0	6	6	0	6	6	6	6	84	40,4%
	Efeitos toxicológicos em diferentes níveis tróficos	**6**	6	6	6	6	6	0	6	6	6	0	6	0	0	6	12	6	6	6	0	0	6	6	0	6	6	6	6	126	39,4%
	Malformação em embriões de peixes	**6**	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	6	0	6	0	6	6	0	0	0	6	6	72	37,5%
	Citogenotoxicidade (teste com Allium cepa)	**7**	7	7	14	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	7	0	7	0	7	14	7	7	0	0	0	7	105	50,5%
	Dano à fauna silvestre	**6**	6	6	12	6	0	6	6	6	0	6	6	0	0	12	6	12	6	0	6	6	6	6	0	6	6	6	6	144	42,9%
	Dano à fauna doméstica	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8	4	0	4	0	4	4	4	36	28,1%
	Mortalidade de fauna silvestre	**6**	6	6	12	6	6	6	6	6	0	6	6	0	0	12	12	6	6	0	6	6	12	6	12	12	6	6	6	174	47,3%
	Dano à flora silvestre	**6**	12	12	12	6	6	6	12	6	6	12	12	6	0	12	12	6	6	0	12	0	12	6	6	6	6	6	6	204	53,1%
	Dano à flora cultivada	**4**	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	8	0	0	4	0	0	4	0	32	33,3%
	Proliferação de vetores e doenças	**5**	0	0	10	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	10	10	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	85	37,9%
	Perda da biodiversidade	**7**	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	14	7	0	7	7	7	7	7	7	7	14	7	0	14	7	7	7	224	56,0%
	Biodisponibilização, bioacumulação e distribuição regional de metais pesados	**7**	7	14	7	7	7	7	7	7	0	0	14	0	0	0	7	0	0	7	7	7	7	7	0	0	7	7	7	140	48,6%
FÍSICO	Alteração das feições fluviais	**5**	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	0	5	5	5	0	90	31,3%
	Assoreamento do curso d'água	**5**	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	0	0	0	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	130	33,9%
	Aumento das trocas químicas nos solos e águas	**4**	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	4	0	96	25,0%
	Contaminação das águas superficiais	**6**	6	6	6	12	6	6	6	0	6	0	12	6	6	6	6	6	6	12	6	12	6	6	6	6	12	6	6	180	45,0%
	Contaminação das águas subterrâneas	**6**	6	6	6	0	6	0	0	0	0	0	12	0	0	6	6	0	0	12	0	6	0	0	6	0	0	6	0	78	44,3%
	Modificação do fluxo do rio	**5**	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	10	5	5	120	32,6%
	Perda de qualidade das águas	**7**	7	7	7	14	7	0	7	7	7	0	14	7	7	0	7	7	7	14	7	7	7	7	7	14	14	7	7	203	52,9%
	Redução da descarga fluvial	**5**	5	10	5	10	5	0	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	10	5	5	5	5	5	0	0	0	0	120	35,7%
	Contaminação de solos/sedimentos	**6**	12	12	6	6	6	6	6	0	0	12	6	6	6	6	6	0	6	6	6	12	6	6	6	6	6	6	6	168	43,8%
	Intensificação dos processos erosivos	**5**	5	10	5	10	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	145	34,9%
	Mudança no padrão de sedimentação fluvial	**7**	0	14	7	14	7	0	7	0	7	14	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	7	7	0	0	0	7	112	53,8%
	Alteração do microclima	**4**	4	8	4	4	4	4	8	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112	26,9%
	Aumento de particulados na atmosfera	**5**	0	5	5	0	5	10	10	0	0	0	5	10	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	60	41,7%
	Aumento da possibilidade de inundações	**5**	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	5	0	5	0	0	5	5	5	0	0	90	31,3%
	Diminuição da estabilidade das margens fluviais	**4**	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	0	0	4	0	4	4	4	0	0	80	25,0%
	Aumento da pressão sobre os recursos hídricos	**7**	7	14	7	7	7	0	7	7	7	7	7	0	0	0	7	0	0	14	0	7	0	0	14	0	7	7	0	133	52,0%
SÓCIOECONÔMICO	Alteração dos modos de vida da população	**6**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	6	6	6	6	6	48	37,5%
	Aumento de problemas de saúde	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	5	5	25	31,3%
	Aumento da insalubridade	**5**	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	10	0	5	0	5	0	0	0	5	5	5	5	45	35,2%
	Aumento do desemprego	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	16	25,0%
	Degradação da beleza cênica	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	5	5	25	39,1%
	Destruição de estruturas viárias	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	10	31,3%
	Desvalorização imobiliária	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	31,3%
	Diminuição da disponibilidade de pescado	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4	0	12	37,5%
	Diminuição da renda familiar	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	5	5	25	31,3%
	Geração de expectativas na população	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	5	5	5	25	31,3%
	Geração de incerteza sobre a qualidade das águas	**6**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0	0	0	6	6	6	6	42	37,5%
	Geração de insegurança	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	5	5	10	5	35	36,5%
	Perda de vidas humanas	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	32	50,0%
	Redução das alternativas para dessedentação de animais de criação	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	16	25,0%
	Redução das opções de lazer e recreação	**5**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	5	5	25	39,1%
	SIGNIFICÂNCIA TOTAL (POR SERVIÇOS)		166	242	223	202	126	103	162	118	100	118	221	68	37	97	204	150	143	188	134	189	183	144	134	205	222	213	198		
	SIGNIFICÂNCIA RELATIVA [POR SERVIÇOS]		43%	50%	45%	49%	36%	36%	42%	35%	35%	43%	46%	35%	33%	43%	44%	41%	37%	44%	38%	38%	41%	36%	38%	39%	39%	35%	35%		
	SIGNIFICÂNCIA MÉDIA [POR CATEGORIA DE SERVIÇOS]		208				127													162						210					
	SIGNIFICÂNCIA RELATIVA [POR CATEGORIA DE SERVIÇOS]		47%				40%													39%						37%					