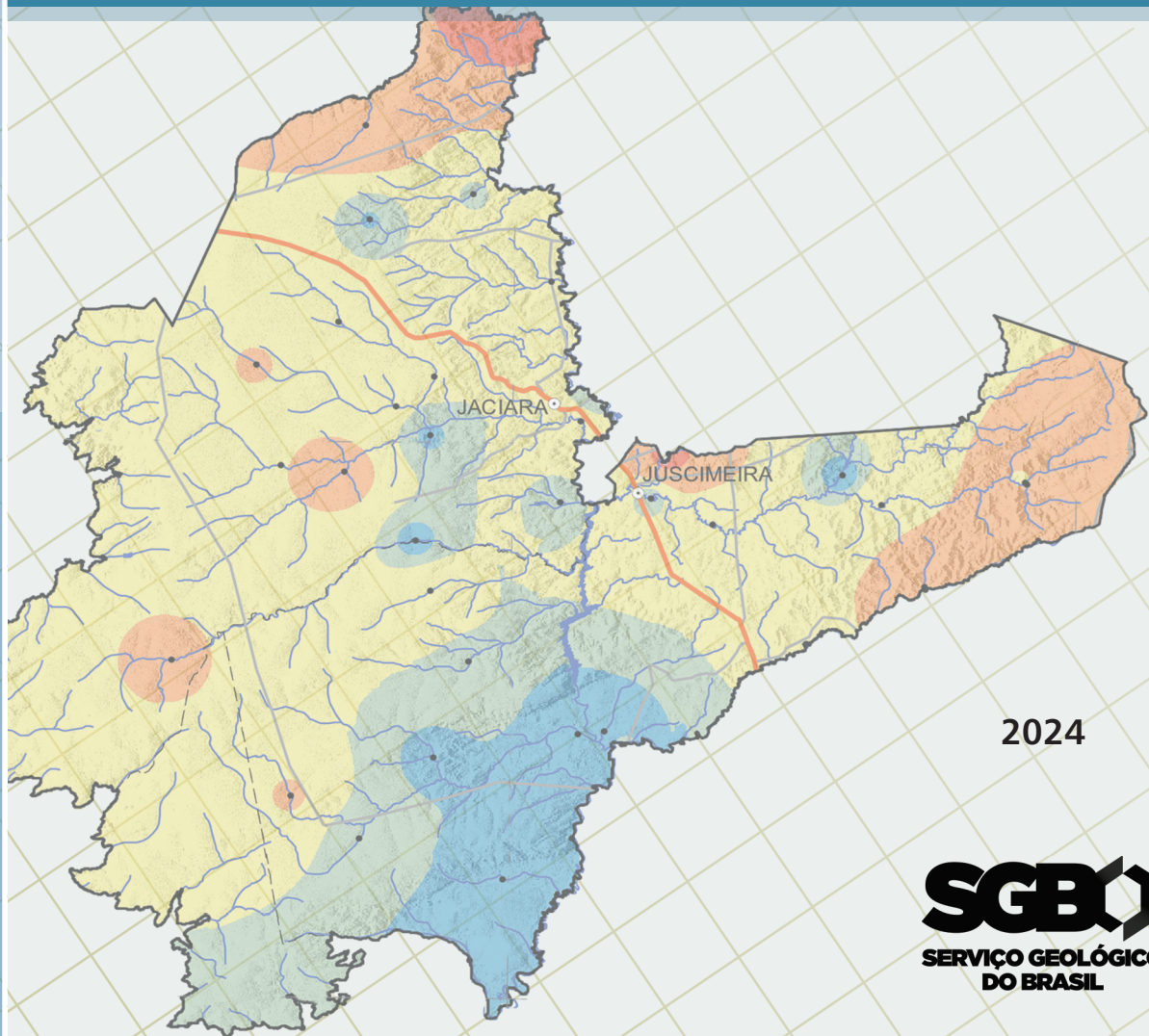


PROGRAMA MINERAÇÃO SEGURA E SUSTENTÁVEL
LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS
VOLTADOS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

GEODIVERSIDADE DO POLO TURÍSTICO DE HIDROTERMALISMO DOS MUNICÍPIOS DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT

LEVANTAMENTO
GEOQUÍMICO AMBIENTAL



2024

SGB
SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS
APLICADOS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

**GEODIVERSIDADE DO
POLO TURÍSTICO DE
HIDROTERMALISMO DOS MUNICÍPIOS
DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT**

LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO AMBIENTAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

REALIZAÇÃO

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Chefe da Divisão de Gestão Territorial

Maria Adelaide Mansini Maia

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

Superintendente

Lauro Gracindo Pizzatto

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial

Valesca Sartorelli Medeiros

Supervisora de Hidrologia e Gestão Territorial

Andrea Segura Franzini

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
I PROGRAMA MINERAÇÃO SEGURA E SUSTENTÁVEL I

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS
APLICADOS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

**GEODIVERSIDADE DO
POLO TURÍSTICO DE
HIDROTERMALISMO DOS MUNICÍPIOS
DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT**

LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO AMBIENTAL

AUTOR

Francisco Ferreira de Campos



São Paulo
2024

**GEODIVERSIDADE DO
TURISMO DE HIDROTHERMALISMO DOS
MUNICÍPIOS DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT
LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO AMBIENTAL**

COORDENAÇÃO TÉCNICA
Eduardo Paim Víglio

EXECUÇÃO

Equipe de Levantamento
Flávio Fernandes Faleiro
Nayhara de Lima Oliveira

Montagem Final
Francisco Ferreira de Campos
Giovanna Coutinho Ventriglio (Estágária)

Autoria
Francisco Ferreira de Campos

APOIO

Revisão Ortográfica
Irinéa Barbosa da Silva

Normalização Bibliográfica
Ana Paula da Silva

Projeto Gráfico
Andréia Continentino

Diagramação
Divisão de Editoração Geral - DIEDIG

Este produto pode ser encontrado em:

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

www.sgb.gov.br
seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C198g Campos, Francisco Ferreira de.
Geodiversidade do polo turístico de hidrotermalismo dos municípios de Jaciara e Juscimeira, MT : levantamento geoquímico ambiental / Francisco Ferreira de Campos . - São Paulo : CPRM, 2024.
1 recurso eletrônico : PDF
Levantamentos geológico-ambientais aplicados ao ordenamento territorial. Levantamento da geodiversidade.
ISBN 978-65-5664-435-6
1.Geodiversidade. 2.Geoquímica. I. Título.

CDD 551

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Teresa Rosenhayme CRB / 7 5662

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que o Serviço Geológico do Brasil - CPRM, no papel institucional de subsidiar o Estado na formulação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável, dá continuidade à série de publicações que vem divulgando sobre o mapeamento da geodiversidade, discorrendo desta vez sobre a região.

Trata-se de um trabalho de abordagem multidisciplinar, que envolve profissionais de diversificadas formações em geociências, oferecendo compreensão e recomendação integradas sobre o complexo físico da paisagem, envolvendo os elementos abióticos para o planejamento territorial ambiental de diferentes recortes do território brasileiro.

O Brasil é detentor de riquíssima geodiversidade. Com base nessa premissa, a abordagem da temática envolve uma análise integrada entre a geologia, a geomorfologia e a pedologia associada às formações superficiais. Ou seja, cada unidade de geodiversidade mapeada irá representar o trinômio rocha-relevo-regolito/solo, num enfoque genuinamente geossistêmico. Informações sobre o potencial hídrico superficial e subterrâneo também são consideradas na análise.

Tendo o homem forte ligação com o espaço físico, a sustentabilidade do desenvolvimento nacional passa necessariamente pela harmonia entre as necessidades humanas e as respostas do todo natural, sem comprometer a capacidade de atender as carências das futuras gerações.

O Serviço Geológico do Brasil - CPRM sente-se honrado em contribuir, com o esforço e o conhecimento dos seus pesquisadores, para a promoção de planos de ordenamento territorial que considerem cada vez mais a geodiversidade, não só como condicionante no planejamento e gestão de ocupação, a orientação na implementação de políticas públicas, a prevenção de desastres naturais e o auxílio às obras de infraestrutura, mas também pela existência de potenciais recursos do patrimônio geológico a preservar.

A expectativa é de que esta produção científica seja capaz de abrir novas fronteiras do conhecimento, gerando valor e mais qualidade de vida para o ser humano.

ALICE SILVA DE CASTILHO

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

SUMÁRIO

■ INTRODUÇÃO	9
■ LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS FISIAGRÁFICOS.....	9
■ MATERIAIS E MÉTODOS	9
Planejamento	9
Coleta de amostras de água, sedimento e solo	11
Referências legais utilizadas	12
Análises estatísticas e elaboração dos mapas geoquímicos	13
■ RESULTADOS OBTIDOS	13
■ CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
■ REFERÊNCIAS	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudos e distribuição dos pontos amostrados.....	10
Figura 2 - Mapa litológico da área de estudo	10
Figura 3 - Medição de parâmetros físico-químicos de amostra de água (esquerda) e filtragem da amostra e exemplo de ponto de coleta de água superficial e sedimento (direita).....	11
Figura 4 - Peneiramento da amostra de sedimento em campo (esquerda) e amostras de água e sedimento já coletadas e prontas para o armazenamento (direita)	11
Figura 5 - Ponto de coleta de solo, com as amostras já acondicionadas em sacos plásticos	12
Figura 6 - Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência na água superficial	14
Figura 7 - Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência no sedimento	17
Figura 8 - Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência no solo	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios para definição dos intervalos das classes, baseado nos percentis e no intervalo interquartil (IQR)	13
Tabela 2 - Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água superficial.....	15
Tabela 3 - Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água de abastecimento	16
Tabela 4 - Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de sedimento	18

Tabela 5 - Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo superficial (Top) e horizonte B (Sub)	21
Tabela 6 - Número de violações identificadas por elemento e meio amostral	25

APÊNDICE I - Localização de amostras..... 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Água superficial	30
Tabela 2 - Água de abastecimento.....	31
Tabela 3 - Sedimento	31
Tabela 4 - Solos.....	32

APÊNDICE II - Resultados analíticos34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Água superficial	35
Tabela 2 - Água de abastecimento	38
Tabela 3 - Sedimento.....	39
Tabela 4 - Solo Top	43
Tabela 5 - Solo Sub.....	47

APÊNDICE III - Mapas Geoquímicos51

MAPAS / ELEMENTOS

Ag - Prata	52
Al - Alumínio	54
As - Arsênio.....	57
Be - Berílio	59
Cr - Cromo.....	61
Fe - Ferro	64
La - Lantânio	67
Li - Lítio	69
Mn - Manganês	71
Sb - Antimônio	74
U - Urânio.....	76
V - Vanádio.....	78

GEODIVERSIDADE DO POLO TURÍSTICO DE HIDROTERMALISMO DOS MUNICÍPIOS DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT

LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO AMBIENTAL

DESDE 2003, O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB/CPRM) vem realizando, em parceria com outras instituições, levantamentos geoquímicos de baixa densidade por meio da amostragem sistemática de água superficial, sedimento de fundo, solo e água de abastecimento, considerando um recorte estadual para os trabalhos visando o recobrimento de todo o território nacional. Os resultados obtidos têm fins múltiplos e visam o reconhecimento de grandes áreas a partir da coleta de poucas amostras. Os produtos finais são chamados de Atlas Geoquímicos das bacias ou dos estados trabalhados, compostos por uma coleção de mapas que podem ser usados como instrumento de planejamento territorial, desenvolvimento de projetos e ações sustentáveis do meio físico, favorecendo as gestões ambiental e socioeconômica mais equilibradas.

A partir de 2018, a metodologia foi adequada a uma visão mais detalhista, como apoio aos levantamentos de geodiversidade, com aumento na densidade de amostragem em cada meio. O presente trabalho é complementar ao projeto “Geodiversidade do polo turístico de hidrotermalismo dos municípios de Jaciara e Juscimeira – MT”.

■ LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS FISIográficos

O levantamento geoquímico polo turístico de hidrotermalismo de Jaciara e Juscimeira compreende uma área de 5.148 km², referente ao somatório das áreas dos dois municípios do estado do Mato Grosso e uma parte do município de Cuiabá, porém sem compreender sua área urbana (Figura 1). Os dois municípios localizam-se na região sudeste do estado, a cerca de 150 km da capital. Juntos possuem uma população de 40.049 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Quase toda a área está contida numa seção da bacia hidrográfica do Rio São Lourenço, compreendendo a leste, principalmente, as sub-bacias do Rio Areial e do Córrego Tugore, e, a oeste, as sub-bacias do Córrego Amaral, do Córrego Ibo e do Rio Prata.

A área é compartimentada em quatro unidades geomorfológicas distintas, compostas, principalmente, por escarpas, serras e planaltos (Faleiro *et al.*, 2022). O domínio morfoclimático é classificado como chapadões semiúmidos tropicais do Cerrado (Ab’Saber, 2003), com concentrações de chuva entre outubro e março, e precipitação anual entre 1.400 e 1.700 mm (Faleiro *et al.*, 2022). O estudo de geodiversidade identificou diversos tipos de solos na área, principalmente Latossolos, Cambissolos e Neossolos.

Geologicamente, a área de estudo está quase toda inserida dentro da Bacia Sedimentar do Paraná, representada pelas formações Furnas, Ponta Grossa,

Aquidauana e Marília, com idades paleozoicas a mesozoicas e composta, principalmente, por arenitos e folhelhos, porém a maior parte da área é recoberta por coberturas detrito-lateríticas ferruginosas. Numa parte bem restrita da porção noroeste, aflora a Unidade Cuiabá, composta por metassedimentos neoproterozoicos, que correspondem ao embasamento da região, e o Granito São Vicente, um quartzomonzonito paleozoico (Abreu Filho; Albuquerque, 2016a) (Figura 2).

■ MATERIAIS E MÉTODOS

Planejamento

A coleta de amostras seguiu um planejamento de pontos e procedimento de coleta padrão, que é executado nos projetos de levantamento geoquímico, descritos a seguir. Os pontos de coleta de água superficial e sedimento de corrente foram localizados na foz de drenagens, que possuem bacias com área de captação entre 50 e 100 km², compreendendo 37 estações. Já os pontos de coleta de solo foram distribuídos em uma malha regular, com espaçamento médio de 12,5 km, num total de 38 estações. A coleta de água de abastecimento foi realizada em sete estações, nos departamentos de água e esgoto dos municípios e distritos da área. Em campo, o georreferenciamento dos pontos de coleta foi feito por GPS e o registro das informações foi realizado em caderneta de campo digital (*tablet*).

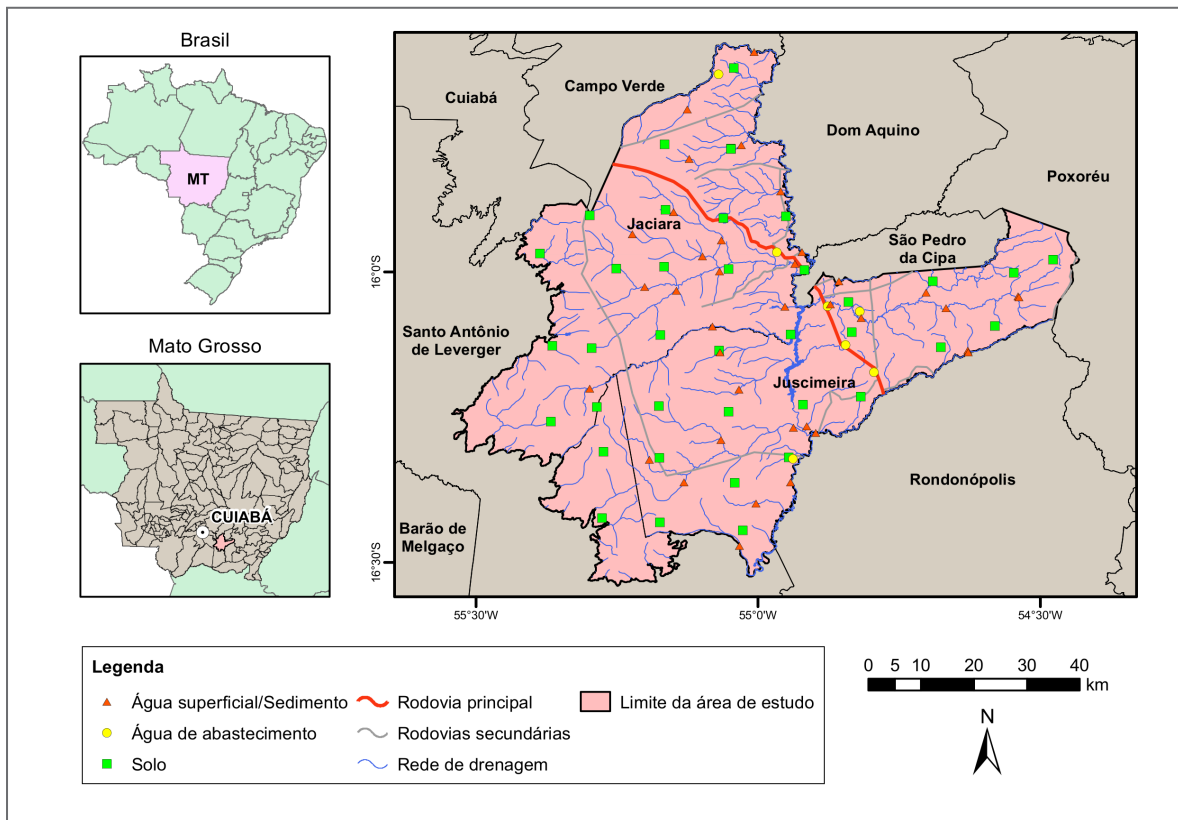


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo e distribuição dos pontos amostrados.
Fonte: elaborado pelo autor.

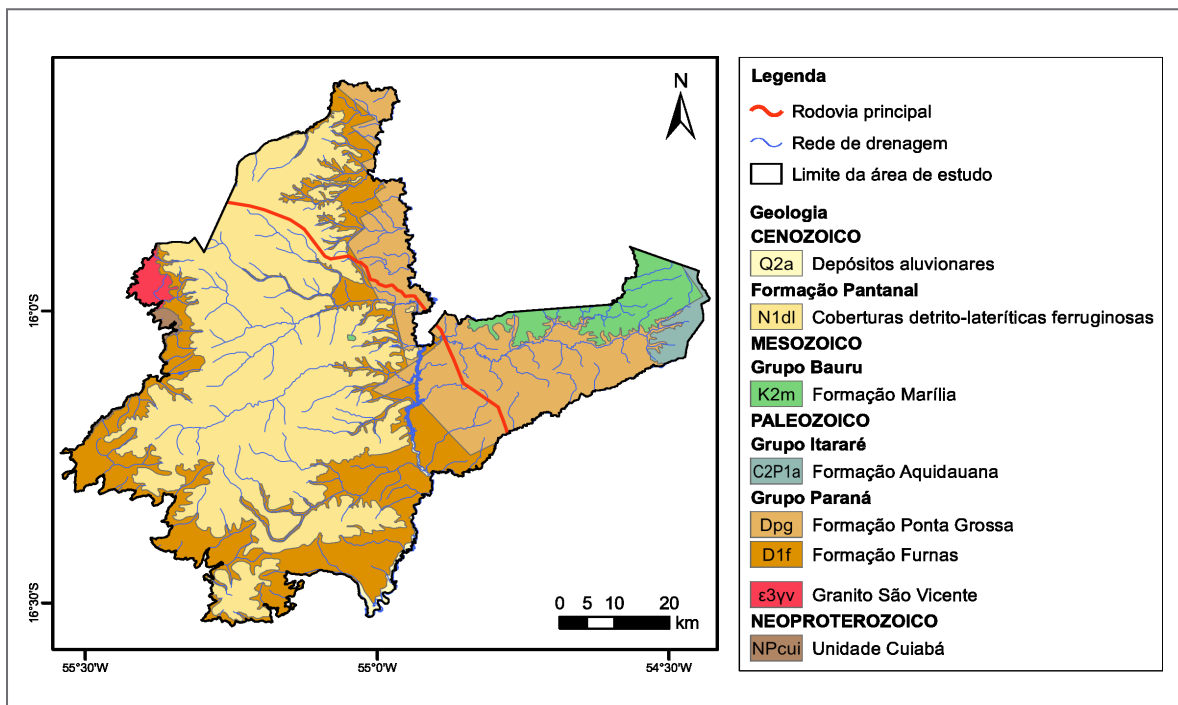


Figura 2: Mapa litológico da área de estudo
(adaptado de Abreu Filho; Albuquerque, 2014a; Abreu Filho; Albuquerque, 2014b)

Coleta de amostras de água, sedimento e solo

Nos pontos de coleta de água superficial, inicialmente, foi realizada a medição da temperatura e do pH (parâmetros físico-químicos), com a amostra coletada em um balde. Em seguida, com o auxílio de uma seringa plástica sem agulha, a água foi filtrada através de filtros portáteis de 0,45 μm de abertura e acondicionada em dois tubos de ensaio de 50 mL cada, sendo que em um deles foram adicionadas 10 gotas de ácido nítrico

(HNO_3 1:1) para manter o pH da amostra abaixo de 2 (Figuras 3 e 4). A amostra acidificada foi identificada com fita vermelha e analisada para cátions (28 elementos), enquanto que a não acidificada foi identificada com fita amarela e analisada para ânions (7 íons). As amostras permaneceram refrigeradas até o momento da análise, que foi realizada pelo Laboratório Oceanus, no Rio de Janeiro/RJ. As amostras de água de abastecimento seguiram o mesmo procedimento de coleta e análise. A coleta foi realizada no ponto de captação de água bruta, ou seja, antes de qualquer tratamento.



Figura 3: Medição de parâmetros físico-químicos de amostra de água (esquerda) e filtragem da amostra e exemplo de ponto de coleta de água superficial e sedimento (direita).
Fotos: arquivo do projeto.



Figura 4: Peneiramento da amostra de sedimento em campo (esquerda) e amostras de água e sedimento já coletadas e prontas para o armazenamento (direita).
Fotos: arquivo do projeto.

Nos mesmos pontos de coleta de água superficial, também foi realizada a coleta de sedimento de corrente. Utilizando uma concha plástica, foi coletado o sedimento superficial na porção mais central da drenagem, compondo a amostra num espaço de 50 m, até atingir uma massa entre 1 e 2 kg. Esse sedimento foi peneirado em campo, de forma a remover a fração mais grosseira e acondicionado em saco plástico. As amostras foram preparadas e analisadas pelo laboratório SGS Geosol, em Vespasiano/MG, com a secagem e a separação da fração fina (< 80 mesh), digestão por água-régia e análise por ICP-OES e ICP-MS para 53 elementos.

Nos pontos de coleta de solo, foi realizada a remoção da vegetação superficial e, utilizando uma cavadeira, foram coletados os primeiros 20 cm de profundidade, acondicionados em um saco plástico e identificado com a letra A, e, neste trabalho, será referida como “solo Top”. Em seguida, o buraco foi aprofundado até ser identificado o horizonte B e, a partir daí, foi coletada uma segunda amostra, também acondicionada em saco plástico e identificada com a letra B, e, neste trabalho, será referida como “solo Sub” (Figura 5). De maneira similar aos sedimentos de corrente, as amostras de solo foram



Figura 5: Ponto de coleta de solo, com as amostras já acondicionadas em sacos plásticos.
Foto: arquivo do projeto.

preparadas e analisadas pelo laboratório SGS Geosol, em Vespasiano/MG, com a secagem e separação da fração fina (< 80 mesh), digestão por água-régia e análise por ICP-OES e ICP-MS para 53 elementos. A amostra de solo Top (superficial) busca identificar possíveis influências antrópicas na composição do solo, enquanto que a amostra de solo Sub (horizonte B) visa determinar a composição de origem geogênica do material.

No Apêndice I, são apresentadas as tabelas de localização dos pontos amostrados, no Apêndice II, as tabelas de resultados analíticos de todos os meios amostrais e, no Apêndice III, os mapas que mostram a distribuição espacial desses elementos nos meios amostrados (água superficial, sedimento e solo), para todos os elementos que apresentaram valores acima das referências legais utilizadas.

Referências legais utilizadas

A água e o solo são peças fundamentais na sobrevivência e no desenvolvimento da sociedade humana. Esses materiais podem ser caracterizados pela sua composição química, que é resultado da interação entre os diversos meios naturais e, também, é alterado pelo uso e ocupação antrópica. Praticamente, todos os elementos químicos estão presentes nesses meios, em diferentes concentrações. Radojevic e Bashkin (2005, p. 4) afirmam que “A maioria das substâncias consideradas poluentes são, na realidade, constituintes naturais do ambiente, mas em concentrações geralmente inofensivas”. Portanto, é necessário conhecer a distribuição das concentrações dos elementos químicos em diversos meios, para estabelecer os valores habituais em uma região, e para identificar possíveis elementos que apresentem concentrações que podem ser nocivas ao uso humano. Por esse motivo, existem diversas legislações que estabelecem valores máximos e/ou mínimos permitidos de elementos, substâncias e parâmetros físico-químicos em diversos meios, como água, solo e sedimentos, de forma que não sejam nocivos à saúde, a depender de seu uso.

Neste trabalho, foram utilizados como referência para as amostras de água, preferencialmente, os valores máximos permitidos para Água Doce Classe I da Resolução Conama nº 357 de 17/03/2005 (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005), e, eventualmente, os permitidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde (Brasil, 2017) (antiga Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011), os parâmetros para água subterrânea da resolução Conama nº 396 de 2008

(Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2008) ou do *Guidelines for drinking-water quality* – da WHO (World Health Organization, 2011).

Para as amostras de sedimento, foram usados os valores de Nível 1 e de Nível 2 para Água Doce da Resolução Conama nº 454, de 01/11/2012, para sedimentos dragados (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2012) ou os valores de prevenção (*Threshold Effects Level – TEL*) do *Screening Quick Reference Tables (SQiRTs)* da *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*, de 2008 (Buchman, 2008). Para as amostras de solo, foram utilizados os valores orientadores de prevenção da Resolução Conama nº 420, de 28/12/2009 (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2009), e os TEL do SQiRT-NOAA de 2008 (Buchman, 2008).

Análises estatísticas e elaboração dos mapas geoquímicos

Os dados coletados em campo e os resultados analíticos foram tabulados e organizados em planilhas eletrônicas, separados por meio amostral. Os estimadores estatísticos foram calculados por um aplicativo próprio. Os mapas de distribuição espacial foram gerados usando o software ArcMap 10.8. Os intervalos das classes foram definidos pelos percentis e pelo intervalo interquartil (Tabela 1), sendo que, ocasionalmente, alguns intervalos foram ajustados para coincidir com os valores da referência legal. Os dados de sedimento e solo Sub (horizonte B) foram interpolados através de interpolação IDW (*inverse distance weighting*) gerando uma superfície de dados contínua no formato *raster*.

Cada mapa mostra a distribuição do elemento químico na área para cada classe de amostra, bem como a drenagem, limites municipais e o relevo sombreado.

Na legenda, são apresentados, além dos intervalos das classes, uma tabela com os valores médio, desvio-padrão, mediana, máximo, mínimo e os valores da referência legal. Também estão presentes o diagrama *boxplot* e o histograma, que permitem avaliar a distribuição estatística dos dados.

RESULTADOS OBTIDOS

Avaliando os resultados obtidos com os valores de referência já mencionados no item anterior, identifica-se que alguns elementos ocorrem em valores superiores aos recomendados.

Na água superficial, ferro (Fe), manganês (Mn) e alumínio (Al) apresentaram valores em excesso, acima dos padrões de qualidade (Figura 6). Para o Fe, seis amostras apresentaram concentração máxima de 0,666 mg/L, todas localizadas no lado leste do Rio São Lourenço. Dessas amostras, duas apresentaram valores altos para Mn, com concentração máxima 0,293 mg/L.

O Al apresentou valores acima do Conama 357 em três amostras localizadas no lado leste do Rio São Lourenço e coincidentes com o grupo de amostras de Fe. O sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água superficial estão apresentados na Tabela 2.

Nas amostras de água de abastecimento, todos os elementos e parâmetros analisados estavam dentro dos valores de referência, conforme apresentado na Tabela 3.

Nos sedimentos foram identificadas amostras com concentrações acima dos valores de referência para prata (Ag), arsênio (As), cromo (Cr), ferro (Fe) e manganês (Mn). Para o Fe, 11 amostras apresentaram valores superiores ao NOAA SQiRT, sendo que os seis locais que apresentaram Fe alto na água superficial, também, tiveram o mesmo

Tabela 1: Critérios para definição dos intervalos das classes, baseado nos percentis e no intervalo interquartil (IQR).

INTERVALOS	CLASSES
$< Q_{25}$	Classe 1
$Q_{25} \rightarrow Q_{50}$	Classe 2
$Q_{50} \rightarrow Q_{75}$	Classe 3
$Q_{75} \rightarrow (Q_{75} + 1,5 \times IQR)$	Classe 4
$> (Q_{75} + 1,5 \times IQR)$	Classe 5

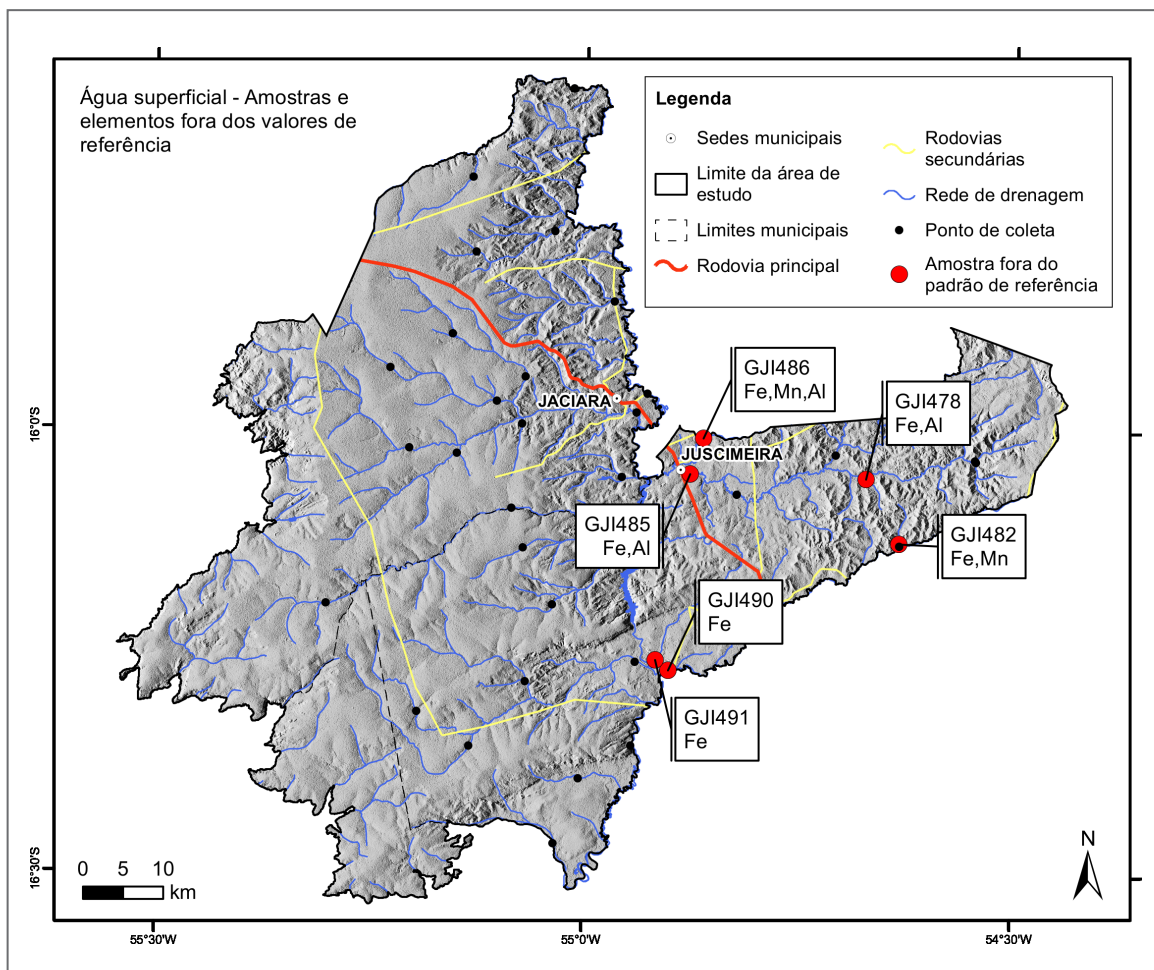


Figura 6: Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência na água superficial.

Fonte: elaborado pelo autor.

comportamento no sedimento, com valores de até 30% de Fe. Das 11 amostras, nove estão no lado leste do Rio Lourenço e somente duas no lado oeste. O Mn apresentou somente três amostras com valores em excesso, chegando a 750 ppm, todas coincidentes com as amostras anômalas de Fe, sendo duas do lado leste do Rio São Lourenço e uma do lado oeste. O Cr também se apresentou mais alto na região a leste do Rio São Lourenço, com cinco amostras com valores mais altos que o padrão de referência nessa área, e uma, a oeste, com concentrações máximas atingindo 77 ppm. O As apresentou nove amostras acima dos valores de referência, com distribuição espacial muito semelhante ao Cr, e valor máximo de 42 ppm. Por fim, somente uma amostra apresentou Ag acima do valor de referência, bem ao sul da área. Os pontos estão plotados na Figura 7 e o sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água superficial estão apresentados na Tabela 4.

Para os solos, tanto superficial (Top) quanto no horizonte B (Sub), foram identificados valores acima dos padrões de qualidade para arsênio (As), berílio (Be), cromo (Cr), lítio (Li), manganês (Mn), antimônio (Sb), urânio (U) e vanádio (V), e somente no horizonte B (Sub) para lantânio (La) (Figura 8). No caso do As, oito amostras de solo Top e nove de solo Sub apresentaram valores superiores ao Conama 420, majoritariamente na porção leste da área, sendo sete amostras coincidentes entre si. O solo Top atingiu concentração máxima de As de 90 ppm, enquanto que o solo Sub chegou a 66 ppm. Para o Be, cinco amostras acima dos valores NOAA SQuiRT foram identificadas nas amostras de solo Top e Sub, sendo que a concentração máxima em ambos foi de 2,4 ppm. O Cr apresentou valores elevados em duas amostras, coincidentes no solo Top e Sub, na região noroeste da área, com concentração máxima de 115 ppm no solo superficial e de 96 ppm no horizonte B.

Tabela 2: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água superficial (LD: limite de detecção).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	ANEXO XX DA PORT. DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 (MS)	CONAMA 357	CONAMA 396	WHO 2011
Al	mg/L	0,005	37	37	0,011	0,049	0,036	0,189	0,037	0,2	0,1	0,2	-
As	mg/L	0,0001	37	28	0,00005	0,0003	0,0002	0,0015	0,0003	0,01	0,01	0,01	0,01
Ba	mg/L	0,0005	37	37	0,0015	0,0109	0,0094	0,0328	0,0084	0,7	0,7	0,7	0,7
Be	mg/L	0,0002	1	0	-	-	-	-	-	-	0,04	0,004	-
Ca	mg/L	0,05	37	37	0,06	0,92	0,23	10,73	1,86	-	-	-	-
Pb	mg/L	0,0005	5	0	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01
Cl ⁻	mg/L	1	36	4	0,5	0,8	0,5	6,8	1,1	-	-	-	-
Co	mg/L	0,0005	12	2	0,0003	0,0004	0,0003	0,0016	0,0004	-	0,05	-	-
Cu	mg/L	0,005	3	0	-	-	-	-	-	2	0,009	2	2
Cr	mg/L	0,0005	37	37	0,0012	0,0021	0,0018	0,0054	0,0009	0,05	0,05	0,05	0,05
Sr	mg/L	0,001	37	27	0,0005	0,005	0,002	0,061	0,01	-	-	-	-
Fe	mg/L	0,005	37	37	0,031	0,19	0,135	0,666	0,169	0,3	0,3	0,3	-
F ⁻	mg/L	0,3	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PO ₄ ⁻³	mg/L	0,5	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li	mg/L	0,001	32	8	0,0005	0,0008	0,0005	0,004	0,0007	-	2,5	-	-
Mg	mg/L	0,05	37	33	0,025	0,73	0,18	9,68	1,69	-	-	-	-
Mn	mg/L	0,001	37	37	0,002	0,02	0,01	0,293	0,05	0,1	0,1	0,1	-
Mo	mg/L	0,0005	1	0	-	-	-	-	-	-	-	0,07	-
Ni	mg/L	0,001	34	4	0,0005	0,0006	0,0005	0,002	0,0004	0,07	0,025	0,02	0,07
NO ₃ ⁻	mg/L	0,22	35	32	0,11	0,64	0,64	1,78	0,36	-	-	-	-
NO ₂ ⁻	mg/L	0,16	24	1	0,08	0,1	0,08	0,62	0,11	-	-	-	-
K	mg/L	0,01	37	37	0,06	1,68	0,65	13,67	2,51	-	-	-	-
Si	mg/L	0,5	37	37	2,5	4,4	3,8	7,1	1,2	-	-	-	-
Na	mg/L	0,05	37	37	0,24	0,69	0,45	4,68	0,8	200	-	200	50
SO ₄ ⁻²	mg/L	1	37	12	0,5	1,9	0,5	31	5,4	-	-	-	-
Ti	mg/L	0,005	3	1	0,0025	0,005	0,0025	0,01	0,0043	-	-	-	-
V	mg/L	0,0005	27	12	0,0003	0,0006	0,0003	0,0023	0,0005	-	0,1	0,05	-
Zn	mg/L	0,05	5	0	-	-	-	-	-	5	0,18	5	-
Temp.	°C	-	37	37	21,5	25,1	24,5	30,4	2,0	-	-	-	-
pH	-	-	37	37	4,0	4,8	5,0	6,0	0,4	-	6 a 9	-	-

Tabela 3: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de água de abastecimento (LD: limite de detecção).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	ANEXO XX DA PORT. DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 (MS)	CONAMA 357	CONAMA 396	WHO 2011
Br-	mg/L	0,3	3	1	0,15	0,2	0,15	0,31	0,09	-	-	-	-
Cl ⁻	mg/L	1	5	1	0,5	1,3	0,5	4,5	1,8	-	-	-	-
F ⁻	mg/L	0,3	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PO ₄ ⁻³	mg/L	0,05	5	5	0,27	0,63	0,52	1,19	0,36	-	-	-	-
NO ₃ ⁻	mg/L	0,22	5	2	0,11	0,51	0,11	2,01	0,84	-	-	-	-
SO ₄ ⁻²	mg/L	1	7	4	0,5	1,3	1,4	2,4	0,8	-	-	-	-
Al	mg/L	0,005	5	5	0,007	0,01	0,008	0,016	0,004	0,2	0,1	0,2	-
As	mg/L	0,0001	7	4	0,00005	0,0009	0,0005	0,0034	0,0012	0,01	0,01	0,01	0,01
B	mg/L	0,05	4	1	0,025	0,036	0,025	0,07	0,023	-	0,5	0,5	2,4
Ba	mg/L	0,0005	7	7	0,0057	0,0189	0,0163	0,0318	0,0121	0,7	0,7	0,7	0,7
Be	mg/L	0,0002	5	1	0,0001	0,0002	0,0001	0,0004	0,0001	-	0,04	0,004	-
Ca	mg/L	0,05	7	7	0,08	2,04	1,48	4,69	2,04	-	-	-	-
Co	mg/L	0,0005	4	0	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-
Cr	mg/L	0,0005	7	4	0,0003	0,0047	0,0045	0,0136	0,0052	0,05	0,05	0,05	0,05
Cu	mg/L	0,005	4	0	-	-	-	-	-	2	0,009	2	2
Fe	mg/L	0,005	7	7	0,006	0,024	0,026	0,054	0,017	0,3	0,3	0,3	-
K	mg/L	0,01	7	7	0,36	3,12	2,83	7,17	2,72	-	-	-	-
Li	mg/L	0,001	7	6	0,0005	0,003	0,003	0,009	0,003	-	2,5	-	-
Mg	mg/L	0,05	7	7	0,09	1,13	0,79	2,41	1,08	-	-	-	-
Mn	mg/L	0,001	7	5	0,0005	0,007	0,006	0,016	0,006	0,1	0,1	0,1	-
Na	mg/L	0,05	7	7	0,22	2,17	2,29	6,29	2,16	200	-	200	50
Ni	mg/L	0,001	7	4	0,0005	0,001	0,001	0,002	0,001	0,07	0,025	0,02	0,07
Pb	mg/L	0,0005	5	1	0,0003	0,0003	0,0003	0,0007	0,0002	0,01	0,01	0,01	0,01
Sb	mg/L	0,0005	4	2	0,0003	0,0011	0,0005	0,0031	0,0014	0,006	0,005	0,005	0,02
Si	mg/L	0,5	7	7	4,2	8	10	12,3	3	-	-	-	-
Sr	mg/L	0,001	7	7	0,001	0,014	0,013	0,04	0,014	-	-	-	-
V	mg/L	0,0005	7	4	0,0003	0,0042	0,0039	0,014	0,005	-	0,1	0,05	-
Zn	mg/L	0,05	2	1	0,025	0,053	0,053	0,08	0,039	5	0,18	5	-

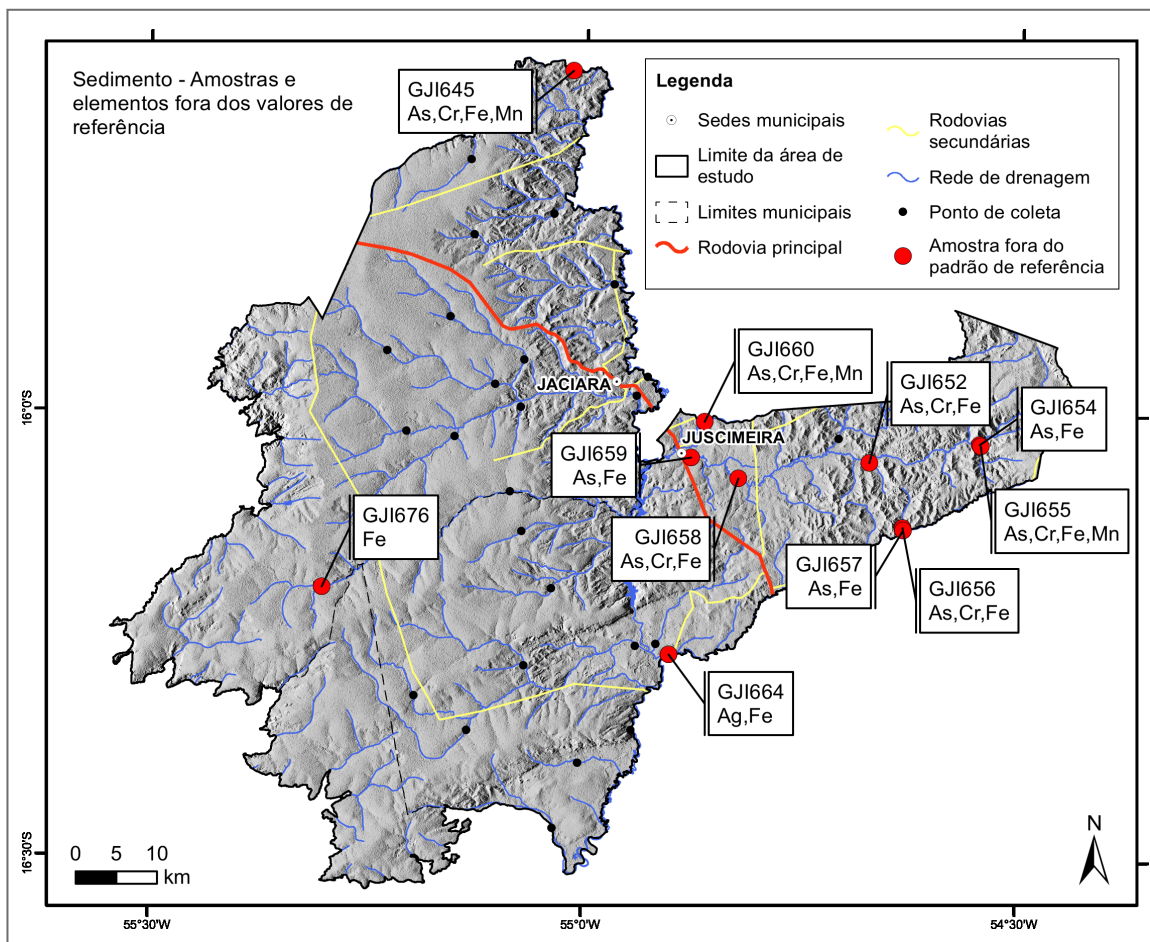


Figura 7: Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência no sedimento.
Fonte: elaborado pelo autor.

Para o Li, superaram o valor do NOAA SQuIRT 12 amostras de solo Top e 15 amostras de solo Sub, com ampla distribuição na área de estudo, porém uma concentração maior na porção leste do Rio São Lourenço, atingindo valores de 37 ppm (solo Top) e 57 ppm (solo Sub). O Mn apresentou valores acima do NOAA SQuIRT em sete amostras do solo Top e cinco do solo Sub, majoritariamente concentradas na porção leste da área, com concentrações máximas de 1.299 ppm e 955 ppm, respectivamente. O Sb apresentou valores acima do Conama 420 para uma amostra no solo Top e duas amostras no solo Sub, em ambos os casos com concentração máxima de 4,39 ppm. Para o U, uma única amostra apresentou valores elevados, tanto no solo superficial quanto no horizonte B, com concentração bastante destoante do restante da área, com valor de 21,09 ppm (solo Top) e 31,92 ppm (solo Sub). Por fim, o V foi o elemento que quantitativamente

mais apresentou valores acima do NOAA SQuIRT, com 28 amostras no solo Top e 29 amostras no solo Sub, distribuídas por toda a área, com concentração máxima de 339 ppm e 259 ppm, respectivamente. O La apresentou um valor mais alto que o NOAA SQuIRT somente no horizonte B, na mesma amostra que teve valores altos de U, com 50,9 ppm de La. O sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo estão apresentados na Tabela 5.

Na água superficial e no sedimento, as amostras que excederam os valores de referência estão espacialmente bastante correlacionadas com as formações Ponta Grossa e Furnas, com destaque para o As, que ocorre exclusivamente nas amostras coletadas sobre os folhelhos da Formação Ponta Grossa. Nos solos, as violações estão mais distribuídas, porém percebe-se uma predominância de amostras que excederam os valores de referência associadas com a Formação Ponta Grossa, e a relação das violações de U e La com o afloramento do Granito São Vicente.

Tabela 4: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de sedimento (LD: limite de detecção).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 454 NÍVEL 1	CONAMA 454 NÍVEL 2	NOAA SQUIRT
Ag	ppm	0,01	37	33	0,005	0,02	0,01	0,11	0,02	-	-	0,5
Al	%	0,01	37	37	0,1	0,37	0,29	1,11	0,25	-	-	-
As	ppm	1	37	25	0,5	7	1	42	11	5,9	17	5,9
B	ppm	10	37	2	5	5	5	14	2	-	-	-
Ba	ppm	5	37	22	2,5	12	8	50	12	-	-	-
Be	ppm	0,1	37	13	0,05	0,54	0,05	4,1	1,01	-	-	-
Bi	ppm	0,02	37	35	0,01	0,1	0,05	0,44	0,11	-	-	-
Ca	%	0,01	37	8	0,005	0,009	0,005	0,05	0,01	-	-	-
Cd	ppm	0,01	37	11	0,005	0,008	0,005	0,03	0,006	0,6	35	0,59
Ce	ppm	0,05	37	37	1,2	10,1	6,7	43,31	10,4	-	-	-
Co	ppm	0,1	37	37	0,2	3	0,9	18,5	4,6	-	-	50
Cr	ppm	1	37	37	7	21	14	77	17	37,3	90	37,3
Cs	ppm	0,05	37	27	0,025	0,17	0,13	0,88	0,17	-	-	-
Cu	ppm	0,5	37	37	1	6	5	23,8	5	35,7	197	35,7
Fe	%	0,01	37	37	0,52	3,7	1,11	30	6,91	-	-	0,02
Ga	ppm	0,1	37	37	0,4	2	1,2	8,1	2	-	-	-
Ge	ppm	0,1	37	2	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01	-	-	-
Hf	ppm	0,05	37	22	0,025	0,08	0,06	0,46	0,08	-	-	-
Hg	ppm	0,01	37	12	0,005	0,01	0,005	0,09	0,014	0,17	0,486	0,17
In	ppm	0,02	37	8	0,01	0,02	0,01	0,07	0,02	-	-	-
K	%	0,01	37	15	0,005	0,017	0,005	0,11	0,023	-	-	-
La	ppm	0,1	37	37	0,6	4,4	3,1	19,3	4,4	-	-	-
Li	ppm	1	37	15	0,5	1,4	0,5	13	2,4	-	-	-
Lu	ppm	0,01	37	29	0,005	0,04	0,02	0,24	0,06	-	-	-
Mg	%	0,01	37	9	0,005	0,01	0,005	0,08	0,015	-	-	-
Mn	ppm	5	37	37	22	149	90	750	173	-	-	460
Mo	ppm	0,05	37	37	0,4	3,43	1,18	12,26	3,53	-	-	-
Na	%	0,01	37	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua

Tabela 4: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de sedimento (LD: limite de detecção). (Continuação).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 454 NÍVEL 1	CONAMA 454 NÍVEL 2	NOAA SQUIRT
Nb	ppm	0,05	37	37	0,06	0,48	0,34	1,4	0,4	-	-	-
Ni	ppm	0,5	37	35	0,25	2,4	2,1	10,9	2	18	35,9	18
P	ppm	50	37	16	25	298	25	2095	544	-	-	-
Pb	ppm	0,2	37	37	0,9	3,8	1,7	19	4,8	35	91,3	35
Rb	ppm	0,2	37	26	0,1	1,3	0,4	9,6	2	-	-	-
Re	ppm	0,1	37	0	-	-	-	-	-	-	-	-
S	%	0,01	37	2	0,005	0,005	0,005	0,01	0,001	-	-	-
Sb	ppm	0,05	37	37	0,11	0,43	0,27	1,29	0,33	-	-	-
Sc	ppm	0,1	37	37	0,3	1,7	0,8	7,7	1,9	-	-	-
Se	ppm	1	37	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Sn	ppm	0,3	37	37	0,4	0,9	0,7	1,9	0,4	-	-	-
Sr	ppm	0,5	37	15	0,25	2,39	0,25	17,7	4,23	-	-	-
Ta	ppm	0,05	37	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tb	ppm	0,02	37	32	0,01	0,11	0,05	0,45	0,13	-	-	-
Te	ppm	0,05	37	6	0,025	0,034	0,025	0,11	0,024	-	-	-
Th	ppm	0,1	37	37	0,4	2,3	1,2	10,3	2,3	-	-	-
Ti	%	0,01	37	14	0,005	0,015	0,005	0,07	0,015	-	-	-
Tl	ppm	0,02	37	9	0,01	0,02	0,01	0,08	0,01	-	-	-
U	ppm	0,05	37	36	0,025	0,55	0,16	3,14	0,83	-	-	-
V	ppm	1	37	37	2	37	14	202	53	-	-	-
W	ppm	0,1	37	31	0,05	0,3	0,2	3,3	0,5	-	-	-
Y	ppm	0,05	37	37	0,28	2,52	1,19	12,57	3,19	-	-	-
Yb	ppm	0,1	37	18	0,05	0,29	0,05	1,7	0,44	-	-	-
Zn	ppm	1	37	27	0,5	10	3	67	16	123	315	123
Zr	ppm	0,5	37	37	0,6	4,1	2,9	21,4	4,2	-	-	-

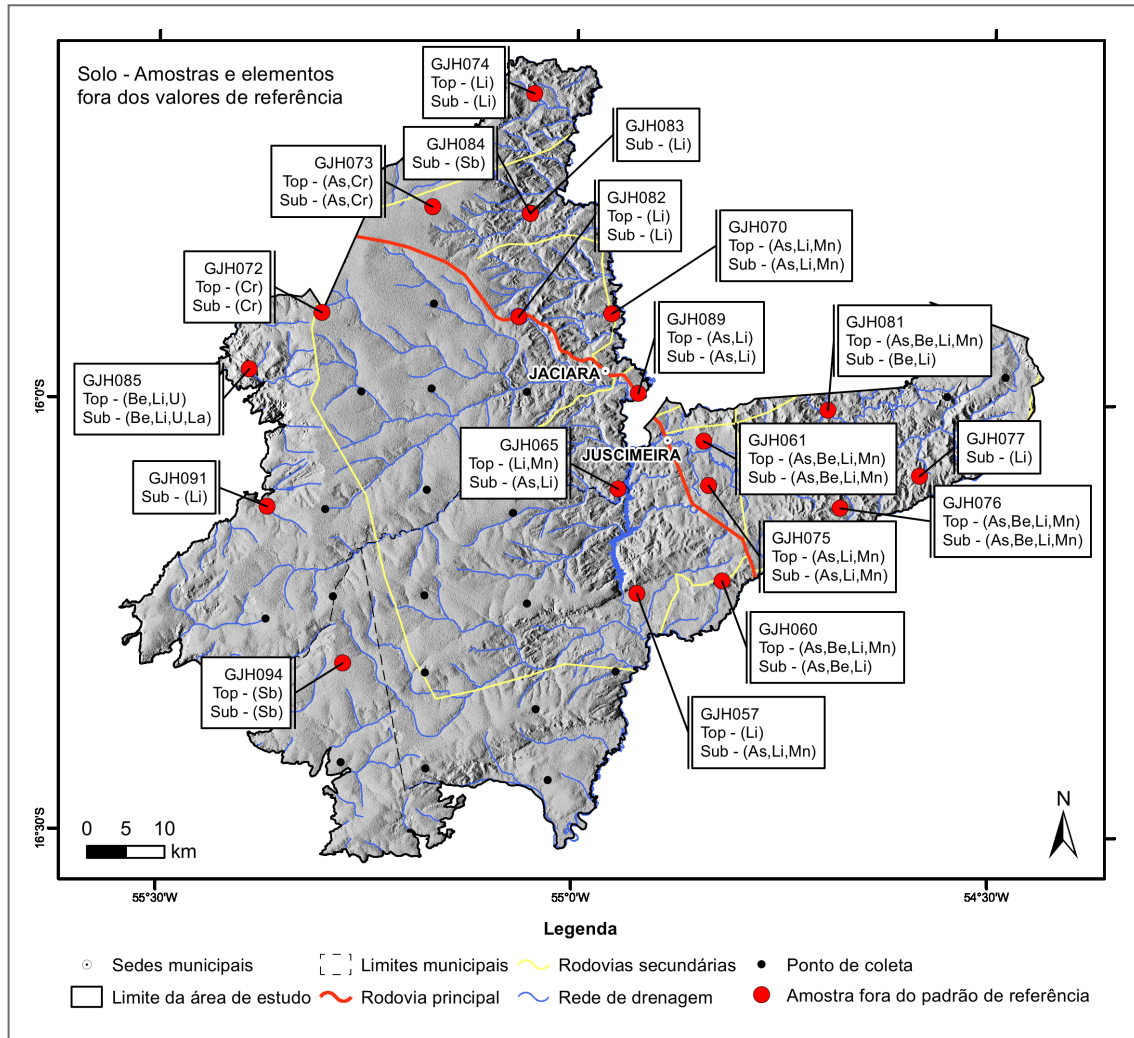


Figura 8: Localização das amostras e elementos que ultrapassaram os valores de referência no solo.
Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 5: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo superficial (Top) e horizonte B (Sub) (LD: limite de detecção).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LIMITE	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 420	NOAA SQUIRT
SOLO TOP											
Ag	ppm	0,01	38	33	0,005	0,02	0,02	0,08	0,02	2	2
Al	%	0,01	38	38	0,8	3,13	2,39	10,84	2,42	-	-
As	ppm	1	38	37	0,5	14	7	90	18	15	0,9
B	ppm	10	38	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Ba	ppm	5	38	25	2,5	22	8	117	29	150	160
Be	ppm	0,1	38	22	0,05	0,4	0,1	2,4	0,6	-	1,1
Bi	ppm	0,02	38	38	0,05	0,51	0,19	8,64	1,39	-	-
Ca	%	0,01	38	18	0,005	0,031	0,005	0,24	0,051	-	-
Cd	ppm	0,01	38	24	0,005	0,01	0,01	0,06	0,01	1,3	0,8
Ce	ppm	0,05	38	38	6,4	27,2	19,82	107,54	20,74	-	-
Co	ppm	0,1	38	38	0,3	2,3	0,8	14,8	3,5	25	2,4
Cr	ppm	1	38	38	3	34	28	115	22	75	0,38
Cs	ppm	0,05	38	38	0,08	0,9	0,44	5,94	1,19	-	-
Cu	ppm	0,5	38	38	0,7	7,7	5,8	33,7	7,4	60	3,4
Fe	%	0,01	38	38	0,44	3,82	2,81	14,77	3,06	-	0,002
Ga	ppm	0,1	38	38	2,7	10,4	8,6	29,7	7	-	-
Ge	ppm	0,1	38	7	0,05	0,06	0,05	0,2	0,04	-	-
Hf	ppm	0,05	38	31	0,025	0,17	0,11	0,8	0,18	-	-
Hg	ppm	0,01	38	37	0,005	0,02	0,02	0,05	0,01	0,5	0,3
In	ppm	0,02	38	32	0,01	0,05	0,04	0,2	0,04	-	-
K	%	0,01	38	26	0,005	0,04	0,02	0,23	0,06	-	-
La	ppm	0,1	38	38	1,3	8	4,7	43,6	8,5	-	50
Li	ppm	1	38	16	0,5	4,9	0,5	37	8,4	-	2
Lu	ppm	0,01	38	20	0,005	0,05	0,01	0,68	0,12	-	-
Mg	%	0,01	38	18	0,005	0,019	0,005	0,09	0,024	-	-
Mn	ppm	5	38	38	35	181	97	1299	234	-	220

Continua

Tabela 5: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo superficial (Top) e horizonte B (Sub) (LD: limite de detecção). (Continuação).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LIMITE	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 420	NOAA SQUIRT
SOLO TOP											
Mo	ppm	0,05	38	38	0,25	1,66	1,23	5,01	1,19	30	3
Na	%	0,01	38	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	ppm	0,05	38	38	0,13	1,06	0,51	16,06	2,55	-	-
Ni	ppm	0,5	38	36	0,25	2,6	1,6	10,4	2,4	30	0,26
P	ppm	50	38	38	50	293	172	1328	326	-	-
Pb	ppm	0,2	38	38	2,1	7,3	4,8	25	5,9	72	55
Rb	ppm	0,2	38	38	0,3	7,5	1,5	94,1	16	-	-
Re	ppm	0,1	38	-	-	-	-	-	-	-	-
S	%	0,01	38	21	0,005	0,01	0,01	0,03	0,01	-	0,0012
Sb	ppm	0,05	38	38	0,13	0,77	0,59	4,39	0,76	2	3
Sc	ppm	0,1	38	38	1,3	5,3	4,2	20,9	4	-	-
Se	ppm	1	38	1	0,5	0,5	0,5	1	0,1	5	0,7
Sn	ppm	0,3	38	38	0,8	2,2	1,6	6,8	1,4	-	19
Sr	ppm	0,5	38	34	0,25	4	2	19	5	-	120
Ta	ppm	0,05	38	-	-	-	-	-	-	-	-
Tb	ppm	0,02	38	36	0,01	0,18	0,06	0,78	0,21	-	-
Te	ppm	0,05	38	15	0,025	0,063	0,025	0,29	0,063	-	600
Th	ppm	0,1	38	38	1,7	7,8	5,5	48,6	9	-	-
Ti	%	0,01	38	31	0,005	0,02	0,02	0,06	0,01	-	0,01
Tl	ppm	0,02	38	38	0,03	0,12	0,08	0,51	0,09	-	-
U	ppm	0,05	38	38	0,24	1,39	0,62	21,09	3,37	-	5
V	ppm	1	38	38	7	86	69	339	69	-	42
W	ppm	0,1	38	36	0,05	1,5	0,5	13,9	2,8	-	400
Y	ppm	0,05	38	38	0,33	4,3	1,08	33,63	6,6	-	-
Yb	ppm	0,1	38	23	0,05	0,4	0,1	4,5	0,8	-	-
Zn	ppm	1	38	37	0,5	10	6	39	10	300	16
Zr	ppm	0,5	38	38	1,1	7,5	4,8	33,6	7,6	-	-

Continua

Tabela 5: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo superficial (Top) e horizonte B (Sub) (LD: limite de detecção). (Continuação).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LIMITE	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 420	NOAA SQUIRT
SOLO SUB											
Ag	ppm	0,01	38	28	0,005	0,02	0,01	0,16	0,03	2	2
Al	%	0,01	38	38	0,71	4,13	3,25	13,9	2,85	-	-
As	ppm	1	38	37	0,5	13	7	66	15	15	0,9
B	ppm	10	38	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Ba	ppm	5	38	26	2,5	25	8	124	32	150	160
Be	ppm	0,1	38	21	0,05	0,4	0,1	2,4	0,6	-	1,1
Bi	ppm	0,02	38	38	0,05	0,58	0,21	9,56	1,55	-	-
Ca	%	0,01	38	12	0,005	0,019	0,005	0,18	0,034	-	-
Cd	ppm	0,01	38	5	0,005	0,007	0,005	0,03	0,005	1,3	0,8
Ce	ppm	0,05	38	38	8,97	33,4	27,02	97,11	21,06	-	-
Co	ppm	0,1	38	38	0,3	2	1	13,1	3	25	2,4
Cr	ppm	1	38	38	3	35	30	96	21	75	0,38
Cs	ppm	0,05	38	38	0,07	1,22	0,51	8,09	1,68	-	-
Cu	ppm	0,5	38	38	1	8,7	6,7	41,8	8,4	60	3,4
Fe	%	0,01	38	38	0,25	3,78	3,02	9,49	2,31	-	0,002
Ga	ppm	0,1	38	38	3,3	13,9	10,9	42,7	10,1	-	-
Ge	ppm	0,1	38	4	0,05	0,06	0,05	0,2	0,03	-	-
Hf	ppm	0,05	38	36	0,025	0,32	0,22	1,2	0,28	-	-
Hg	ppm	0,01	38	32	0,005	0,03	0,02	0,13	0,03	0,5	0,3
In	ppm	0,02	38	33	0,01	0,06	0,05	0,19	0,05	-	-
K	%	0,01	38	26	0,005	0,05	0,02	0,29	0,07	-	-
La	ppm	0,1	38	38	1,9	10,3	5,1	50,9	10,3	-	50
Li	ppm	1	38	32	0,5	8	2	57	14	-	2
Lu	ppm	0,01	38	32	0,005	0,06	0,02	0,69	0,12	-	-
Mg	%	0,01	38	18	0,005	0,019	0,005	0,12	0,024	-	-
Mn	ppm	5	38	38	30	129	79	955	162	-	220

Continua

Tabela 5: Sumário estatístico e parâmetros legais para os resultados de solo superficial (Top) e horizonte B (Sub) (LD: limite de detecção). (Continuação).

ELEMENTO	UNIDADE	LIMITE DE DETECÇÃO	NO. DE MEDIDAS	MEDIDAS > LIMITE	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	MEDIANA	VALOR MÁXIMO	DESVIO-PADRÃO	CONAMA 420	NOAA SQUIRT
SOLO SUB											
Mo	ppm	0,05	38	38	0,13	1,82	1,27	11,32	1,94	30	3
Na	%	0,01	38	-	-	-	-	-	-	-	-
Nb	ppm	0,05	38	38	0,07	1	0,6	9,27	1,6	-	-
Ni	ppm	0,5	38	38	0,8	3,7	2,5	12,6	3,3	30	0,26
P	ppm	50	38	37	25	216	116	996	241	-	-
Pb	ppm	0,2	38	38	2,6	8,4	5,6	31	6,7	72	55
Rb	ppm	0,2	38	38	0,2	9	1,6	103,8	18,2	-	-
Re	ppm	0,1	38	-	-	-	-	-	-	-	-
S	%	0,01	38	7	0,005	0,007	0,005	0,02	0,005	-	0,0012
Sb	ppm	0,05	38	38	0,12	0,86	0,63	4,39	0,8	2	3
Sc	ppm	0,1	38	38	1,8	6,9	6,2	20,1	4,4	-	-
Se	ppm	1	38	2	0,5	0,5	0,5	1	0,1	5	0,7
Sn	ppm	0,3	38	38	0,9	3	2	8,5	2	-	19
Sr	ppm	0,5	38	38	0,9	11,3	9,8	54,2	10	-	120
Ta	ppm	0,05	38	-	-	-	-	-	-	-	-
Tb	ppm	0,02	38	38	0,02	0,23	0,09	1,01	0,27	-	-
Te	ppm	0,05	38	19	0,025	0,065	0,038	0,36	0,065	-	600
Th	ppm	0,1	38	38	2,6	10,7	8,5	56,9	10,5	-	-
Ti	%	0,01	38	34	0,005	0,02	0,02	0,07	0,02	-	0,01
Tl	ppm	0,02	38	29	0,01	0,08	0,04	0,59	0,1	-	-
U	ppm	0,05	38	38	0,23	1,78	0,78	31,92	5,09	-	5
V	ppm	1	38	38	9	90	87	259	62	-	42
W	ppm	0,1	38	36	0,05	1,2	0,5	12,9	2,4	-	400
Y	ppm	0,05	38	38	0,48	5,08	1,42	40,43	7,84	-	-
Yb	ppm	0,1	38	25	0,05	0,4	0,2	4,6	0,8	-	-
Zn	ppm	1	38	38	1	9	7	36	8	300	16
Zr	ppm	0,5	38	38	1,1	13,3	9,6	46,8	11,2	-	-

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou a existência de um total de 174 violações aos valores de referência considerados, para todos os meios amostrais, sumarizados na Tabela 6.

Para água superficial, foram 11 violações relacionadas com Al, Fe e Mn, provavelmente remobilizados pelo intemperismo natural das rochas. No sedimento, além dos três elementos, também, violaram os valores de referência Ag, As e Cr, totalizando 30 violações. A presença de cromo no sedimento pode estar associada à concentração de cromita na fase clástica, já que ela é um mineral resistato.

Nos solos, foram identificadas 64 violações no solo Top e 69 violações no solo Sub, relacionadas com os elementos As, Be, Cr, La, Li, Mn, Sn, U e V. Tanto o solo Top quanto o solo Sub apresentaram semelhanças no número de violações e na distribuição espacial, mas o solo Top, geralmente, apresentou concentrações mais elevadas dos elementos. O V apresentou uma grande quantidade de violações, porém o valor de referência não é estabelecido pelo Conama, e o valor do NOAA SQiRT (42 ppm) é inferior à média da concentração crustal (97 ppm – UCC – Rudnick; Gao, 2003), o que pode explicar esse número elevado. As duas violações de U e uma de La estão associadas ao local de ocorrência do Granito São Vicente, portanto, devem ser de origem geogênica.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ABREU FILHO, W.; ALBUQUERQUE, M. C. **Folha SD-21-Z-D Dom Aquino**, escala 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2014a. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17709>. Acesso em: 3 out. 2023.
- ABREU FILHO, W.; ALBUQUERQUE, M. C. **Folha SE-21-X-B Rondonópolis**, escala 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2014b. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17709>. Acesso em: 3 out. 2023.
- ABREU FILHO, W.; ALBUQUERQUE, M. C. (org.) **Projeto geologia das folhas Dom Aquino - Rondonópolis: estado de Mato Grosso**. Escala 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2016. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17709>. Acesso em: 3 out. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Brasília: MS, 2017. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 4 out. 2023.
- BUCHMAN, M. F. **Screening quick reference tables (SQiRTs)**. Seattle: NOAA, 2008. (NOAA OR & R Report; 08-1). Disponível em: <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/9327>. Acesso em: 4 out. 2023.

Tabela 6: Número de violações identificadas por elemento e meio amostral.

ELEMENTO	ÁGUA SUPERFICIAL	SEDIMENTO	SOLO TOP	SOLO SUB	ÁGUA ABASTECIMENTO	TOTAL
Ag	-	1	-	-	-	1
Al	3	-	-	-	-	3
As	-	9	8	9	-	26
Be	-	-	5	5	-	10
Cr	-	6	2	2	-	10
Fe	6	11	-	-	-	17
La	-	-	-	1	-	1
Li	-	-	12	15	-	27
Mn	2	3	7	5	-	17
Sb	-	-	1	2	-	3
U	-	-	1	1	-	2
V	-	-	28	29	-	57
TOTAL	11	30	64	69	0	174

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil).

Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília: CONAMA, 2005. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 4 out. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil).

Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Brasília: CONAMA, 2008. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-396-de-3-de-abril-de-2008/view>. Acesso em: 4 out. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil).

Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Brasília: CONAMA, 2009. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2017/09/resolucao-conama-420-2009-gerenciamento-de-acr.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil).

Resolução nº 454, de 1º de novembro de 2012. Brasília: CONAMA, 2012. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=128537#>. Acesso em: 4 out. 2023.

FALEIRO, F. F.; SILVA, J. A.; DANTAS, M. E.; MACHADO, M. F.; ABREU, M. C.; TRINDADE, M. C.; SANTANA, M. S.; OLIVEIRA, N. de L.; FERNANDES, R. L. G.; PAULA, T. L. F. de; FERNANDES, V. A. C. **Mapa geodiversidade do polo turístico de hidrotermalismo dos municípios de Jaciara e Juscimeira - MT.** [S. l.]: CPRM, 2022. 1 mapa, color. Escala 1:185.000. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23295>. Acesso em: 4 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#mapa/>. Acesso em: 4 out. 2023.

RADOJEVIC M.; BASHKIN V. N. **Practical Environmental Analysis.** Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2005.

RUDNICK R. L.; GAO S. Composition of the Continental Crust. In: HOLLAND, H. D.; TUREKIAN, K. K. (ed.) **Treatise on geochemistry.** [Amsterdam]: Elsevier Science, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality:** fourth edition, incorporating the first addendum. 4th ed. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>. Acesso em: 4 out. 2023.

APÊNDICE I

Tabela de localização das amostras

Tabela 1 - Localização das amostras de água superficial

NÚMERO DE CAMPO	NÚMERO DE LABORATÓRIO	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-A-001	GJI471	712636	8272475	412	Córrego Piraputanga
FF-A-002	GJI472	700027	8261522	679	Córrego Piraputanga
FF-A-003	GJI473	717660	8245949	280	Rio Mutum
FF-A-004	GJI474	710265	8254687	325	Córrego Chiquinha Maciel
FF-A-005	GJI475	700428	8252169	600	Córrego Chiquinha Maciel
FF-A-006	GJI476	697451	8241972	604	Córrego Brilhante
FF-A-007	GJI477	689637	8237785	659	Córrego Amaral
FF-A-008	GJI478	748987	8223720	278	Rio Areial
FF-A-009	GJI479	745242	8226687	269	Córrego Corguinho
FF-A-010	GJI480	762585	8225945	322	Rio Areial
FF-A-011	GJI481	762749	8225759	330	Fazenda Cabeceira
FF-A-012	GJI482	753089	8215604	294	Afluente direito do Tugore
FF-A-013	GJI483	753152	8215309	295	Córrego Tugore
FF-A-014	GJI484	732902	8221791	252	Rio Areial
FF-A-015	GJI485	727060	8224401	238	Rio Areial
FF-A-016	GJI486	728748	8228844	260	Rio Carinana
FF-A-017	GJI487	719593	8190526	193	Rio São Lourenço
FF-A-018	GJI488	713033	8186465	208	Rio Bacurereu
FF-A-019	GJI489	709882	8178383	187	Córrego Coqueiro
FF-A-020	GJI490	724285	8199922	203	Córrego Tugore
FF-A-021	GJI491	722655	8201207	209	Córrego Água Quente
FF-A-022	GJI492	699366	8190514	455	Córrego Ibo
FF-A-023	GJI493	720115	8200967	209	Córrego Ibo
FF-A-024	GJI494	706409	8198597	378	Dois Córregos
FF-A-025	GJI495	692897	8194854	513	Córrego Russo
FF-A-026	GJI496	704751	8220234	506	Rio Prata
FF-A-027	GJI497	706179	8215244	534	Fazenda Águas Claras
FF-A-028	GJI498	709806	8208168	445	Córrego Beleza
FF-A-029	GJI499	721734	8234416	250	Rio São Lourenço
FF-A-030	GJI500	718510	8224010	230	Córrego Fundo
FF-A-031	GJI501	706130	8230686	400	MT-457
FF-A-032	GJI502	681565	8208382	644	Rio Prata
FF-A-033	GJI503	706511	8236571	487	Córrego Brilhante
FF-A-034	GJI504	702922	8233574	490	Córrego Amaral
FF-A-035	GJI505	691982	8227718	555	Córrego Formoso
FF-A-036	GJI506	697953	8227063	520	Córrego Saia Branca
FF-A-037	GJI507	720415	8232104	236	Córrego Amaral

Tabela 2 - Localização das amostras de água de abastecimento

NÚMERO DE CAMPO	NÚMERO DE LABORATÓRIO	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-Z-001	GJH050	720049	8194973	244	Departamento de Água e Esgoto DAE São Lourenço de Fátima
FF-Z-002	GJH051	705984	8268293	702	Distrito de Celma
FF-Z-003	GJH052	729941	8216685	386	Placa de Santo Antônio
FF-Z-004	GJH053	726604	8224054	251	Departamento de Água e Esgoto - DAE Juscimeira
FF-Z-005	GJH054	735350	8211547	336	Departamento de Água e Esgoto - DAE Santa Elvira
FF-Z-006	GJH055	732653	8223052	258	Irenópolis
FF-Z-007	GJH056	716977	8234372	378	Departamento de Água e Esgoto - DAE Jaciara

Tabela 3 - Localização das amostras de sedimento

NÚMERO DE CAMPO	NÚMERO DE LABORATÓRIO	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-S-001	GJI645	712636	8272475	412	Córrego Piraputanga
FF-S-002	GJI646	700027	8261522	679	Córrego Piraputanga
FF-S-003	GJI647	717660	8245949	280	Rio Mutum
FF-S-004	GJI648	710265	8254687	325	Córrego Chiquinha Maciel
FF-S-005	GJI649	700428	8252169	600	Córrego Chiquinha Maciel
FF-S-006	GJI650	697451	8241972	604	Córrego Brilhante
FF-S-007	GJI651	689637	8237785	659	Córrego Amaral
FF-S-008	GJI652	748987	8223720	278	Rio Areial
FF-S-009	GJI653	745242	8226687	269	Córrego Corguinho
FF-S-010	GJI654	762585	8225945	322	Rio Areial
FF-S-011	GJI655	762749	8225759	330	Fazenda Cabeceira
FF-S-012	GJI656	753089	8215604	294	Afluente direito do Tugore
FF-S-013	GJI657	753152	8215309	295	Córrego Tugore
FF-S-014	GJI658	732902	8221791	252	Rio Areial
FF-S-015	GJI659	727060	8224401	238	Rio Areial
FF-S-016	GJI660	728748	8228844	260	Rio Carinana
FF-S-017	GJI661	719593	8190526	193	Rio São Lourenço
FF-S-018	GJI662	713033	8186465	208	Rio Bacurereu
FF-S-019	GJI663	709882	8178383	187	Córrego Coqueiro
FF-S-020	GJI664	724285	8199922	203	Córrego Tugore
FF-S-021	GJI665	722655	8201207	209	Córrego Água Quente
FF-S-022	GJI666	699366	8190514	455	Córrego Ibo
FF-S-023	GJI667	720115	8200967	209	Córrego Ibo

continua

Tabela 3 - Localização das amostras de sedimento (continuação)

NÚMERO DE CAMPO	NÚMERO DE LABORATÓRIO	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-S-024	GJI668	706409	8198597	378	Dois Córregos
FF-S-025	GJI669	692897	8194854	513	Córrego Russo
FF-S-026	GJI670	704751	8220234	506	Rio Prata
FF-S-027	GJI671	706179	8215244	534	Fazenda Aguas Claras
FF-S-028	GJI672	709806	8208168	445	Córrego Beleza
FF-S-029	GJI673	721734	8234416	250	Rio São Lourenço
FF-S-030	GJI674	718510	8224010	230	Córrego Fundo
FF-S-031	GJI675	706130	8230686	400	MT-457
FF-S-032	GJI676	681565	8208382	644	Rio Prata
FF-S-033	GJI677	706511	8236571	487	Córrego Brilhante
FF-S-034	GJI678	702922	8233574	490	Córrego Amaral
FF-S-035	GJI679	691982	8227718	555	Córrego Formoso
FF-S-036	GJI680	697953	8227063	520	Córrego Saia Branca
FF-S-037	GJI681	720415	8232104	236	Córrego Amaral

Tabela 4 - Localização das amostras de solo

NÚMERO DE CAMPO SOLO TOP	NÚMERO DE LABORATÓRIO SOLO TOP	NÚMERO DE CAMPO SOLO SUB	NÚMERO DE LABORATÓRIO SOLO SUB	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-L-001A	GJH057	FF-L-001B	GJH096	721919	8205301	242	Fazenda Bom Futuro
FF-L-002A	GJH058	FF-L-002B	GJH097	719237	8195279	267	Distrito de São Lourenço de Fátima
FF-L-003A	GJH059	FF-L-003B	GJH098	708963	8190465	492	MT 270
FF-L-004A	GJH060	FF-L-004B	GJH099	732860	8206892	342	MT 469
FF-L-005A	GJH061	FF-L-005B	GJH100	730511	8224851	254	Estrada para Irenópolis
FF-L-006A	GJH062	FF-L-006B	GJH101	710512	8181380	234	Fazenda Entre Rios
FF-L-007A	GJH063	FF-L-007B	GJH102	694810	8182868	495	Agropecuária Vila Rica
FF-L-008A	GJH064	FF-L-008B	GJH103	694956	8218612	639	Agrícola Girassol, MT 457
FF-L-009A	GJH065	FF-L-009B	GJH104	719534	8218711	235	Estrada PCH Zé Fernando
FF-L-010A	GJH066	FF-L-010B	GJH105	707806	8231157	420	MT 457
FF-L-011A	GJH067	FF-L-011B	GJH106	707839	8203992	553	Lavoura próxima à comunidade Beleza
FF-L-012A	GJH068	FF-L-012B	GJH107	694648	8205090	592	Fazenda Maíra
FF-L-013A	GJH069	FF-L-013B	GJH108	694744	8195197	586	Fazenda Sarandi
FF-L-014A	GJH070	FF-L-014B	GJH109	718686	8241156	298	Próximo a ponte do córrego
FF-L-015A	GJH071	FF-L-015B	GJH110	695907	8242465	688	Fazenda Chaparral

continua

Tabela 4 - Localização das amostras de solo (continuação)

NÚMERO DE CAMPO SOLO TOP	NÚMERO DE LABORATÓRIO SOLO TOP	NÚMERO DE CAMPO SOLO SUB	NÚMERO DE LABORATÓRIO SOLO SUB	UTM X (m E)	UTM Y (m N)	ALTITUDE (m)	LOCALIZAÇÃO
FF-L-016A	GJH072	FF-L-016B	GJH111	681523	8241325	806	Fazenda Vertente
FF-L-017A	GJH073	FF-L-017B	GJH112	695723	8254869	753	Fazenda Araponga
FF-L-018A	GJH074	FF-L-018B	GJH113	708799	8269414	512	Distrito de Celma
FF-L-019A	GJH075	FF-L-019B	GJH114	731156	8219144	316	Estrada do distrito
FF-L-020A	GJH076	FF-L-020B	GJH115	747994	8216280	374	Assentamento Geraldo Pereira
FF-L-021A	GJH077	FF-L-021B	GJH116	758214	8220337	454	Estrada da comunidade
FF-L-023A	GJH079	FF-L-023B	GJH118	769262	8232935	579	Fazenda Bela Vista
FF-L-024A	GJH080	FF-L-024B	GJH119	761807	8230470	468	Estrada Poxoréu-Irenópolis
FF-L-025A	GJH081	FF-L-025B	GJH120	746462	8228791	302	Estrada Irenópolis
FF-L-026A	GJH082	FF-L-026B	GJH121	706802	8240811	484	BR 364
FF-L-027A	GJH083	FF-L-027B	GJH122	708280	8254053	373	Estrada do Cânion da Índia
FF-L-028A	GJH084	FF-L-028B	GJH123	708279	8254049	717	Fazenda Dona Salveana
FF-L-029A	GJH085	FF-L-029B	GJH124	672150	8234099	569	Fazenda Pedra Grande
FF-L-030A	GJH086	FF-L-030B	GJH125	686544	8231217	662	Estrada Assentamento próximo a fazenda Santa Terezinha
FF-L-031A	GJH087	FF-L-031B	GJH126	695620	8231595	602	Fazenda Santa Terezinha
FF-L-032A	GJH088	FF-L-032B	GJH127	706035	8215608	552	Fazenda Águas Claras
FF-L-033A	GJH089	FF-L-033B	GJH128	722135	8230984	235	Rodovia BR 163
FF-L-034A	GJH090	FF-L-034B	GJH129	681951	8216122	695	Fazenda Girassol
FF-L-035A	GJH091	FF-L-035B	GJH130	674448	8216506	547	Fazenda Santo Antônio
FF-L-036A	GJH092	FF-L-036B	GJH131	682928	8204911	732	Fazenda Girassol
FF-L-037A	GJH093	FF-L-037B	GJH132	674244	8202085	697	Fazenda Boa Vista
FF-L-038A	GJH094	FF-L-038B	GJH133	684129	8196385	615	Fazenda Paraíso 2
FF-L-039A	GJH095	FF-L-039B	GJH134	683899	8183691	435	Fazenda Bonanza MT 040

APÊNDICE II

Tabela de resultados Analíticos

Tabela 1 - Água superficial (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Al	Sb	As	Ba	Be	B	Br-	Cd	Ca	Pb	Cl-	Co	Cu	Cr	Sn	Sr	Fe	F-	PO ₄ ⁻³
GJI471	0,079	N.D.	0,0003	0,0149	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,64	<0,0005	<1,0	<0,0005	N.D.	0,0024	N.D.	0,004	0,147	N.D.	N.D.
GJI472	0,043	N.D.	0,0002	0,0022	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,18	<0,0005	<1,0	N.D.	N.D.	0,0025	N.D.	<0,001	0,135	N.D.	N.D.
GJI473	0,09	N.D.	0,0002	0,0122	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,31	N.D.	<1,0	<0,0005	<0,005	0,0023	N.D.	0,003	0,171	N.D.	N.D.
GJI474	0,022	N.D.	0,0001	0,0097	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,24	N.D.	<1,0	<0,0005	N.D.	0,0022	N.D.	0,002	0,098	N.D.	N.D.
GJI475	0,041	N.D.	0,0002	0,018	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,26	<0,0005	<1,0	N.D.	N.D.	0,0052	N.D.	0,002	0,132	N.D.	N.D.
GJI476	0,033	N.D.	0,0001	0,0035	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0018	N.D.	<0,001	0,069	N.D.	N.D.
GJI477	0,038	N.D.	<0,0001	0,0053	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,18	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0018	N.D.	0,001	0,077	N.D.	N.D.
GJI478	0,189	N.D.	0,0006	0,0162	<0,0002	N.D.	N.D.	N.D.	0,78	<0,0005	<1,0	<0,0005	<0,005	0,002	N.D.	0,006	0,437	N.D.	N.D.
GJI479	0,069	N.D.	0,0003	0,0285	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,33	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0015	N.D.	0,007	0,228	N.D.	N.D.
GJI480	0,036	N.D.	0,0004	0,0181	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,7	N.D.	<1,0	<0,0005	N.D.	0,0018	N.D.	0,006	0,159	N.D.	N.D.
GJI481	0,043	N.D.	0,0005	0,0136	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0054	N.D.	0,007	0,203	N.D.	N.D.
GJI482	0,021	N.D.	0,0007	0,0223	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4,04	N.D.	2	0,0006	N.D.	0,002	N.D.	0,02	0,666	<0,30	N.D.
GJI483	0,016	N.D.	0,0005	0,0101	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,89	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0012	N.D.	0,009	0,262	<0,30	N.D.
GJI484	0,055	N.D.	0,0004	0,0177	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,16	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0034	N.D.	0,007	0,272	N.D.	N.D.
GJI485	0,12	N.D.	0,0005	0,0161	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,08	<0,0005	<1,0	<0,0005	N.D.	0,002	N.D.	0,007	0,415	N.D.	N.D.
GJI486	0,117	N.D.	0,0015	0,0267	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10,73	N.D.	<1,0	0,0016	N.D.	0,0014	N.D.	0,061	0,567	N.D.	N.D.
GJI487	0,058	N.D.	0,0004	0,0148	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,97	N.D.	6,8	N.D.	N.D.	0,0016	N.D.	0,005	0,198	<0,30	N.D.
GJI488	0,025	N.D.	<0,0001	0,0064	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,19	N.D.	<1,0	N.D.	<0,005	0,0013	N.D.	0,002	0,068	N.D.	N.D.
GJI489	0,079	N.D.	0,0004	0,0109	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,23	N.D.	<1,0	<0,0005	N.D.	0,0022	N.D.	0,002	0,234	N.D.	N.D.
GJI490	0,03	N.D.	0,0005	0,0213	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,98	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0017	N.D.	0,007	0,426	N.D.	N.D.
GJI491	0,079	N.D.	0,0012	0,0328	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,86	N.D.	1,7	<0,0005	N.D.	0,0023	N.D.	0,018	0,649	<0,30	N.D.
GJI492	0,092	N.D.	0,0001	0,004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,19	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0018	N.D.	0,001	0,196	N.D.	N.D.
GJI493	0,064	N.D.	0,0002	0,0055	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,23	N.D.	<1,0	<0,0005	N.D.	0,002	N.D.	0,001	0,111	N.D.	<0,05
GJI494	0,047	N.D.	<0,0001	0,0026	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,08	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0017	N.D.	<0,001	0,07	N.D.	N.D.
GJI495	0,035	N.D.	<0,0001	0,0027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,19	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,0016	N.D.	<0,001	0,046	N.D.	N.D.
GJI496	0,031	N.D.	0,0001	0,0017	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,06	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0018	N.D.	<0,001	0,067	N.D.	N.D.
GJI497	0,046	N.D.	<0,0001	0,0044	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,08	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0018	N.D.	<0,001	0,104	N.D.	N.D.
GJI498	0,021	N.D.	0,0001	0,0046	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,13	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0014	N.D.	0,001	0,064	N.D.	N.D.

continua

Tabela 1 - Água superficial (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Al	Sb	As	Ba	Be	B	Br-	Cd	Ca	Pb	Cl-	Co	Cu	Cr	Sn	Sr	Fe	F-	PO ₄ ⁻³
GJI499	0,026	N.D.	0,0004	0,0193	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,61	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0025	N.D.	0,007	0,189	N.D.	N.D.
GJI500	0,02	N.D.	0,0003	0,0077	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,45	N.D.	<1,0	<0,0005	N.D.	0,0017	N.D.	0,003	0,067	N.D.	N.D.
GJI501	0,014	N.D.	0,0001	0,0094	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0031	N.D.	0,001	0,046	N.D.	<0,05
GJI502	0,029	N.D.	0,0002	0,0018	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,11	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0015	N.D.	<0,001	0,124	N.D.	<0,05
GJI503	0,011	N.D.	<0,0001	0,0027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,08	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0016	N.D.	<0,001	0,042	N.D.	N.D.
GJI504	0,013	N.D.	<0,0001	0,007	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,21	N.D.	1,2	N.D.	N.D.	0,0017	N.D.	0,001	0,031	N.D.	N.D.
GJI505	0,022	N.D.	<0,0001	0,0026	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,15	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0019	N.D.	<0,001	0,071	N.D.	N.D.
GJI506	0,02	N.D.	<0,0001	0,0015	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,08	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0014	N.D.	<0,001	0,055	N.D.	N.D.
GJI507	0,033	N.D.	0,0001	0,0047	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,2	N.D.	<1,0	N.D.	N.D.	0,0015	N.D.	0,001	0,145	N.D.	N.D.

continua

Tabela 1- Água superficial (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Li	Mg	Mn	Hg	Mo	Ni	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	K	Se	Si	Na	SO ₄ ⁻²	Ti	V	Zn	TEMP. (°C)	pH
GJI471	0,001	0,55	0,023	N.D.	N.D.	<0,001	0,97	N.D.	0,65	N.D.	3,5	0,54	1,8	N.D.	<0,0005	<0,05	24	5,0
GJI472	N.D.	0,08	0,004	N.D.	N.D.	<0,001	0,51	<0,16	0,14	N.D.	2,5	0,64	<1,0	N.D.	0,0009	<0,05	23,6	5,0
GJI473	<0,001	0,26	0,027	N.D.	N.D.	<0,001	1,06	<0,16	0,72	N.D.	3,7	0,39	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	24,3	4,5
GJI474	0,001	0,2	0,015	N.D.	N.D.	<0,001	0,88	<0,16	0,38	N.D.	3,6	0,31	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	24,3	5,0
GJI475	N.D.	0,14	0,008	N.D.	N.D.	<0,001	0,59	N.D.	0,21	N.D.	2,9	0,59	<1,0	N.D.	N.D.	<0,05	22,2	5,0
GJI476	N.D.	0,1	0,003	N.D.	N.D.	<0,001	0,98	<0,16	0,32	N.D.	3,2	0,35	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	23,1	5,0
GJI477	<0,001	0,16	0,008	N.D.	N.D.	<0,001	0,64	N.D.	0,8	N.D.	3,8	0,28	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	22,9	5,0
GJI478	<0,001	0,62	0,02	N.D.	N.D.	0,001	0,92	<0,16	3,63	N.D.	4,3	0,76	1,4	0,01	0,0013	N.D.	24,1	5,0
GJI479	<0,001	0,65	0,007	N.D.	N.D.	<0,001	0,7	<0,16	2,45	N.D.	6,2	0,45	<1,0	N.D.	0,0006	N.D.	24,7	5,0
GJI480	<0,001	0,53	0,028	N.D.	N.D.	<0,001	0,61	<0,16	2,78	N.D.	6	0,55	1,3	N.D.	0,0006	N.D.	24,5	5,0
GJI481	<0,001	0,56	0,017	N.D.	N.D.	0,002	N.D.	<0,16	3,22	N.D.	6,8	0,45	1,1	N.D.	<0,0005	N.D.	24,5	5,0
GJI482	0,002	2,74	0,135	N.D.	N.D.	<0,001	0,68	<0,16	5,74	N.D.	4,4	1,41	1	N.D.	<0,0005	N.D.	25	5,5
GJI483	<0,001	1,21	0,024	N.D.	N.D.	N.D.	0,28	<0,16	3,23	N.D.	6,2	0,77	1,9	N.D.	<0,0005	N.D.	27,5	5,0
GJI484	<0,001	0,72	0,008	N.D.	N.D.	0,001	0,98	<0,16	3,16	N.D.	6	0,87	1,5	N.D.	0,0006	N.D.	28,9	5,0
GJI485	0,001	0,75	0,016	N.D.	N.D.	<0,001	0,72	<0,16	3,21	N.D.	5,6	0,88	<1,0	<0,005	0,0009	N.D.	28,8	5,0
GJI486	0,004	9,68	0,293	N.D.	<0,0005	0,002	1,01	<0,16	13,67	N.D.	6	4,68	2	<0,005	0,0009	N.D.	27,3	6,0

continua

Tabela 1 -Água superficial (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Li	Mg	Mn	Hg	Mo	Ni	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	K	Se	Si	Na	SO ₄ ⁻²	Ti	V	Zn	TEMP. (°C)	pH
GJI487	<0,001	0,54	0,01	N.D.	N.D.	<0,001	1,78	0,62	1,79	N.D.	4,8	0,67	31	N.D.	0,0007	N.D.	26,8	5,0
GJI488	<0,001	0,1	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	1,02	<0,16	0,18	N.D.	4,6	0,27	1,2	N.D.	<0,0005	N.D.	24,8	5,0
GJI489	<0,001	0,18	0,025	N.D.	N.D.	<0,001	0,47	<0,16	0,58	N.D.	4,5	0,42	<1,0	N.D.	0,0008	N.D.	25	5,0
GJI490	0,001	0,75	0,014	N.D.	N.D.	<0,001	0,74	<0,16	3,12	N.D.	7,1	0,82	<1,0	N.D.	0,0006	N.D.	30,4	5,0
GJI491	0,002	3,95	0,027	N.D.	N.D.	<0,001	0,55	<0,16	4,56	N.D.	6,4	2,56	13,8	N.D.	0,0023	N.D.	28,1	5,0
GJI492	N.D.	0,14	0,006	N.D.	N.D.	<0,001	0,22	<0,16	1	N.D.	3,5	0,34	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	24,1	5,0
GJI493	<0,001	0,14	0,011	N.D.	N.D.	<0,001	0,32	<0,16	0,57	N.D.	3,7	0,52	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	25,6	5,0
GJI494	<0,001	<0,05	0,004	N.D.	N.D.	<0,001	N.D.	N.D.	0,11	N.D.	3,3	0,25	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	25,9	5,0
GJI495	<0,001	0,13	0,002	N.D.	N.D.	<0,001	<0,22	N.D.	0,1	N.D.	3,6	0,42	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	24,5	4,5
GJI496	<0,001	<0,05	0,004	N.D.	N.D.	<0,001	0,25	N.D.	0,28	N.D.	3,8	0,34	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	24,1	4,0
GJI497	<0,001	0,06	0,004	N.D.	N.D.	<0,001	0,23	N.D.	0,22	N.D.	3,7	0,32	<1,0	N.D.	<0,0005	<0,05	23,8	4,0
GJI498	<0,001	0,11	0,008	N.D.	N.D.	<0,001	0,26	<0,16	0,28	N.D.	3,6	0,34	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	24,3	4,0
GJI499	0,001	0,82	0,015	N.D.	N.D.	<0,001	0,78	N.D.	1,47	N.D.	6,1	1,18	1,1	N.D.	0,0009	N.D.	27,9	5,0
GJI500	<0,001	0,39	0,031	N.D.	N.D.	<0,001	0,98	<0,16	0,93	N.D.	4,1	0,59	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	25,9	5,0
GJI501	<0,001	0,1	0,006	N.D.	N.D.	<0,001	0,86	N.D.	0,11	N.D.	3,4	0,56	<1,0	N.D.	N.D.	<0,05	25,1	4,0
GJI502	<0,001	<0,05	0,006	N.D.	N.D.	<0,001	<0,22	<0,16	0,23	N.D.	4,1	0,39	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	21,5	4,0
GJI503	N.D.	0,07	0,005	N.D.	N.D.	<0,001	0,39	<0,16	0,22	N.D.	3,5	0,32	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	23,1	4,5
GJI504	<0,001	0,18	0,015	N.D.	N.D.	<0,001	0,77	N.D.	1,1	N.D.	3,8	0,28	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	24,1	5,0
GJI505	<0,001	0,12	0,003	N.D.	N.D.	<0,001	<0,22	N.D.	0,33	N.D.	3,7	0,41	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	24,5	5,0
GJI506	<0,001	<0,05	0,003	N.D.	N.D.	N.D.	0,25	N.D.	0,06	N.D.	3,6	0,24	<1,0	N.D.	N.D.	N.D.	24,3	4,0
GJI507	<0,001	0,16	0,01	N.D.	N.D.	<0,001	0,64	N.D.	0,48	N.D.	3,8	0,43	<1,0	N.D.	<0,0005	N.D.	26,2	5,0

Tabela 2 - Água de abastecimento (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado; N.A. - não analisado)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Br-	Cl-	F-	PO ₄ ⁻³	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	SO ₄₋₂	Al	As	B	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe
GJH050	<0,30	<1,0	N.D.	0,75	<0,22	N.D.	<1,0	0,008	<0,0001	N.D.	0,0094	N.D.	0,08	N.D.	<0,0005	<0,0005	N.D.	0,029
GJH051	N.D.	<1,0	N.D.	1,19	N.D.	N.D.	<1,0	0,008	<0,0001	N.D.	0,0057	<0,0002	0,15	N.D.	N.D.	<0,0005	<0,005	0,034
GJH052	N.D.	N.D.	N.D.	0,27	<0,22	N.D.	2,1	N.D.	0,0012	<0,05	0,0318	<0,0002	3,54	N.D.	<0,0005	0,0049	N.D.	0,054
GJH053	<0,30	N.D.	N.D.	0,52	N.D.	N.D.	1,7	0,016	0,0005	<0,05	0,0163	0,0004	1,48	N.D.	<0,0005	0,0045	<0,005	0,01
GJH054	0,31	4,5	N.D.	N.D.	2,01	N.D.	1,4	N.D.	0,0013	<0,05	0,0312	<0,0002	4,15	N.D.	N.D.	0,0094	<0,005	0,026
GJH055	N.D.	<1,0	<0,30	N.D.	0,23	N.D.	2,4	0,007	0,0034	0,07	0,0312	N.D.	4,69	N.D.	N.D.	0,0136	N.D.	0,006
GJH056	N.D.	<1,0	N.D.	0,41	<0,22	N.D.	<1,0	0,012	<0,0001	N.D.	0,0069	<0,0002	0,18	N.D.	<0,0005	<0,0005	<0,005	0,01

continua

Tabela 2 - Água de abastecimento (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado; N.A. - não analisado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn
GJH050	N.D.	0,36	0,001	0,09	0,009	N.D.	0,47	<0,001	<0,0005	0,0007	N.D.	4,9	N.D.	0,002	N.D.	<0,0005	N.D.
GJH051	N.D.	0,83	<0,001	0,11	0,004	N.D.	0,22	<0,001	<0,0005	N.D.	N.D.	4,2	N.D.	0,001	N.D.	<0,0005	N.D.
GJH052	N.D.	4,4	0,004	2,16	0,016	N.D.	2,29	0,001	N.D.	N.D.	N.D.	10,4	N.D.	0,022	N.D.	0,0065	N.D.
GJH053	N.D.	2,83	0,005	0,79	<0,001	N.D.	2,64	0,002	<0,0005	0,0031	N.D.	10	N.D.	0,013	N.D.	0,0039	<0,05
GJH054	N.D.	5,7	0,009	2,41	0,014	N.D.	2,96	0,002	0,0007	<0,0005	N.D.	10,2	N.D.	0,021	N.D.	0,0045	0,08
GJH055	N.D.	7,17	0,003	2,18	<0,001	N.D.	6,29	<0,001	N.D.	N.D.	N.D.	12,3	N.D.	0,04	N.D.	0,014	N.D.
GJH056	N.D.	0,55	0,001	0,15	0,006	N.D.	0,3	0,001	<0,0005	<0,0005	N.D.	5,7	N.D.	0,002	N.D.	<0,0005	N.D.

continua

Tabela 2 - Água de abastecimento (valores em mg/L, exceto onde indicado; N.D. - não detectado; N.A. - não analisado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	COND. (µS/CM)	O.D.	pH	TEMP. (°C)
GJH050	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GJH051	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GJH052	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GJH053	35,66	11,21	5,3	40,6
GJH054	82,63	4,2	6,07	44,7
GJH055	92,88	5,11	6,44	44,1
GJH056	13,63	4,34	3,97	31,5

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJI645	0,04	1,11	35	<10	50	1,4	0,33	0,03	0,02	24,97	14,8	53	0,88	16,4	7,55	5,8	<0,1	0,07	0,02	0,05	0,11
GJI646	0,02	0,76	4	<10	8	<0,1	0,08	<0,01	<0,01	6,7	1	19	0,15	7,6	1,26	2,8	<0,1	0,05	0,01	<0,02	<0,01
GJI647	0,01	0,29	<1	<10	12	<0,1	0,04	<0,01	<0,01	4,3	1,2	9	0,28	6,7	0,67	0,9	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI648	0,02	0,28	1	<10	10	<0,1	0,14	<0,01	<0,01	4,65	0,9	10	0,19	6,4	0,87	1	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI649	0,01	0,19	<1	<10	<5	<0,1	0,03	<0,01	0,01	3,24	0,4	15	0,05	3,9	1,01	0,7	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI650	0,01	0,4	<1	<10	<5	<0,1	0,04	<0,01	<0,01	2,82	0,3	15	<0,05	2,6	0,88	1,3	<0,1	0,07	<0,01	<0,02	<0,01
GJI651	<0,01	0,47	<1	<10	<5	<0,1	0,07	<0,01	<0,01	2,99	0,3	13	<0,05	7,2	0,89	1,6	<0,1	0,08	0,01	<0,02	<0,01
GJI652	0,02	0,46	17	<10	25	1,9	0,2	0,02	0,03	17,14	7,2	41	0,24	5,3	8,12	3,7	<0,1	0,15	<0,01	0,04	0,04
GJI653	0,01	0,14	2	<10	22	0,2	0,03	<0,01	<0,01	8,25	2	12	0,13	2,9	1,28	0,7	<0,1	0,06	0,01	<0,02	0,02
GJI654	0,01	0,22	6	<10	18	0,6	0,12	<0,01	<0,01	11,24	3,3	15	0,16	6,5	3,11	1,6	<0,1	0,07	<0,01	<0,02	0,02
GJI655	0,04	0,79	42	14	33	4,1	0,44	0,03	0,02	24,51	13,9	57	0,37	13,8	>15	7,4	0,1	0,23	0,01	0,07	0,04
GJI656	0,02	0,7	26	<10	26	2,6	0,31	0,03	0,02	43,31	9,8	77	0,32	15,2	11,73	6,6	<0,1	0,12	<0,01	0,06	0,04
GJI657	0,02	0,35	16	<10	18	1,5	0,18	0,01	0,01	19,55	6,5	33	0,18	4,1	7,04	3,3	<0,1	0,15	<0,01	0,03	0,02
GJI658	0,05	0,34	15	<10	21	1,8	0,15	0,01	0,01	34,14	8,4	47	0,13	7,3	7,9	3,3	<0,1	0,46	<0,01	0,04	0,02
GJI659	0,02	0,23	6	<10	18	0,6	0,08	<0,01	<0,01	14,62	3,5	18	0,19	5,5	2,6	1,4	<0,1	0,08	0,01	<0,02	0,02
GJI660	0,04	1,05	40	12	41	3,4	0,4	0,05	0,02	28,16	18,5	65	0,59	23,8	>15	8,1	0,1	0,13	0,02	0,07	0,09
GJI661	0,01	0,2	1	<10	19	0,2	0,05	<0,01	<0,01	23,89	1,7	14	0,2	4,7	1,27	0,8	<0,1	0,08	<0,01	<0,02	0,03
GJI662	0,01	0,15	<1	<10	6	<0,1	0,03	<0,01	<0,01	1,97	0,4	9	0,08	2,4	0,53	0,6	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI663	<0,01	0,1	<1	<10	6	<0,1	<0,02	<0,01	<0,01	3,42	0,5	9	0,1	1	0,52	0,4	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI664	0,11	0,22	3	<10	21	0,3	0,09	<0,01	0,02	17,18	2,7	23	0,19	5,9	2,11	1,1	<0,1	0,12	0,09	<0,02	0,03
GJI665	0,03	0,12	<1	<10	10	<0,1	0,03	<0,01	<0,01	7,64	0,8	9	0,21	5,4	0,64	0,5	<0,1	<0,05	0,02	<0,02	<0,01
GJI666	0,02	0,23	1	<10	<5	<0,1	0,02	<0,01	<0,01	1,53	0,5	16	<0,05	3,6	1,21	0,9	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	<0,01
GJI667	0,01	0,14	<1	<10	6	<0,1	<0,02	<0,01	<0,01	2,81	0,5	7	0,13	4,9	0,56	0,5	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	<0,01
GJI668	0,01	0,17	<1	<10	<5	<0,1	0,03	<0,01	0,01	1,36	0,3	13	<0,05	1,7	0,78	0,6	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI669	0,01	0,48	1	<10	<5	<0,1	0,05	<0,01	<0,01	2,98	0,3	12	<0,05	6,3	0,9	1,8	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI670	0,01	0,15	<1	<10	<5	<0,1	0,04	<0,01	<0,01	1,2	0,2	8	<0,05	4,5	0,53	0,7	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	<0,01
GJI671	0,02	0,45	1	<10	<5	<0,1	0,06	<0,01	<0,01	1,9	0,4	19	0,09	1,8	1,15	1,9	<0,1	0,06	<0,01	<0,02	<0,01
GJI672	0,01	0,27	1	<10	<5	<0,1	0,03	<0,01	<0,01	6,86	0,7	8	0,15	6	0,73	1	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	<0,01
GJI673	0,01	0,2	3	<10	20	0,1	0,04	0,02	<0,01	8,5	2,5	13	0,2	2,4	1,23	0,9	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	0,02

continua

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJI674	0,01	0,24	2	<10	16	<0,1	0,03	<0,01	<0,01	8,43	1,3	12	0,3	5	0,83	0,9	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	0,02
GJI675	0,01	0,17	<1	<10	<5	<0,1	0,04	<0,01	0,01	10,12	0,5	10	0,06	7,2	0,85	0,7	<0,1	0,2	<0,01	<0,02	<0,01
GJI676	0,02	0,49	4	<10	<5	<0,1	0,07	<0,01	<0,01	3,74	2,2	20	<0,05	4,4	3,27	2,9	<0,1	0,11	<0,01	0,02	<0,01
GJI677	0,01	0,33	1	<10	<5	<0,1	0,05	<0,01	<0,01	3,44	0,3	14	0,1	2,2	0,86	1,2	<0,1	0,07	<0,01	<0,02	<0,01
GJI678	<0,01	0,31	<1	<10	<5	<0,1	0,06	<0,01	<0,01	2,6	0,3	11	<0,05	4,1	0,8	1,2	<0,1	0,06	<0,01	<0,02	<0,01
GJI679	0,01	0,46	2	<10	<5	<0,1	0,08	<0,01	<0,01	2,22	0,3	20	<0,05	3	1,19	2	<0,1	0,1	<0,01	<0,02	<0,01
GJI680	<0,01	0,61	2	<10	<5	<0,1	0,08	<0,01	<0,01	2,19	0,2	15	<0,05	2,6	0,94	2,3	<0,1	0,1	<0,01	<0,02	<0,01
GJI681	0,01	0,37	3	<10	11	<0,1	0,05	<0,01	<0,01	7,85	1,3	12	0,22	5,9	1,11	1,4	<0,1	<0,05	<0,01	<0,02	0,01

continua

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb	Te
GJI645	9	13	0,11	0,08	659	10,18	<0,01	1,3	10,9	691	14,1	9,6	<0,1	0,01	0,55	5	<1	1,1	9,2	<0,05	0,34	0,11
GJI646	3,1	<1	0,02	<0,01	78	1,26	<0,01	0,19	3,9	57	3,3	0,4	<0,1	<0,01	0,32	1,5	<1	1,5	1,5	<0,05	0,07	<0,05
GJI647	2,2	1	0,01	<0,01	47	0,92	<0,01	0,11	3,4	<50	1,4	1	<0,1	<0,01	0,23	0,6	<1	1	<0,5	<0,05	0,05	<0,05
GJI648	2,3	<1	0,01	<0,01	57	1,25	<0,01	0,14	3,3	<50	1,6	1	<0,1	<0,01	0,28	0,7	<1	1,1	<0,5	<0,05	0,04	<0,05
GJI649	1,6	<1	<0,01	<0,01	109	8,15	<0,01	0,78	0,6	<50	1,3	<0,2	<0,1	<0,01	0,23	0,5	<1	0,5	<0,5	<0,05	0,02	<0,05
GJI650	1,4	<1	0,01	<0,01	35	0,63	<0,01	0,1	1,2	<50	1,1	<0,2	<0,1	<0,01	0,23	0,7	<1	0,6	1,1	<0,05	0,03	<0,05
GJI651	1,9	<1	0,01	<0,01	48	1,07	<0,01	0,15	2,5	<50	1,5	<0,2	<0,1	<0,01	0,31	0,8	<1	1,2	<0,5	<0,05	0,03	<0,05
GJI652	7,4	2	0,1	0,02	366	9,48	<0,01	1,12	2	1019	8,4	2,7	<0,1	<0,01	0,64	3,8	<1	0,7	9,3	<0,05	0,23	<0,05
GJI653	3,6	<1	0,02	<0,01	123	0,53	<0,01	0,29	1,6	105	2	1,4	<0,1	<0,01	0,14	0,9	<1	0,5	<0,5	<0,05	0,08	<0,05
GJI654	4,5	1	0,04	<0,01	157	1,58	<0,01	0,38	2,9	382	3,9	1,6	<0,1	<0,01	0,31	1,6	<1	1	1,6	<0,05	0,11	<0,05
GJI655	8,9	3	0,24	0,03	468	10,73	<0,01	1,36	2,4	2095	18,3	3,7	<0,1	<0,01	1,15	7,7	<1	1	13,5	<0,05	0,41	0,07
GJI656	19,3	3	0,15	0,01	322	4,71	<0,01	1,01	3,4	1571	12,9	3,6	<0,1	<0,01	1,06	5,6	<1	1,6	10	<0,05	0,42	0,05
GJI657	8,6	2	0,1	0,01	256	2,71	<0,01	0,64	1,8	942	7,6	1,8	<0,1	<0,01	0,54	3,3	<1	0,7	4,3	<0,05	0,23	<0,05
GJI658	15,4	<1	0,13	0,01	411	12,26	<0,01	1,4	2,7	929	7,6	1,5	<0,1	<0,01	0,69	3,8	<1	0,8	6,9	<0,05	0,32	<0,05
GJI659	6,4	1	0,05	0,01	131	1,05	<0,01	0,43	2,1	305	3,6	1,7	<0,1	<0,01	0,21	1,5	<1	0,5	<0,5	<0,05	0,14	<0,05
GJI660	10,4	8	0,23	0,05	750	6,3	<0,01	1,15	8,4	1862	19	6,9	<0,1	0,01	1,15	7,1	<1	1,9	17,7	<0,05	0,45	0,1
GJI661	11,2	1	0,03	<0,01	162	5,31	<0,01	0,67	1,4	106	2,6	1,9	<0,1	<0,01	0,16	1	<1	0,5	1,4	<0,05	0,16	<0,05

continua

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb	Te
GJI662	0,9	<1	<0,01	<0,01	38	0,41	<0,01	0,09	1,1	<50	1,2	0,3	<0,1	<0,01	0,11	0,4	<1	0,5	<0,5	<0,05	0,02	<0,05
GJI663	1,6	<1	0,01	<0,01	39	0,4	<0,01	0,06	1,2	<50	1,1	0,4	<0,1	<0,01	0,17	0,4	<1	0,4	<0,5	<0,05	0,03	<0,05
GJI664	7,9	2	0,04	<0,01	125	1,15	<0,01	0,57	2,4	199	2,8	2,2	<0,1	<0,01	0,87	1,1	<1	0,7	1,1	<0,05	0,14	0,11
GJI665	3,4	1	0,02	<0,01	45	0,72	<0,01	0,23	2,6	<50	1,2	1,2	<0,1	<0,01	0,37	0,5	<1	1	<0,5	<0,05	0,06	<0,05
GJI666	0,7	<1	<0,01	<0,01	92	6,93	<0,01	0,79	0,7	<50	1,2	0,2	<0,1	<0,01	1,02	0,5	<1	0,5	<0,5	<0,05	<0,02	0,05
GJI667	1,5	<1	0,01	<0,01	42	0,85	<0,01	0,14	2,6	<50	0,9	0,4	<0,1	<0,01	0,25	0,4	<1	1	<0,5	<0,05	0,03	<0,05
GJI668	0,7	<1	<0,01	<0,01	90	6,71	<0,01	0,64	<0,5	<50	0,9	<0,2	<0,1	<0,01	0,24	0,3	<1	0,5	<0,5	<0,05	<0,02	<0,05
GJI669	1,6	<1	<0,01	<0,01	50	0,97	<0,01	0,2	2,5	<50	1,7	<0,2	<0,1	<0,01	0,26	0,9	<1	1,3	<0,5	<0,05	0,03	<0,05
GJI670	0,6	<1	<0,01	<0,01	22	0,44	<0,01	0,13	0,7	<50	0,9	<0,2	<0,1	<0,01	0,18	0,4	<1	0,5	<0,5	<0,05	<0,02	<0,05
GJI671	0,8	<1	<0,01	<0,01	96	6,52	<0,01	0,7	0,7	<50	1,6	<0,2	<0,1	<0,01	0,53	0,6	<1	0,7	<0,5	<0,05	<0,02	<0,05
GJI672	3,2	<1	0,01	<0,01	74	0,91	<0,01	0,14	3	<50	1,3	0,4	<0,1	<0,01	0,27	0,5	<1	1,1	<0,5	<0,05	0,05	<0,05
GJI673	3,6	2	0,03	0,01	124	0,58	<0,01	0,34	2,5	89	2,2	1,7	<0,1	<0,01	0,13	0,9	<1	0,5	1,1	<0,05	0,09	<0,05
GJI674	4	1	0,02	<0,01	93	4,68	<0,01	0,52	2,1	<50	1,8	1,7	<0,1	<0,01	0,12	0,6	<1	0,5	<0,5	<0,05	0,07	<0,05
GJI675	5,2	<1	0,02	<0,01	53	1,18	<0,01	0,12	3	<50	1,2	0,2	<0,1	<0,01	0,41	0,6	<1	1,3	3,3	<0,05	0,06	<0,05
GJI676	1,1	<1	0,02	<0,01	45	0,76	<0,01	0,24	1	108	3,2	<0,2	<0,1	<0,01	1,29	3,7	<1	0,8	<0,5	<0,05	0,04	<0,05
GJI677	1,7	<1	0,01	<0,01	88	6,34	<0,01	0,61	0,7	<50	1,2	0,2	<0,1	<0,01	0,23	0,6	<1	0,6	<0,5	<0,05	0,03	<0,05
GJI678	1,9	<1	0,02	<0,01	39	0,9	<0,01	0,13	1,9	<50	1,4	<0,2	<0,1	<0,01	0,27	0,6	<1	1	1	<0,05	0,04	<0,05
GJI679	1,2	<1	0,01	<0,01	91	6,58	<0,01	0,68	<0,5	<50	1,5	<0,2	<0,1	<0,01	0,34	0,7	<1	0,7	<0,5	<0,05	0,02	<0,05
GJI680	1	<1	<0,01	<0,01	28	0,58	<0,01	0,18	0,8	<50	1,7	<0,2	<0,1	<0,01	0,24	0,8	<1	0,7	<0,5	<0,05	<0,02	<0,05
GJI681	3,7	1	0,02	<0,01	67	1,04	<0,01	0,17	3,4	51	2	1	<0,1	<0,01	0,25	0,9	<1	1,1	<0,5	<0,05	0,08	<0,05

continua

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJI645	0,11	6,5	0,02	0,08	1,13	126	0,3	8,03	0,8	46	4,3
GJI646	<0,05	1,8	<0,01	<0,02	0,21	35	0,1	1,23	0,1	3	2,5
GJI647	<0,05	0,8	<0,01	<0,02	0,12	6	0,1	1,05	<0,1	4	0,8
GJI648	<0,05	0,9	<0,01	<0,02	0,12	8	0,2	0,9	<0,1	3	1,1
GJI649	<0,05	0,5	<0,01	<0,02	0,06	5	0,1	0,47	<0,1	1	0,9
GJI650	<0,05	0,7	<0,01	<0,02	0,1	9	<0,1	0,65	<0,1	<1	3,8

continua

Tabela 3 - Sedimento (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJI651	<0,05	0,9	<0,01	<0,02	0,08	12	0,1	0,75	<0,1	1	3,2
GJI652	<0,05	4,2	0,03	0,03	1,56	97	0,2	5,61	0,8	27	8,9
GJI653	<0,05	1,5	0,02	<0,02	0,27	14	<0,1	1,77	0,2	5	2,9
GJI654	<0,05	2,4	0,02	0,02	0,66	36	0,1	2,52	0,3	11	3,6
GJI655	0,07	5,7	0,05	0,04	3,14	202	0,6	11,22	1,7	53	14
GJI656	0,05	10,3	0,04	0,03	2,69	152	0,4	9,13	1,1	37	8,3
GJI657	<0,05	4,5	0,03	<0,02	1,45	86	0,2	5,18	0,7	22	7,9
GJI658	<0,05	7,2	0,07	0,02	1,7	93	0,2	7,26	0,9	27	21,4
GJI659	<0,05	3,2	0,02	0,02	0,61	34	0,1	3,08	0,3	12	4,1
GJI660	0,1	6,1	0,04	0,05	2,86	181	0,5	12,57	1,7	67	8,1
GJI661	<0,05	4,5	0,03	<0,02	0,49	14	<0,1	2,68	0,2	6	4,3
GJI662	<0,05	0,4	<0,01	<0,02	0,07	3	0,1	0,69	<0,1	1	0,6
GJI663	<0,05	0,6	<0,01	<0,02	0,08	3	0,2	0,71	<0,1	<1	1,3
GJI664	0,11	4	0,02	0,03	0,49	19	0,2	2,84	0,3	9	3,6
GJI665	<0,05	1,4	<0,01	<0,02	0,15	8	0,2	1,19	<0,1	2	1,8
GJI666	0,05	0,6	<0,01	<0,02	0,12	11	0,5	0,4	<0,1	1	1,2
GJI667	<0,05	0,5	<0,01	<0,02	0,07	2	0,2	0,53	<0,1	<1	0,8
GJI668	<0,05	0,4	<0,01	<0,02	0,05	4	0,2	0,36	<0,1	<1	1,3
GJI669	<0,05	1	<0,01	<0,02	0,11	11	0,2	0,69	<0,1	<1	2,7
GJI670	<0,05	0,4	<0,01	<0,02	<0,05	4	0,2	0,28	<0,1	2	1
GJI671	<0,05	0,8	<0,01	<0,02	0,11	14	0,7	0,4	<0,1	<1	2,5
GJI672	<0,05	1,2	<0,01	<0,02	0,16	8	0,5	0,82	<0,1	1	1,7
GJI673	<0,05	1,6	0,02	<0,02	0,22	17	<0,1	2,07	0,2	6	1,9
GJI674	<0,05	1,2	<0,01	<0,02	0,2	8	<0,1	1,59	0,1	5	0,9
GJI675	<0,05	2	<0,01	<0,02	0,2	6	0,2	1,29	0,1	<1	8,4
GJI676	<0,05	1,8	0,02	<0,02	0,33	75	3,3	1,19	0,1	14	5,8
GJI677	<0,05	0,8	<0,01	<0,02	0,1	8	<0,1	0,74	<0,1	<1	3,3
GJI678	<0,05	0,7	<0,01	<0,02	0,09	10	0,1	0,88	<0,1	<1	2,6
GJI679	<0,05	1	<0,01	<0,02	0,1	14	0,2	0,53	<0,1	<1	4,2
GJI680	<0,05	1,2	<0,01	<0,02	0,09	16	0,2	0,37	<0,1	1	3,9
GJI681	<0,05	1,5	<0,01	<0,02	0,2	16	0,1	1,47	0,1	5	1,9

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJH057	0,08	1,47	10	<10	31	0,3	0,11	<0,01	0,01	34,25	1,7	20	1,22	10,2	1,87	5,7	<0,1	0,13	0,02	0,03	0,05
GJH058	0,05	0,93	5	<10	9	<0,1	0,08	<0,01	<0,01	12,28	0,6	18	0,35	2	1,6	3,7	<0,1	0,05	0,02	<0,02	0,01
GJH059	0,03	1,94	5	<10	8	<0,1	0,11	<0,01	<0,01	18,03	0,7	21	0,42	2,7	1,9	5,5	<0,1	0,12	<0,01	0,02	0,01
GJH060	0,02	2,8	40	<10	66	2,4	0,61	0,01	<0,01	37,93	7,1	47	2,32	21,3	10,63	15,2	0,1	0,09	0,03	0,08	0,15
GJH061	0,02	2,38	90	<10	92	2,2	0,49	0,06	0,04	38,61	14,8	73	1,61	26,9	14,77	11,2	0,2	0,1	0,04	0,09	0,18
GJH062	0,02	1,08	<1	<10	6	<0,1	0,05	<0,01	<0,01	8,22	0,3	6	0,19	2,2	0,44	3,3	<0,1	0,05	0,02	<0,02	<0,01
GJH063	0,03	2,4	8	<10	5	0,1	0,44	<0,01	0,01	23,12	0,7	57	0,46	11	5,36	11,5	<0,1	0,39	0,02	0,07	0,01
GJH064	0,03	1,2	8	<10	<5	<0,1	0,14	0,01	0,01	6,4	0,9	25	0,08	2,1	2,96	5,1	<0,1	<0,05	0,02	0,03	<0,01
GJH065	0,03	1,53	14	<10	57	0,4	0,11	0,07	0,01	40,43	2,4	25	1,09	7,7	3,12	6	0,1	0,09	0,02	0,03	0,08
GJH066	0,02	0,8	7	<10	17	0,1	0,07	<0,01	0,01	14,65	2,2	27	0,32	4,3	2,79	3,3	<0,1	<0,05	0,03	0,02	0,02
GJH067	0,02	4,11	6	<10	6	<0,1	0,19	0,04	0,02	13,02	0,3	30	0,17	5,4	2,42	11,5	<0,1	0,12	0,02	0,05	0,02
GJH068	<0,01	2,71	3	<10	<5	<0,1	0,13	<0,01	<0,01	12,5	0,6	16	0,13	0,7	2,12	6,6	<0,1	0,15	0,01	0,03	<0,01
GJH069	0,01	2,06	5	<10	<5	<0,1	0,19	<0,01	<0,01	11,44	0,3	23	0,15	2,4	2,3	7,3	<0,1	0,09	0,02	0,03	<0,01
GJH070	0,02	1,6	42	<10	59	0,8	0,21	0,07	0,02	46,75	7,8	57	1,1	14,2	6,4	8,4	0,1	0,11	0,03	0,05	0,12
GJH071	0,02	3,6	11	<10	16	<0,1	0,29	0,1	0,05	21,6	0,6	45	0,23	13,8	3,72	12,2	<0,1	0,08	0,01	0,05	0,01
GJH072	0,02	10,84	7	<10	<5	<0,1	0,56	0,03	0,02	16,01	0,3	77	0,29	10	3,55	29,7	<0,1	0,8	0,05	0,13	0,02
GJH073	0,05	7,59	40	<10	14	0,4	0,71	0,24	0,06	38,42	2,3	115	0,31	33,7	11,56	29,4	<0,1	0,29	0,03	0,2	0,04
GJH074	0,01	3,9	7	<10	44	0,4	0,2	0,02	0,01	43,44	2,7	30	2,84	8,6	2,78	12,3	<0,1	0,15	0,02	0,05	0,09
GJH075	0,02	2,71	57	<10	81	0,8	0,24	0,17	0,01	52,44	7,1	33	1,52	5,6	6,17	9,6	0,2	0,17	0,03	0,06	0,04
GJH076	0,03	1,74	19	<10	117	1,4	0,38	0,12	0,03	61,46	14,3	25	1,88	20,6	4,34	8,3	0,1	0,15	0,03	0,04	0,23
GJH077	0,01	1,57	3	<10	7	0,3	0,09	<0,01	0,02	50,74	2,3	17	0,49	1,2	2,69	5,8	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	0,01
GJH079	<0,01	0,84	2	<10	<5	<0,1	0,05	<0,01	<0,01	15,56	0,6	10	0,21	1,2	1,32	2,7	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	<0,01
GJH080	<0,01	1,27	4	<10	8	0,2	0,07	0,04	0,01	24,9	1,2	18	0,47	1,4	2,4	4,1	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	0,01
GJH081	0,01	2,83	28	<10	37	1,2	0,44	<0,01	0,01	32,44	5,9	38	1,69	11,8	8,19	11,1	<0,1	0,09	0,02	0,07	0,1
GJH082	0,02	5,33	7	<10	11	0,2	0,18	<0,01	<0,01	32,05	0,9	33	3,52	7,7	2,06	14,8	<0,1	0,21	0,01	0,05	0,03
GJH083	0,03	0,84	1	<10	29	0,2	0,05	<0,01	<0,01	9,83	1,2	10	0,51	3,1	0,97	2,8	<0,1	<0,05	0,01	<0,02	0,05
GJH084	0,01	10,59	7	<10	<5	0,1	0,77	<0,01	0,02	49,87	0,4	39	0,59	10,3	3,89	28,6	<0,1	0,7	0,02	0,1	0,02
GJH085	0,02	4,7	2	<10	15	2	1,88	0,02	0,02	107,54	0,8	3	5,94	4,1	0,8	18,1	0,1	0,2	0,01	0,04	0,15
GJH086	0,03	5,49	6	<10	<5	<0,1	0,26	<0,01	0,01	13,65	0,3	40	0,09	3,5	2,87	14,5	<0,1	0,52	0,02	0,06	<0,01
GJH087	0,02	3,22	6	<10	<5	<0,1	0,28	0,02	<0,01	8,92	0,4	35	0,2	6,5	3,06	11,4	<0,1	0,21	0,02	0,05	0,02

continua

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJH088	0,03	3,51	5	<10	<5	0,1	0,12	<0,01	<0,01	9,21	0,4	33	0,56	4,5	2,58	8,9	<0,1	0,14	0,01	0,04	<0,01
GJH089	0,03	2,28	17	<10	60	0,5	0,15	0,05	0,01	49,97	3,3	25	1,93	6,6	2,71	8,8	<0,1	0,09	0,02	0,03	0,07
GJH090	0,02	5,98	9	<10	<5	<0,1	0,35	<0,01	0,02	16,59	0,5	53	0,16	6,1	4,35	17,6	<0,1	0,36	0,02	0,08	<0,01
GJH091	0,08	1,42	7	<10	9	0,2	8,64	0,01	0,01	7,83	0,6	23	0,47	7,2	2,84	5	<0,1	<0,05	0,02	0,11	0,03
GJH092	0,02	1,94	7	<10	<5	<0,1	0,18	0,01	<0,01	12,13	0,6	28	0,11	2,2	3,19	6,8	<0,1	0,12	0,01	0,04	<0,01
GJH093	<0,01	2,02	5	<10	<5	<0,1	0,16	<0,01	<0,01	11,3	0,3	20	0,13	1	1,69	5,9	<0,1	0,11	0,01	0,02	<0,01
GJH094	0,02	5,09	13	<10	6	0,3	0,38	<0,01	0,01	22,94	1	63	0,26	7,5	6,76	16,8	<0,1	0,25	0,02	0,08	<0,01
GJH095	<0,01	2,45	4	<10	<5	<0,1	0,17	<0,01	<0,01	7,26	0,4	23	0,13	1,7	2,09	7,1	<0,1	0,07	0,02	0,03	<0,01

continua

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb
GJH057	10,9	5	0,03	0,02	177	0,81	<0,01	0,43	3,7	189	7,3	8,9	<0,1	0,01	0,34	3	<1	1,2	3,7	<0,05	0,23
GJH058	3,6	1	<0,01	0,02	71	0,57	<0,01	0,41	1,3	64	3,8	1,5	<0,1	<0,01	0,36	1,3	<1	1	1,6	<0,05	0,05
GJH059	2,9	<1	<0,01	<0,01	70	0,68	<0,01	0,41	1	61	3,1	1,5	<0,1	<0,01	0,88	2,7	<1	1,2	1,7	<0,05	0,03
GJH060	11,9	17	0,22	0,03	300	3,28	<0,01	0,73	3,4	864	20,4	19,4	<0,1	<0,01	0,5	11,2	<1	2,3	7,6	<0,05	0,49
GJH061	14,2	16	0,16	0,09	1299	2,86	<0,01	0,62	7,2	1197	24,5	18,9	<0,1	0,03	0,85	9,9	1	1,6	19	<0,05	0,53
GJH062	2,8	<1	0,02	<0,01	50	0,25	<0,01	0,13	1,1	66	2,6	1	<0,1	<0,01	0,13	1,3	<1	0,8	0,9	<0,05	0,1
GJH063	5,7	<1	0,01	<0,01	144	1,81	<0,01	0,95	<0,5	183	10	1,3	<0,1	0,01	1,09	8,2	<1	3,1	0,7	<0,05	0,05
GJH064	1,5	<1	<0,01	<0,01	77	1,22	<0,01	0,42	0,8	163	3,6	0,3	<0,1	0,01	1,34	2,7	<1	1,2	1,5	<0,05	0,02
GJH065	15,9	5	0,04	0,02	236	1,06	<0,01	0,33	3,8	278	8,3	9,1	<0,1	0,01	0,23	3,3	<1	1,2	11,4	<0,05	0,29
GJH066	5,3	<1	<0,01	<0,01	135	1,89	<0,01	0,37	2,7	106	4,5	2,3	<0,1	<0,01	1,59	2	<1	0,9	2,1	<0,05	0,07
GJH067	2,8	<1	<0,01	0,02	110	1,55	<0,01	0,49	1,9	233	3,2	0,5	<0,1	0,01	0,74	4,5	<1	2,2	3	<0,05	0,03
GJH068	2,9	<1	<0,01	<0,01	55	0,91	<0,01	0,37	1,1	77	3,9	0,3	<0,1	<0,01	0,48	3	<1	1,6	4	<0,05	0,04
GJH069	1,8	<1	<0,01	<0,01	72	0,95	<0,01	0,61	0,8	118	3,2	0,4	<0,1	<0,01	0,65	2,6	<1	1,5	<0,5	<0,05	<0,02
GJH070	16,6	8	0,1	0,05	454	2,7	<0,01	0,39	5,7	490	10,6	11,4	<0,1	0,02	0,36	5,3	<1	1,4	6,9	<0,05	0,6
GJH071	4,9	<1	<0,01	0,01	96	1,9	<0,01	1,08	1,2	1328	4,4	0,6	<0,1	0,02	1,29	4,1	<1	2,3	10,4	<0,05	0,05
GJH072	3,9	<1	0,01	<0,01	52	3,13	<0,01	0,54	2,7	194	4,7	0,4	<0,1	0,02	0,9	13,1	<1	5,1	2,3	<0,05	0,06
GJH073	5,7	<1	0,02	0,09	179	4,72	<0,01	2,01	1	937	12	0,9	<0,1	0,02	1,82	20,9	<1	4,8	6,5	<0,05	0,09
GJH074	13,4	13	0,06	0,03	116	0,94	<0,01	0,57	7	192	9,5	21,5	<0,1	0,01	0,22	6,5	<1	2,1	3,7	<0,05	0,27

continua

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb
GJH075	22,9	9	0,09	0,03	440	1,47	<0,01	0,67	6,2	765	12,3	7,4	<0,1	0,02	0,25	4,2	<1	1,7	15,4	<0,05	0,6
GJH076	20,2	29	0,16	0,09	733	1,49	<0,01	0,42	10,4	596	16,4	24,5	<0,1	0,02	0,26	5,1	<1	1,4	19	<0,05	0,61
GJH077	19,5	1	0,05	0,01	192	0,72	<0,01	0,84	2,3	145	5,1	1,9	<0,1	<0,01	0,21	3,5	<1	1,1	1	<0,05	0,3
GJH079	2,7	<1	<0,01	<0,01	98	0,45	<0,01	0,53	1,3	59	2,1	0,8	<0,1	<0,01	0,13	2	<1	0,8	0,9	<0,05	0,05
GJH080	6,7	<1	0,02	0,01	188	0,66	<0,01	0,96	1,9	181	3,7	1,8	<0,1	<0,01	0,18	2,2	<1	1	3,3	<0,05	0,12
GJH081	10,8	12	0,11	0,02	385	1,81	<0,01	0,57	2,3	679	11,6	15,8	<0,1	0,01	0,38	8	<1	1,8	5,8	<0,05	0,36
GJH082	6,7	6	0,03	<0,01	82	0,91	<0,01	0,29	5,9	122	4,9	5,5	<0,1	0,01	0,29	7	<1	2,5	1,1	<0,05	0,15
GJH083	4,8	2	0,01	<0,01	75	0,44	<0,01	0,22	1,8	50	5,2	5,1	<0,1	<0,01	0,16	1,7	<1	0,8	4,8	<0,05	0,1
GJH084	4,2	<1	0,01	<0,01	35	4,68	<0,01	3,1	1,5	147	4,6	1,6	<0,1	0,02	1,08	12,6	<1	5,8	<0,5	<0,05	0,06
GJH085	43,6	37	0,68	0,05	171	5,01	<0,01	16,06	1,2	104	25	94,1	<0,1	<0,01	0,17	4,3	<1	4,1	2	<0,05	0,78
GJH086	1,7	<1	<0,01	<0,01	59	1,8	<0,01	0,65	1,4	100	2,3	0,5	<0,1	<0,01	0,91	6,1	<1	2,5	<0,5	<0,05	0,03
GJH087	1,3	<1	<0,01	0,01	58	1,47	<0,01	0,67	0,7	204	2,9	0,9	<0,1	0,01	0,67	4,9	<1	2,2	2	<0,05	<0,02
GJH088	2,4	<1	<0,01	<0,01	58	1,1	<0,01	0,39	1,6	96	3	0,9	<0,1	<0,01	1,23	3,9	<1	2	1	<0,05	0,04
GJH089	15,3	15	0,07	0,03	154	1,18	<0,01	0,46	6,7	207	10,5	15,3	<0,1	0,01	0,23	5	<1	1,5	6,2	<0,05	0,42
GJH090	2,6	<1	<0,01	<0,01	63	2,14	<0,01	0,95	1,1	183	5,2	0,4	<0,1	0,01	1,2	7,9	<1	3,1	0,7	<0,05	0,03
GJH091	2,2	1	<0,01	<0,01	91	0,91	<0,01	0,42	0,8	113	5,3	5,9	<0,1	0,01	1,16	2,5	<1	6,8	7	<0,05	0,03
GJH092	1,8	<1	<0,01	<0,01	62	1,24	<0,01	0,49	<0,5	132	4,1	0,4	<0,1	<0,01	1,34	3,4	<1	1,4	1,1	<0,05	0,03
GJH093	1,7	<1	<0,01	<0,01	68	0,91	<0,01	0,32	0,8	73	2,3	0,3	<0,1	<0,01	0,6	1,9	<1	1,3	0,7	<0,05	0,02
GJH094	4,5	<1	<0,01	<0,01	116	2,29	<0,01	1,05	0,9	304	9,7	0,5	<0,1	0,02	4,39	8,4	<1	3,4	1,7	<0,05	0,05
GJH095	1,4	<1	<0,01	<0,01	74	1,16	<0,01	0,45	1,9	122	2,2	0,4	<0,1	<0,01	0,58	2,6	<1	1,5	<0,5	<0,05	0,02

continua

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJH057	<0,05	4,5	<0,01	0,27	0,58	58	2	3,59	0,3	6	1,6
GJH058	<0,05	2,9	0,01	0,19	0,3	30	1	0,8	<0,1	3	1,5
GJH059	<0,05	2,7	0,01	0,15	0,47	35	2,1	0,64	<0,1	2	5,9
GJH060	0,1	11,3	0,02	0,25	3,14	162	0,4	13,35	1,5	26	5
GJH061	0,19	8,7	0,02	0,26	1,93	217	0,2	12,24	1,1	37	4
GJH062	<0,05	1,7	<0,01	0,11	0,24	8	<0,1	2,24	0,2	2	1,2
GJH063	0,16	8,8	0,04	0,12	0,59	119	0,5	0,91	0,1	8	19,5

continua

Tabela 4 - Solo Top (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJH064	0,08	2,5	0,02	0,09	0,32	64	5,4	0,52	<0,1	6	1,7
GJH065	<0,05	4	<0,01	0,15	0,62	78	0,2	5,64	0,3	12	2,3
GJH0668	<0,05	2,9	<0,01	0,13	0,62	44	1,8	1,1	<0,1	7	1,1
GJH067	<0,05	5,5	0,02	0,08	0,75	71	0,9	0,6	<0,1	3	5,5
GJH068	<0,05	3,7	0,02	0,07	0,48	25	1,7	0,66	<0,1	<1	7,9
GJH069	<0,05	3,6	0,02	0,07	0,28	52	0,6	0,35	<0,1	2	5
GJH070	0,06	6,4	0,01	0,14	0,93	173	0,1	13,48	0,8	26	3
GJH071	0,09	5,2	0,03	0,07	0,82	87	0,9	1,06	<0,1	21	4,3
GJH072	<0,05	17,2	0,02	0,07	0,98	154	0,4	0,99	0,1	4	33,6
GJH073	0,22	18,4	0,06	0,08	2,8	339	0,6	1,78	0,2	27	17,3
GJH074	<0,05	9	0,01	0,18	0,97	60	0,2	5,35	0,4	10	6,1
GJH075	0,08	6	0,02	0,13	0,66	211	0,3	12,88	0,8	19	4,4
GJH076	<0,05	5,4	0,01	0,16	1,52	66	0,1	15,13	1,2	39	3,7
GJH077	<0,05	7,1	0,04	0,08	0,77	39	0,2	5,26	0,4	8	2
GJH079	<0,05	2,1	0,02	0,06	0,3	18	<0,1	1,14	0,1	3	3,7
GJH080	<0,05	2,9	0,04	0,07	0,59	33	0,2	2,32	0,2	7	1,2
GJH081	0,09	8,2	0,02	0,13	1,83	111	0,2	8,13	0,8	12	3,6
GJH082	<0,05	6,8	<0,01	0,12	0,83	80	0,2	2,38	0,3	7	9,5
GJH083	<0,05	1,7	<0,01	0,08	0,25	13	0,5	2,29	0,2	4	1,8
GJH084	<0,05	34,1	0,03	0,07	3,09	103	1,7	1,07	0,2	6	27,7
GJH085	<0,05	48,6	<0,01	0,51	21,09	7	5,1	33,63	4,5	21	8,8
GJH086	0,1	7,9	0,02	0,12	0,64	79	0,5	0,5	<0,1	2	19,3
GJH087	0,06	6,1	0,02	0,07	0,53	79	0,3	0,33	<0,1	6	9,3
GJH088	<0,05	4,2	0,01	0,07	0,48	54	0,6	0,8	0,1	3	6,6
GJH089	<0,05	5,5	0,01	0,16	0,61	82	0,2	8,67	0,6	14	3
GJH090	0,09	9,8	0,04	0,05	0,69	112	0,9	0,54	<0,1	6	19,2
GJH091	0,29	2,6	0,02	0,08	0,42	47	13,9	0,57	<0,1	3	2,3
GJH092	0,07	4,2	0,02	0,05	0,39	82	2,1	0,5	<0,1	5	6,5
GJH093	<0,05	2,9	0,01	0,04	0,25	35	0,5	0,5	<0,1	1	5,9
GJH094	0,13	8,9	0,06	0,05	0,7	180	9,6	0,89	0,1	9	15
GJH095	<0,05	3,5	0,02	0,03	0,34	45	0,4	0,43	<0,1	3	4,5

Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJH096	0,03	2,39	20	<10	66	0,4	0,15	0,02	<0,01	40,14	2,8	26	1,66	5,7	2,85	7,4	0,1	<0,05	0,02	0,04	0,05
GJH097	0,02	1,19	6	<10	7	<0,1	0,07	<0,01	<0,01	26,06	0,6	20	0,41	2,2	1,76	4,3	<0,1	0,11	<0,01	<0,02	<0,01
GJH098	0,02	3,08	6	<10	10	<0,1	0,12	<0,01	<0,01	25,33	0,9	30	0,69	4,1	2,53	8,1	<0,1	0,25	0,02	0,03	0,02
GJH099	<0,01	2,43	33	<10	59	1,1	0,35	<0,01	<0,01	29,03	3,2	36	2,61	23,9	6,58	14,2	0,1	0,15	0,03	0,06	0,13
GJH100	0,04	2,57	66	<10	124	1,8	0,47	0,02	0,02	65,2	9,8	46	1,73	24	9,49	10,4	0,2	0,06	0,04	0,06	0,21
GJH101	0,01	1,68	<1	<10	8	<0,1	0,06	<0,01	<0,01	8,97	0,3	6	0,16	2,2	0,25	4,4	<0,1	0,09	0,01	<0,02	<0,01
GJH102	0,02	3,31	9	<10	6	0,1	0,44	<0,01	<0,01	29,54	0,8	59	0,45	12,6	5,61	13,8	<0,1	0,72	0,02	0,07	<0,01
GJH103	0,01	1,85	6	<10	<5	<0,1	0,14	<0,01	<0,01	9,3	0,4	24	0,07	1,2	2,07	6,1	<0,1	0,11	0,02	0,03	<0,01
GJH104	0,02	3,84	18	<10	81	0,5	0,17	0,06	<0,01	54,68	2,7	35	2,39	10,6	4,1	12,3	0,1	0,16	0,01	0,05	0,13
GJH105	0,02	1,09	4	<10	16	0,1	0,05	<0,01	<0,01	30,33	1,7	14	0,42	2,5	1,39	3,5	<0,1	<0,05	0,02	<0,02	0,02
GJH106	<0,01	5,74	7	<10	<5	<0,1	0,21	<0,01	0,01	17,07	0,4	37	0,2	7,2	2,56	15,5	<0,1	0,42	<0,01	0,06	<0,01
GJH107	0,02	2,91	3	<10	<5	<0,1	0,15	<0,01	<0,01	12,95	0,7	16	0,16	1	2,1	7,4	<0,1	0,28	0,12	0,03	<0,01
GJH108	0,01	3,23	6	<10	<5	<0,1	0,22	<0,01	0,01	16,84	0,4	28	0,15	3,3	2,92	11,2	<0,1	0,39	0,13	0,04	<0,01
GJH109	0,02	0,71	22	<10	61	0,7	0,14	0,02	0,03	59,64	9,6	25	0,56	8,2	3,41	3,3	<0,1	0,08	0,12	0,03	0,08
GJH110	0,01	6,13	13	<10	8	<0,1	0,33	0,07	<0,01	24,94	0,7	52	0,44	11,5	4,97	19,6	<0,1	0,23	0,04	0,08	0,02
GJH111	0,03	13,9	9	<10	<5	<0,1	0,66	0,01	<0,01	15,5	0,4	96	0,32	13,3	4,39	42,7	<0,1	1,2	0,06	0,17	0,01
GJH112	0,04	10,2	29	<10	9	0,1	0,91	0,18	<0,01	40,61	1,6	93	0,27	21,5	9,31	41,4	<0,1	0,41	0,02	0,19	0,02
GJH113	0,01	5,41	7	<10	55	0,5	0,24	0,02	<0,01	57,61	3,8	35	4,43	11,7	2,97	16,1	<0,1	0,21	0,03	0,05	0,13
GJH114	0,01	3,72	66	<10	53	0,8	0,29	0,09	<0,01	60,1	8,6	33	2,11	4,2	6,78	11,1	<0,1	0,1	0,02	0,07	0,05
GJH115	0,01	2,94	22	<10	117	1,8	0,46	0,05	<0,01	73,26	13,1	29	3	18,4	6,15	10,7	<0,1	0,09	0,03	0,05	0,29
GJH116	<0,01	2,58	4	<10	7	0,3	0,12	<0,01	<0,01	64,03	3,7	21	0,74	1,1	3,38	7,4	<0,1	0,16	0,01	0,02	0,01
GJH118	<0,01	1,3	3	<10	6	<0,1	0,07	<0,01	<0,01	25,02	1	12	0,37	1,5	1,64	4	<0,1	0,14	0,01	<0,02	0,01
GJH119	<0,01	1,69	4	<10	9	0,2	0,09	<0,01	<0,01	34,68	1,5	18	0,65	1,3	2,59	5	<0,1	0,14	0,01	<0,02	0,02
GJH120	0,01	2,75	15	<10	35	1,4	0,46	0,01	<0,01	57,83	4,6	26	1,36	11,4	6,8	10,2	<0,1	0,18	0,02	0,07	0,1
GJH121	<0,01	7,19	8	<10	16	0,2	0,22	<0,01	<0,01	28,33	1,3	39	5,17	12,4	2,31	20,7	<0,1	0,43	<0,01	0,07	0,04
GJH122	0,01	1,64	2	<10	56	0,3	0,09	<0,01	<0,01	19,67	1,8	16	1,11	6,1	1,05	5,1	<0,1	0,11	0,01	0,02	0,11
GJH123	0,06	9,51	15	<10	5	0,3	0,94	<0,01	<0,01	46,47	1,5	74	0,87	41,8	7,67	40,5	<0,1	1,05	0,03	0,19	0,02
GJH124	0,08	6,82	2	<10	16	2,4	2,44	<0,01	0,02	97,11	1,1	3	8,09	3,8	0,93	24,8	<0,1	0,63	<0,01	0,05	0,15
GJH125	0,01	6,63	7	<10	<5	<0,1	0,27	<0,01	<0,01	15,92	0,4	45	0,12	5,1	3,28	19,3	<0,1	0,64	<0,01	0,06	0,01
GJH126	0,01	5,26	8	<10	<5	<0,1	0,36	<0,01	<0,01	17,44	0,6	48	0,24	11	4,54	20,9	<0,1	0,7	0,01	0,1	0,02
GJH127	<0,01	4,17	5	<10	<5	<0,1	0,16	0,03	<0,01	13,72	0,3	34	0,76	5,9	2,26	11,6	<0,1	0,11	0,01	0,04	<0,01

continua

Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Ag	Al (%)	As	B	Ba	Be	Bi	Ca (%)	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe (%)	Ga	Ge	Hf	Hg	In	K (%)
GJH128	<0,01	3,68	20	<10	54	0,5	0,19	<0,01	<0,01	41	4,1	32	3,09	8,7	3,4	12	<0,1	0,25	0,02	0,04	0,09
GJH129	0,01	8,27	11	<10	<5	<0,1	0,36	<0,01	<0,01	18,49	0,6	59	0,19	8,4	4,59	25,1	<0,1	0,64	0,01	0,09	0,01
GJH130	0,16	1,95	7	<10	12	0,3	9,56	<0,01	<0,01	11,28	0,7	25	0,7	9,4	3,07	7,2	<0,1	0,15	0,09	0,11	0,05
GJH131	0,04	2,74	7	<10	<5	<0,1	0,21	<0,01	<0,01	18,58	0,4	23	0,13	1,5	2,34	8,9	<0,1	0,33	0,03	0,04	<0,01
GJH132	<0,01	3,43	5	<10	<5	<0,1	0,19	<0,01	<0,01	21,7	0,4	23	0,2	1,5	1,92	10,1	<0,1	0,3	0,01	0,03	<0,01
GJH133	0,03	5,66	14	<10	6	0,3	0,46	<0,01	<0,01	27,97	1,1	67	0,25	9	7,35	20,4	<0,1	0,66	0,03	0,1	<0,01
GJH134	<0,01	3,26	5	<10	<5	<0,1	0,2	<0,01	<0,01	12,91	0,5	26	0,14	1,5	2,29	10,1	<0,1	0,29	<0,01	0,04	<0,01

continua

Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb
GJH096	14,1	8	0,03	0,03	249	0,89	<0,01	0,45	5,1	297	11	11,1	<0,1	<0,01	0,16	3,9	<1	1,4	8,8	<0,05	0,29
GJH097	9,1	1	<0,01	<0,01	61	0,66	<0,01	0,34	1,1	64	4,2	1,2	<0,1	<0,01	0,32	1,8	<1	1	2,4	<0,05	0,09
GJH098	3,7	<1	<0,01	<0,01	76	0,9	<0,01	0,44	1,3	74	4	2,3	<0,1	<0,01	1,07	4	<1	1,6	2,6	<0,05	0,04
GJH099	13,7	17	0,13	0,02	82	2,02	<0,01	0,37	3,7	292	15,4	16,2	<0,1	<0,01	0,31	9,1	<1	2,5	6,4	<0,05	0,37
GJH100	25	11	0,17	0,07	955	1,83	<0,01	0,42	8,8	910	31	23,1	<0,1	0,02	0,52	8,3	1	1,6	26,7	<0,05	1,01
GJH101	3,6	<1	0,03	<0,01	30	0,13	<0,01	0,07	1,6	<50	2,9	0,5	<0,1	<0,01	0,12	2,1	<1	0,9	1,5	<0,05	0,12
GJH102	7,2	<1	<0,01	<0,01	126	1,8	<0,01	0,77	0,8	170	10,8	1,1	<0,1	<0,01	1,1	10	1	3,4	1	<0,05	0,06
GJH103	2,1	<1	<0,01	<0,01	56	1,01	<0,01	0,45	0,9	98	3,4	0,2	<0,1	<0,01	0,48	2,5	<1	1,3	1	<0,05	0,02
GJH104	21,4	17	0,06	0,05	97	1,37	<0,01	0,38	6,5	229	11,7	17,5	<0,1	<0,01	0,23	6,4	<1	1,9	11,2	<0,05	0,41
GJH105	10,6	1	<0,01	<0,01	90	1,77	<0,01	0,33	1,5	54	3,9	3	<0,1	<0,01	1,82	1,8	<1	1	2,9	<0,05	0,12
GJH106	3,1	1	<0,01	<0,01	51	1,71	<0,01	0,49	2,8	97	3	0,5	<0,1	0,01	0,94	7	<1	2,6	0,9	<0,05	0,04
GJH107	3,4	<1	0,01	<0,01	41	0,87	<0,01	0,53	1,3	66	4,4	0,4	<0,1	<0,01	0,74	3,6	<1	1,6	10,3	<0,05	0,04
GJH108	2,6	1	0,01	<0,01	75	1,13	<0,01	0,87	1,5	83	3,9	0,4	<0,1	<0,01	0,93	4,4	<1	2,2	6,8	<0,05	0,03
GJH109	18	6	0,08	0,02	354	1,38	<0,01	0,46	6,4	190	8	12,3	<0,1	<0,01	0,43	2,4	<1	1,2	8,4	<0,05	0,54
GJH110	3,4	2	0,01	<0,01	108	2,26	<0,01	1,3	2,7	996	5,6	1,1	<0,1	0,02	1,71	7,4	<1	3,2	15	<0,05	0,04
GJH111	3,9	1	0,02	<0,01	50	3,78	<0,01	0,86	3,8	171	5,2	0,5	<0,1	0,02	1,37	16,4	<1	6,8	17,6	<0,05	0,07
GJH112	4,9	1	0,02	0,05	137	4,36	<0,01	1,95	2,3	588	10,3	0,7	<0,1	0,02	1,95	19,3	<1	6,6	23,8	<0,05	0,07
GJH113	17	26	0,09	0,04	91	0,91	<0,01	0,76	11,2	167	12,5	32	<0,1	<0,01	0,35	9	<1	2,7	12,7	<0,05	0,36
GJH114	20,6	17	0,12	0,03	268	1,56	<0,01	1,02	9,7	412	14,2	8,2	<0,1	0,01	0,39	6,6	<1	2,2	17,9	<0,05	0,61
GJH115	25,2	56	0,21	0,12	425	1,69	<0,01	0,61	12,6	475	19,9	35,8	<0,1	<0,01	0,39	8,9	<1	2	30,8	<0,05	0,82

continua

Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	La	Li	Lu	Mg (%)	Mn	Mo	Na (%)	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S (%)	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Tb
GJH116	24,3	3	0,09	0,02	188	0,81	<0,01	0,99	3,2	126	6,4	2	<0,1	<0,01	0,37	5,9	<1	1,3	5,9	<0,05	0,41
GJH118	4,4	1	0,03	<0,01	110	0,59	<0,01	0,8	1,9	63	2,9	1,2	<0,1	<0,01	0,29	3,5	<1	1,1	6,2	<0,05	0,09
GJH119	9,1	2	0,05	0,01	129	0,7	<0,01	1,16	2,4	99	4,4	2,1	<0,1	<0,01	0,34	3,7	<1	1,2	6,5	<0,05	0,18
GJH120	25,9	12	0,18	0,02	136	0,9	<0,01	0,41	2,8	851	20,7	11,5	<0,1	<0,01	0,35	9,4	<1	1,8	54,2	<0,05	0,76
GJH121	7,4	14	0,04	0,02	58	0,99	<0,01	0,39	10	85	5,6	7,3	<0,1	<0,01	0,43	9,7	<1	3,3	10,8	<0,05	0,15
GJH122	9	5	0,04	0,02	52	0,49	<0,01	0,35	4	68	8,3	11	<0,1	<0,01	0,29	3,5	<1	1,1	16,2	<0,05	0,19
GJH123	4,8	<1	0,04	<0,01	49	6,03	<0,01	4,66	3,4	163	8,1	2,6	<0,1	0,01	2,14	20,1	<1	6,4	13,7	<0,05	0,09
GJH124	50,9	57	0,69	0,05	123	11,3	<0,01	9,27	1,1	68	25,2	104	<0,1	<0,01	0,37	5,1	<1	5,6	9,2	<0,05	0,83
GJH125	2	1	0,01	<0,01	53	1,94	<0,01	0,74	1,8	106	2,8	0,7	<0,1	<0,01	0,84	7,6	<1	3,1	12,9	<0,05	0,03
GJH126	1,9	1	0,01	0,01	52	2	<0,01	0,73	1,4	153	4	1,1	<0,1	<0,01	0,85	9,2	<1	3,5	11,3	<0,05	0,03
GJH127	3,5	2	0,02	0,01	56	0,96	<0,01	0,46	1,9	93	3,3	1	<0,1	<0,01	0,82	4,8	<1	2,1	5,3	<0,05	0,07
GJH128	14,9	32	0,08	0,05	52	1,11	<0,01	0,45	10,1	144	11,5	18,7	<0,1	<0,01	0,36	7,5	<1	2,1	12,4	<0,05	0,4
GJH129	3,1	1	0,01	<0,01	56	2,33	<0,01	0,86	2,5	166	4,9	0,6	<0,1	<0,01	1,17	10,4	<1	4	14,2	<0,05	0,04
GJH130	4	3	0,01	<0,01	94	0,92	<0,01	0,75	1,1	94	7	8,1	<0,1	<0,01	1,67	3,8	<1	8,5	14,2	<0,05	0,05
GJH131	3,1	1	0,01	<0,01	50	1,23	<0,01	0,6	1	84	4	0,4	<0,1	<0,01	1,08	4	<1	1,8	7,4	<0,05	0,03
GJH132	3,1	1	0,02	<0,01	70	1,04	<0,01	0,45	1,4	69	3	0,6	<0,1	<0,01	0,77	4	<1	1,8	7,8	<0,05	0,05
GJH133	5,2	1	0,02	<0,01	109	2,4	<0,01	1,04	0,9	227	10,8	0,5	<0,1	<0,01	4,39	10,4	<1	3,8	11,3	<0,05	0,06
GJH134	2	2	0,01	<0,01	59	1,31	<0,01	0,6	2,5	78	2,6	0,3	<0,1	<0,01	0,74	4,3	<1	1,9	1,9	<0,05	0,03

continua

Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJH096	<0,05	5,9	0,01	0,12	0,62	106	1,1	4,42	0,3	11	1,1
GJH097	<0,05	4,8	0,01	0,04	0,44	34	1,2	1,29	0,1	3	6,2
GJH098	<0,05	3,9	0,02	0,06	0,66	51	2,4	0,76	<0,1	4	11,5
GJH099	0,06	13,4	0,01	0,15	2,64	100	0,1	10,73	1	19	8,1
GJH100	0,17	7,6	0,01	0,2	1,38	135	0,1	21,17	1,4	26	2
GJH101	<0,05	2,6	<0,01	0,04	0,28	9	<0,1	2,41	0,3	2	4,7
GJH102	0,16	10,8	0,05	0,06	0,65	131	0,3	1,14	0,1	10	30,4
GJH103	<0,05	3,3	0,02	0,03	0,23	43	0,9	0,51	<0,1	3	6,4
GJH104	<0,05	8,3	0,01	0,16	0,84	120	0,1	7,24	0,5	13	7,5

continua

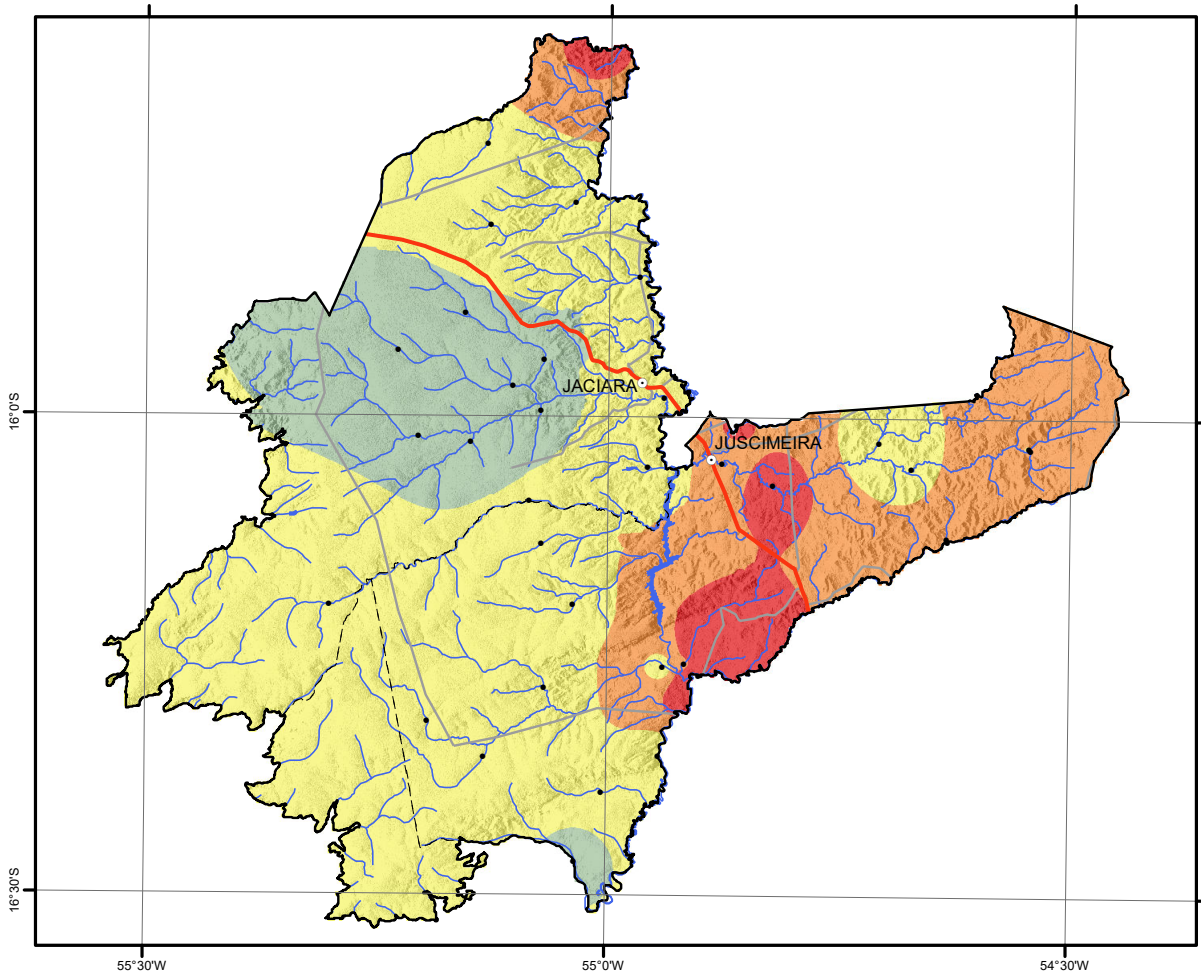
Tabela 5 - Solo Sub (valores em ppm, exceto onde indicado) (continuação)

NÚMERO DE LABORATÓRIO	Te	Th	Ti (%)	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
GJH105	<0,05	5	<0,01	0,1	0,44	20	2	1,64	0,1	2	3,1
GJH106	<0,05	8,7	0,03	0,03	0,88	94	0,8	0,67	<0,1	3	19,9
GJH107	<0,05	4,5	0,02	<0,02	0,52	27	1,6	0,72	<0,1	1	10,4
GJH108	0,09	6,2	0,03	<0,02	0,41	64	0,5	0,61	<0,1	3	15
GJH109	0,06	6,2	0,01	0,09	0,55	109	0,2	10,72	0,6	23	1,3
GJH110	0,09	8,8	0,04	<0,02	0,98	115	0,9	0,86	<0,1	9	10,8
GJH111	0,07	21,4	0,03	0,02	1,16	188	0,3	1,14	0,2	5	46,8
GJH112	0,17	20,5	0,07	0,03	1,88	259	0,5	1,31	0,1	20	23,6
GJH113	<0,05	12,9	0,02	0,19	1,16	68	0,2	6,73	0,6	10	8,7
GJH114	0,08	12,3	0,03	0,11	0,79	246	0,3	11,98	0,8	18	3,1
GJH115	0,05	11,1	0,01	0,18	1,88	83	0,1	17,89	1,4	36	2,3
GJH116	<0,05	11,9	0,05	0,04	1,01	51	0,2	7,24	0,6	10	7,9
GJH118	<0,05	3,6	0,03	0,03	0,47	23	0,1	1,85	0,2	5	7,5
GJH119	<0,05	5,8	0,05	0,04	0,78	37	0,2	3,37	0,3	7	6,8
GJH120	0,07	13,1	0,01	0,07	2,31	103	<0,1	13,55	1,3	7	7,4
GJH121	<0,05	9,7	0,01	0,11	1,06	95	0,2	2,26	0,3	7	15,7
GJH122	<0,05	3,6	<0,01	0,07	0,4	20	0,6	4,03	0,3	8	4,6
GJH123	0,11	43,1	0,06	0,06	4,77	188	1,8	1,53	0,3	17	39,8
GJH124	<0,05	56,9	<0,01	0,59	31,92	9	4,9	40,43	4,6	21	18
GJH125	0,05	10,6	0,03	<0,02	0,8	90	0,5	0,62	<0,1	3	24,2
GJH126	0,07	11,5	0,03	<0,02	0,86	122	0,2	0,48	<0,1	7	29,9
GJH127	<0,05	5,5	0,01	0,02	0,53	55	0,5	1,09	0,1	2	5,9
GJH128	<0,05	8,7	0,02	0,17	0,72	111	0,1	8,07	0,6	17	11,5
GJH129	0,08	12,8	0,04	<0,02	0,84	120	0,6	0,63	<0,1	5	29,9
GJH130	0,36	3,9	0,02	0,06	0,52	51	12,9	0,79	<0,1	5	4,7
GJH131	0,11	5,5	0,02	<0,02	0,41	55	1,1	0,69	<0,1	3	13,7
GJH132	<0,05	5	0,02	<0,02	0,44	41	0,4	0,9	<0,1	2	11,2
GJH133	0,08	11,8	0,06	0,02	0,78	197	7	1,07	0,1	9	30,4
GJH134	0,06	5,5	0,02	<0,02	0,48	53	0,5	0,67	<0,1	3	12,3

APÊNDICE III

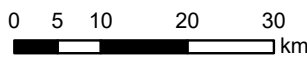
Mapas Geoquímicos


Prata
Ag
Sedimento



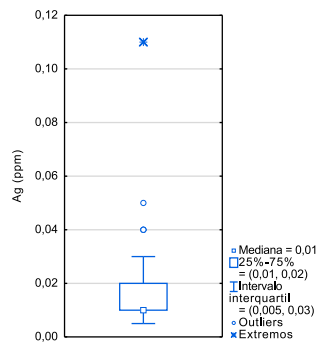
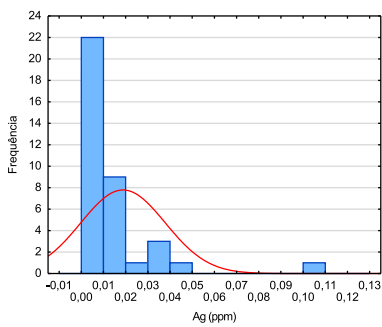
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



Ag (ppm)

- < 0,01
- 0,01 - 0,02
- 0,02 - 0,04
- > 0,04



Elemento	Ag (ppm)
Limite de Detecção	0,01
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	33
Valor Médio	0,02
Mediana	0,01
Valor Máximo	0,11
Valor Mínimo	0,005
Desvio-padrão	0,02
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQuiRT	0,5



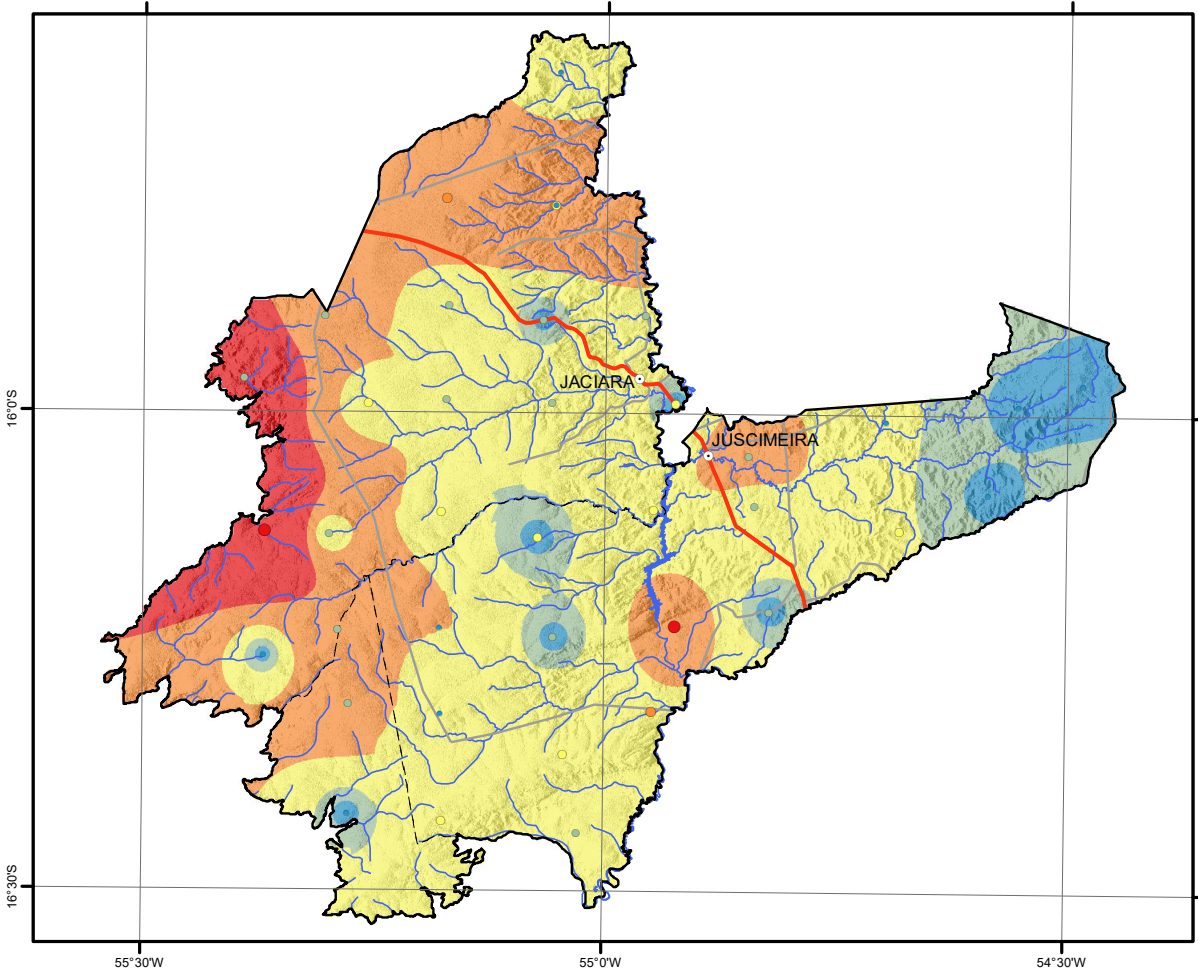
SGBO
SERVIÇO GEOLOGICO
DO BRASIL - CNRM

Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Prata

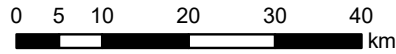
Ag

Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem

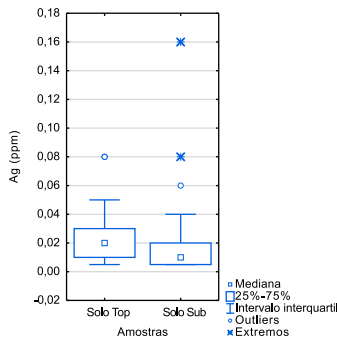
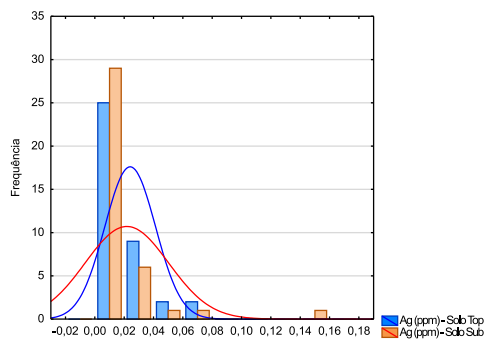


Ag - solo Top (ppm)

- < 0,01
- 0,01 - 0,02
- 0,02 - 0,03
- 0,04 - 0,06
- > 0,06

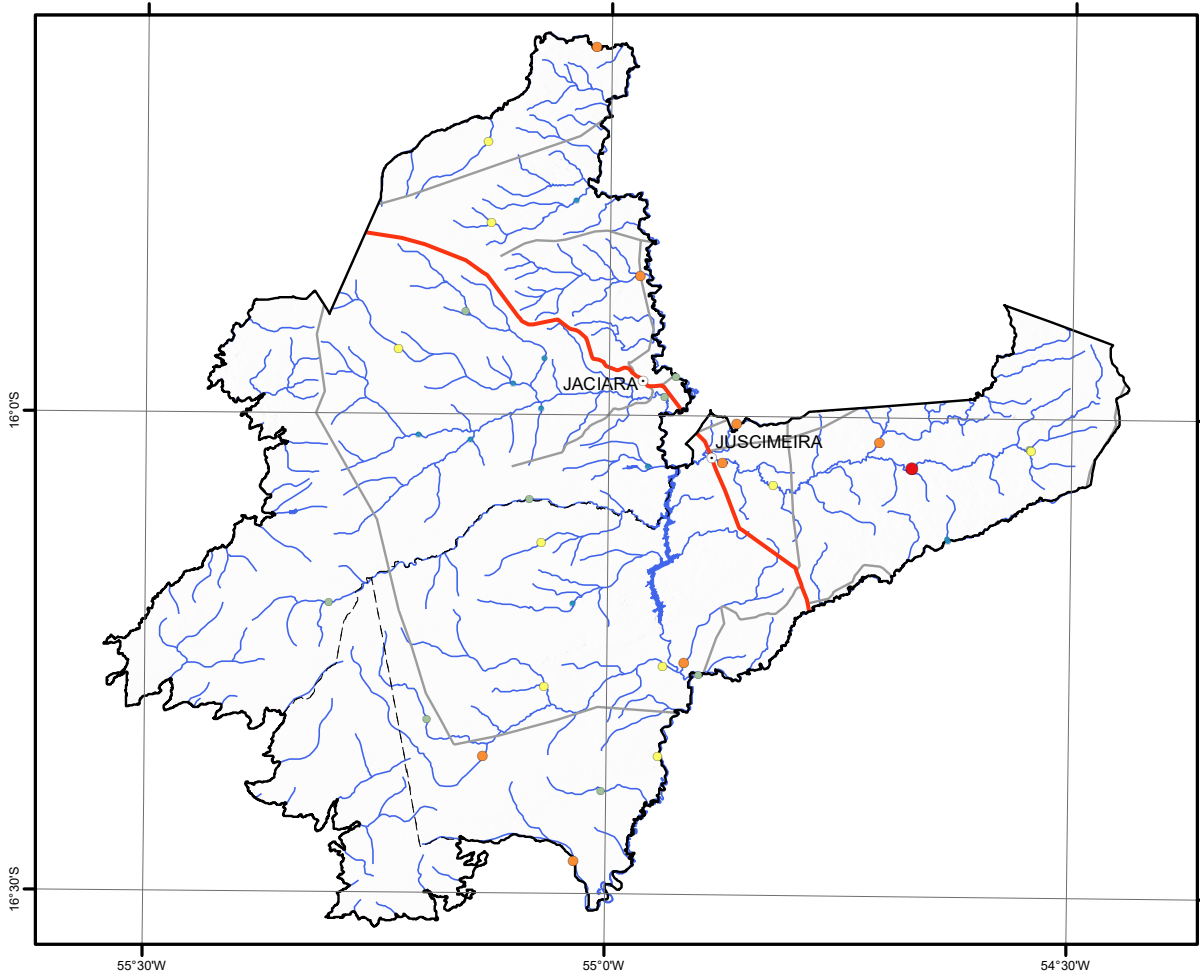
Ag - solo Sub (ppm)

- < 0,006
- 0,006 - 0,01
- 0,01 - 0,02
- 0,03 - 0,04
- > 0,04



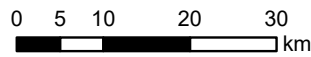
Ag (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,01	0,01
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	33	28
Valor Médio	0,02	0,02
Mediana	0,02	0,01
Valor Máximo	0,08	0,16
Valor Mínimo	0,005	0,005
Desvio-padrão	0,02	0,03
CONAMA 420		2
NOAA SQuiRT		2


Alumínio **Al** Água
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



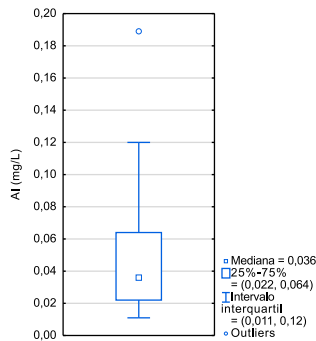
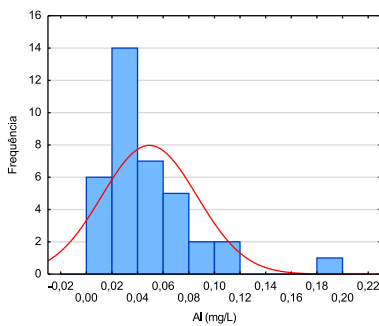
Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



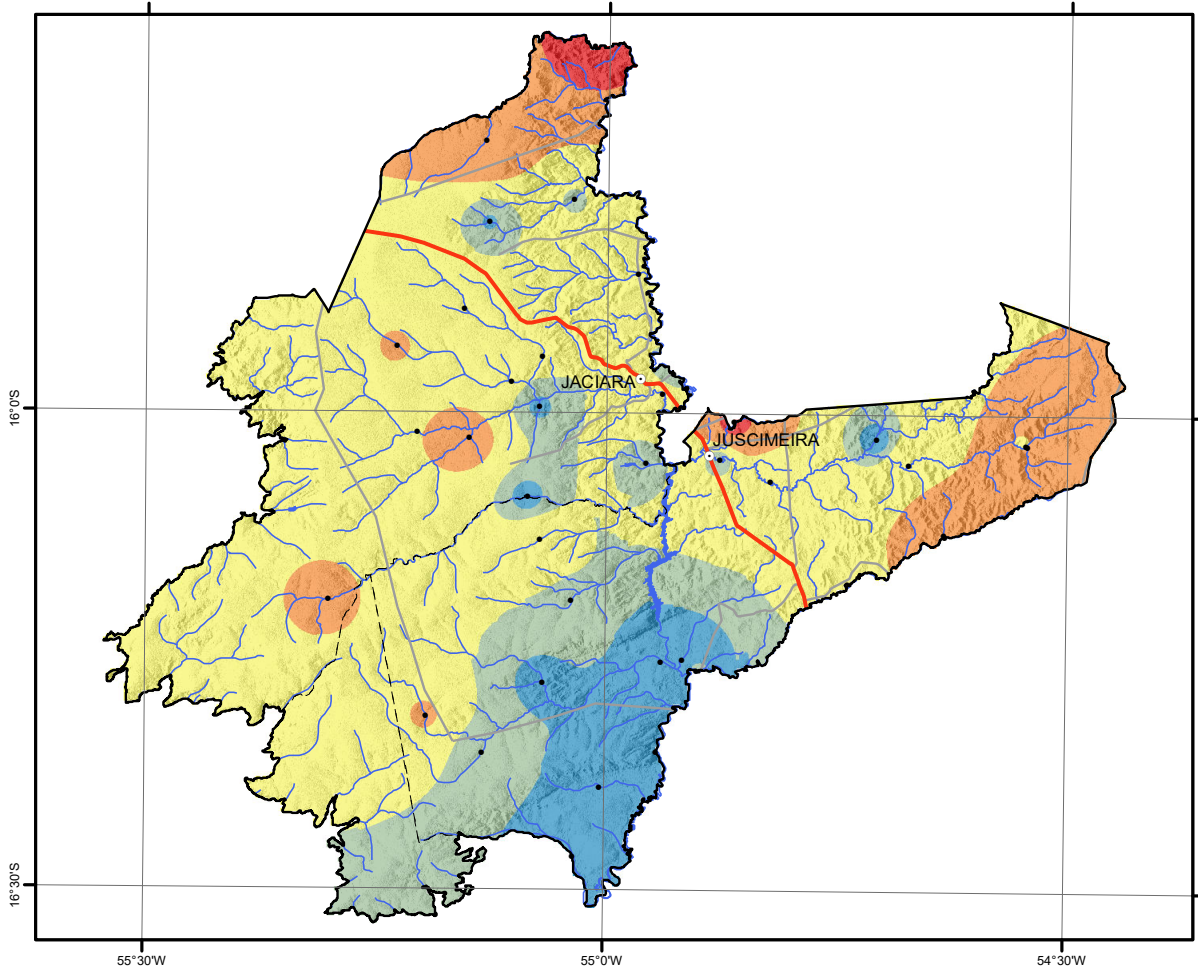
Al (mg/L)

- < 0,022
- 0,023 - 0,036
- 0,037 - 0,064
- 0,065 - 0,127
- > 0,127



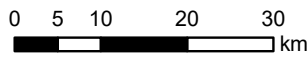
Elemento	Al (mg/L)
Limite de Detecção	0,005
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,049
Mediana	0,036
Valor Máximo	0,189
Valor Mínimo	0,011
Desvio-padrão	0,037
Anexo XX da Port. de Consolidação n° 5 (MS)	0,2
CONAMA 357	0,1
CONAMA 396	0,2
WHO 2011	-


Alumínio
Al
Sedimento



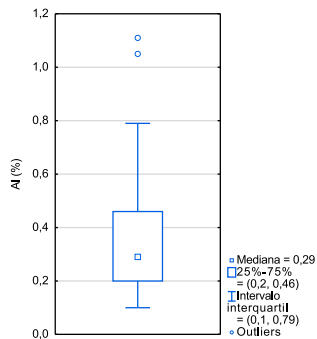
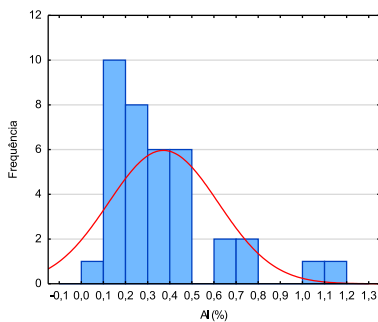
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- □ Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



Al (%)

- < 0,2
- 0,21 - 0,29
- 0,3 - 0,46
- 0,47 - 0,85
- > 0,85

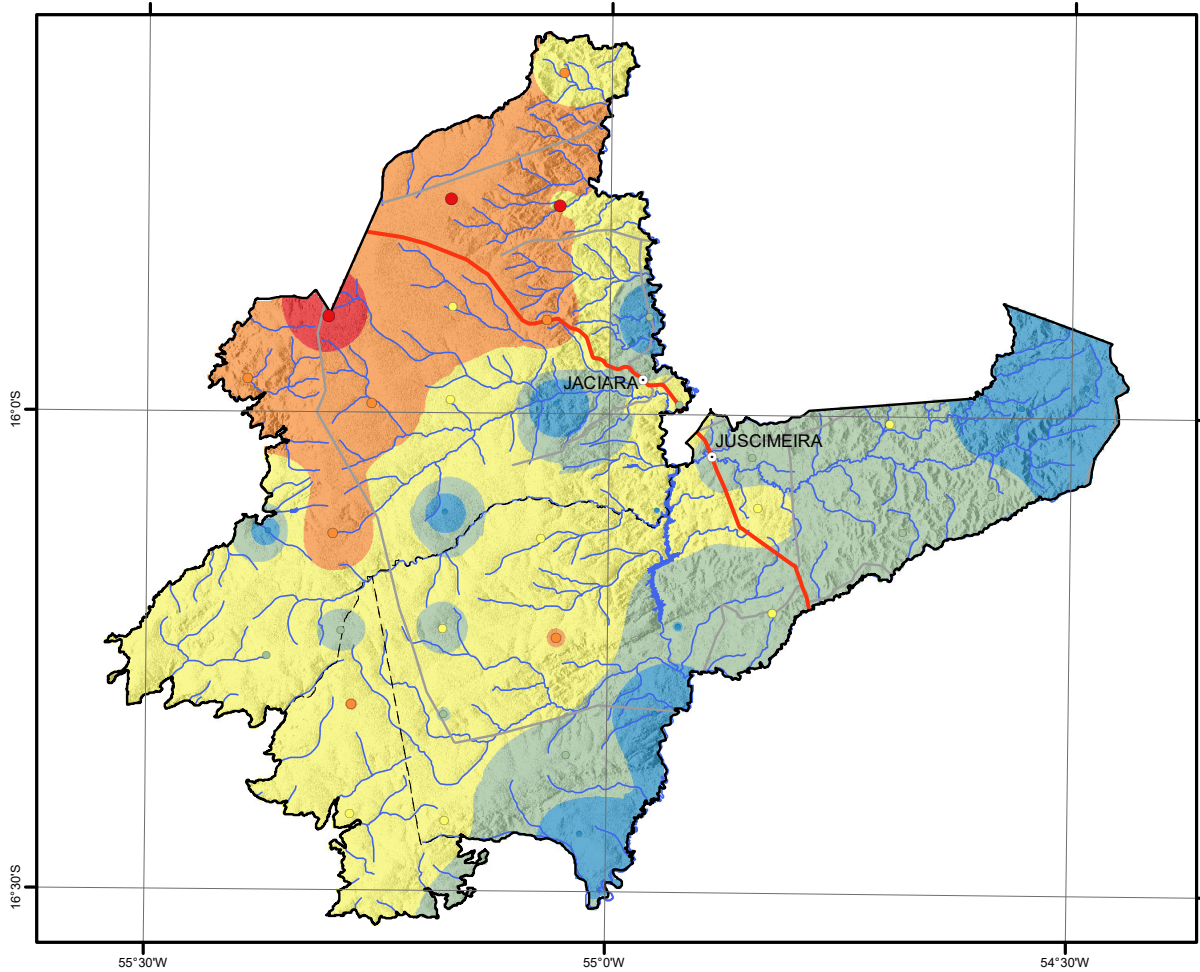


Elemento	Al (%)
Limite de Detecção	0,01
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,37
Mediana	0,29
Valor Máximo	1
Valor Mínimo	0,1
Desvio-padrão	0,25
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQuiRT	-

SGBO
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

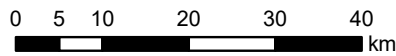
Alumínio

Al Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem

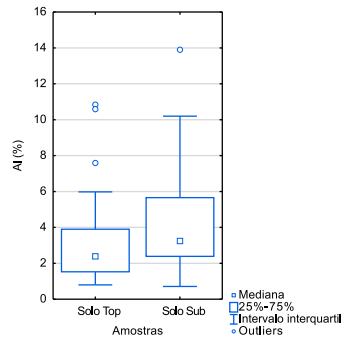
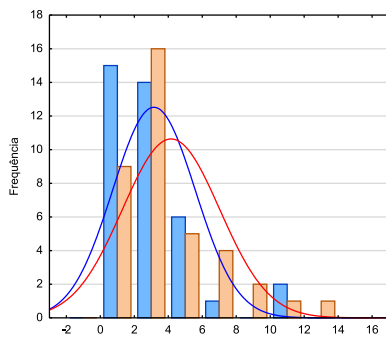


Al - solo Top (%)

- < 1,54
- 1,55 - 2,39
- 2,40 - 3,83
- 3,83 - 7,25
- > 7,25

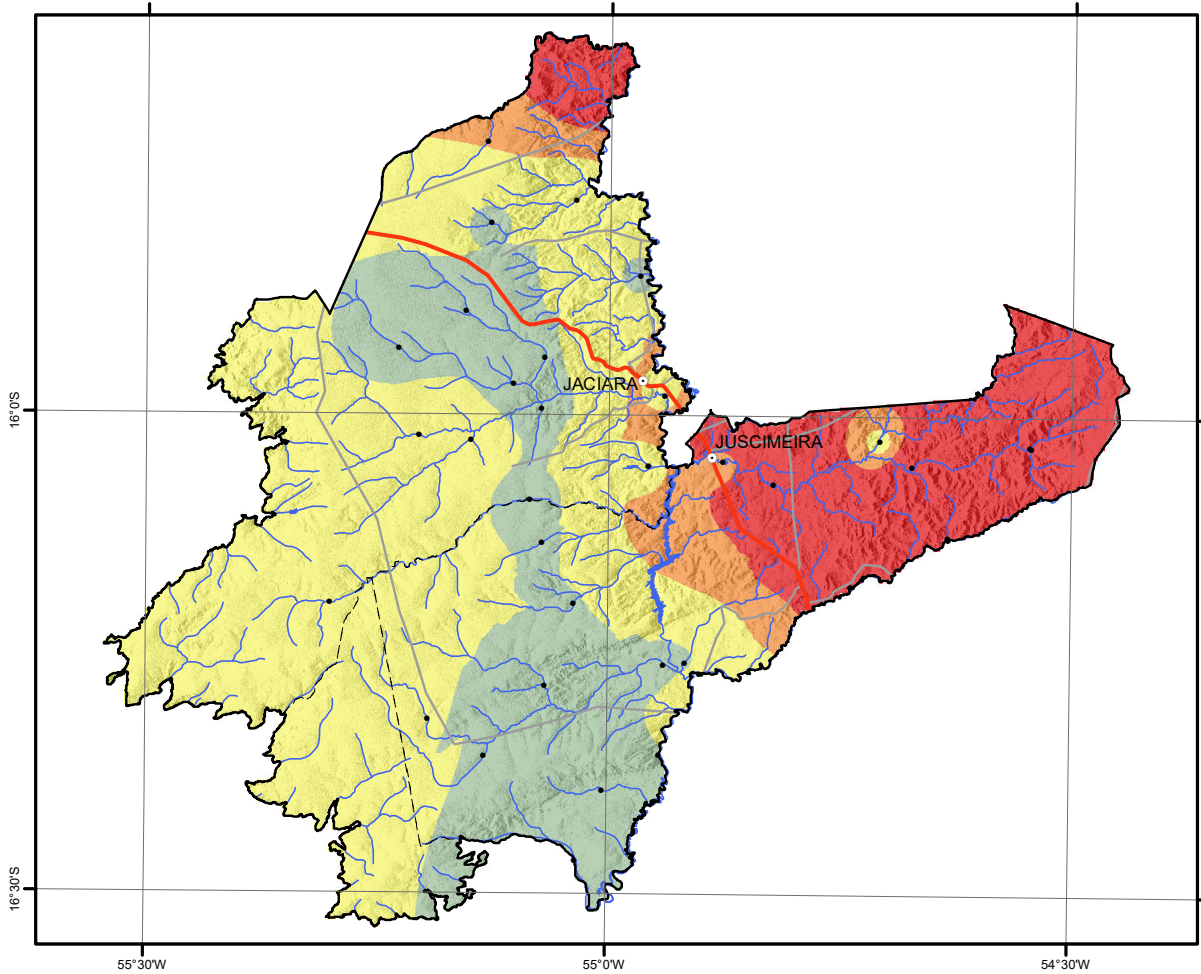
Al - solo Sub (%)

- < 2,40
- 2,41 - 3,25
- 3,25 - 5,6
- 5,61 - 10,39
- > 10,39




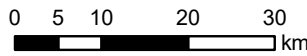
Al (%)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,01	0,01
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	3,13	4,13
Mediana	2,39	3,25
Valor Máximo	11	13,9
Valor Mínimo	0,8	0,71
Desvio-padrão	2,42	2,85
CONAMA 420	-	-
NOAA SQUIRT	-	-


Arsênio
As
Sedimento



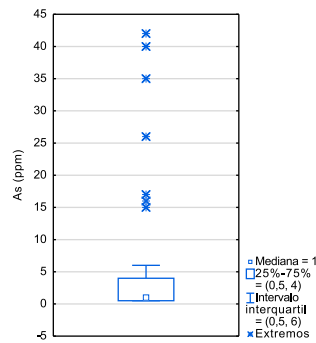
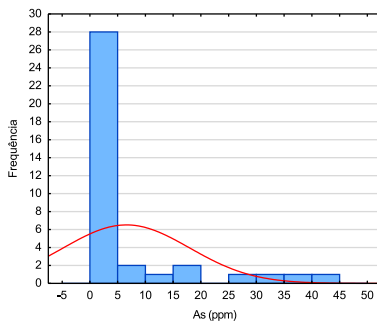
Legenda

- ⊙ Sedes municipais
- Pontos coletados
- ▭ Limite da área de estudo
- ▭ Limites municipais
-  Rodovia principal
-  Rodovias secundárias
-  Rede de drenagem



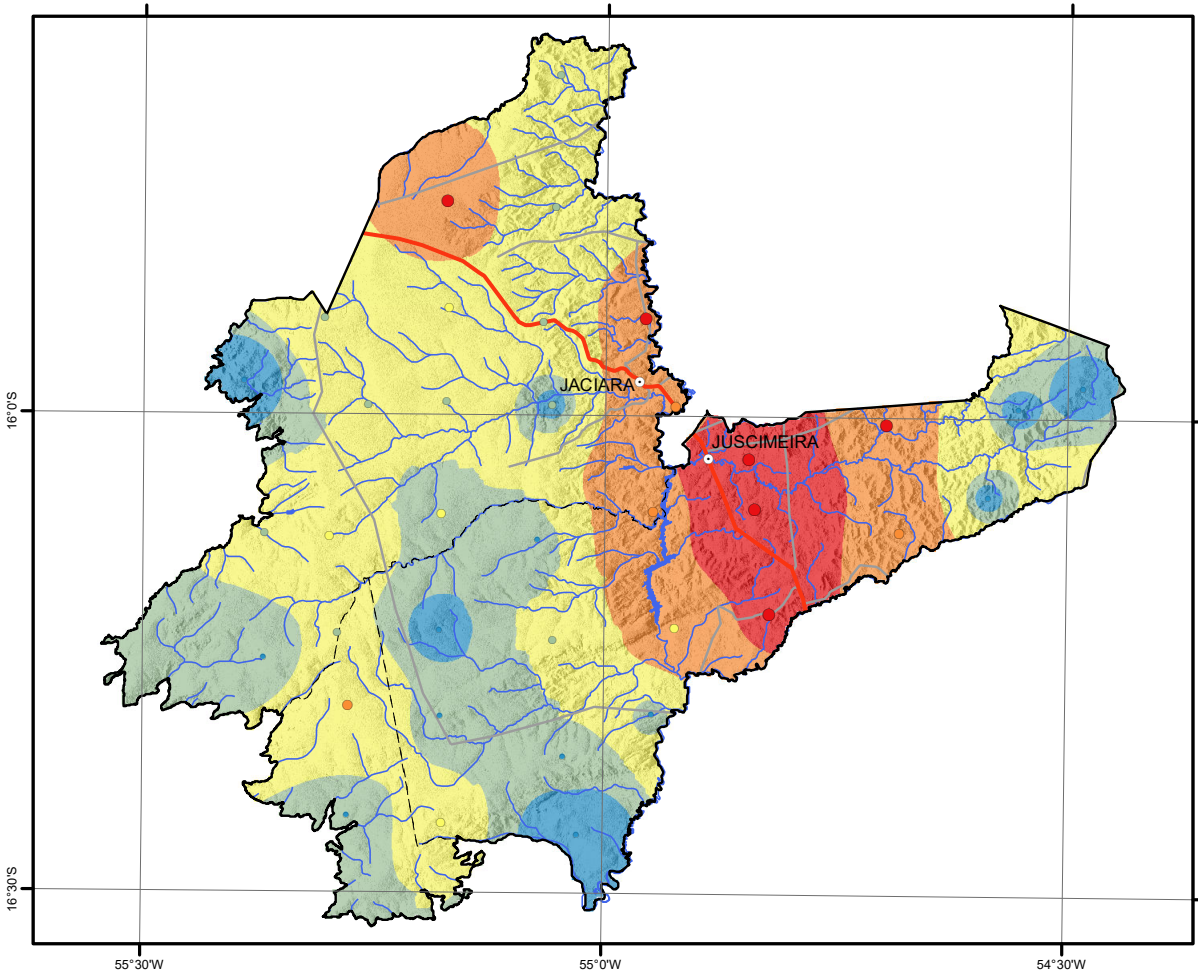
As (ppm)

- < 1
- 1 - 4
- 4 - 9
- > 9



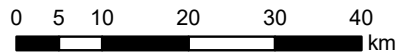
Elemento	As (ppm)
Límite de Detecção	1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	25
Valor Médio	7
Mediana	1
Valor Máximo	42
Valor Mínimo	0,5
Desvio-padrão	11
CONAMA 454 nível 1	5,9
CONAMA 454 nível 2	17
NOAASQuiRT	5,9


Arsênio **As** Solos
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

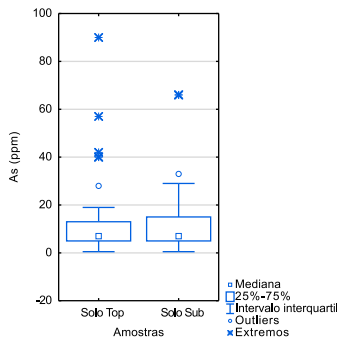
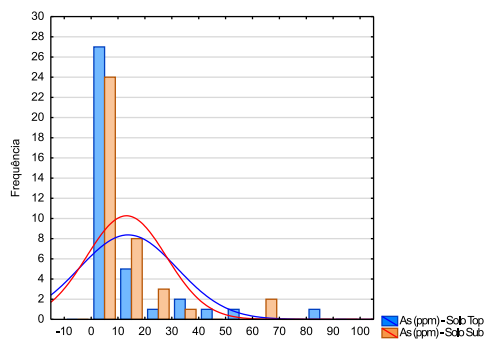


As - solo Top (ppm)

- < 5
- 6 - 7
- 8 - 13
- 14 - 24
- > 24

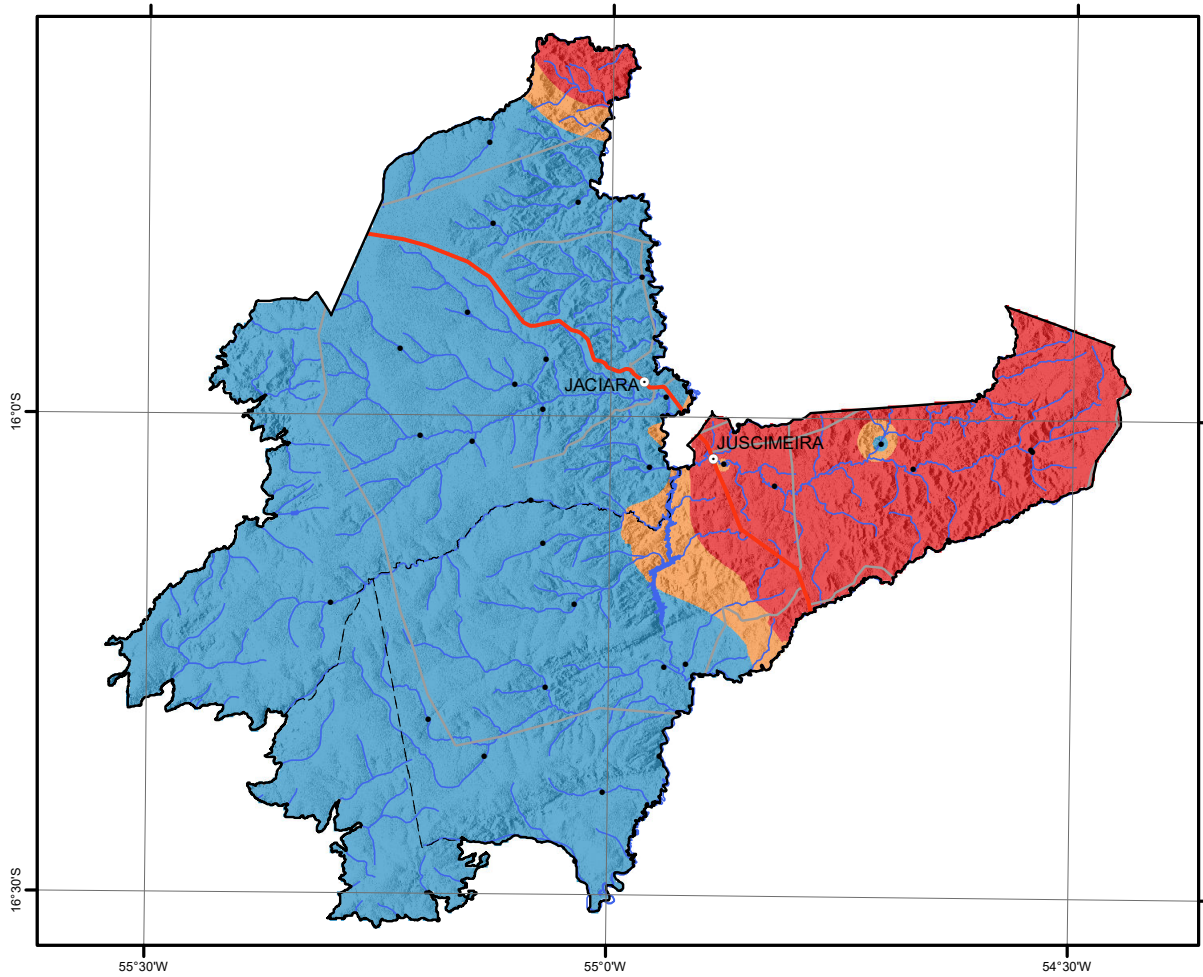
As - solo Sub (ppm)

- < 5
- 6 - 7
- 8 - 15
- 16 - 30
- > 30



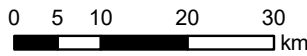
As (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	1	1
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	37	37
Valor Médio	14	13
Mediana	7	7
Valor Máximo	90	66
Valor Mínimo	0,5	0,5
Desvio-padrão	18	15
CONAMA 420	15	
NOAA SQiRT	0,9	


Berílio **Be** Sedimento
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



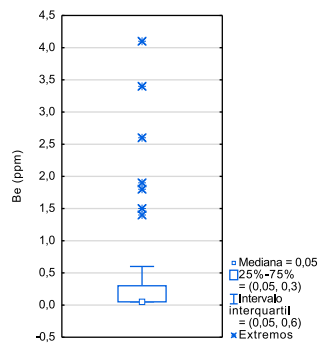
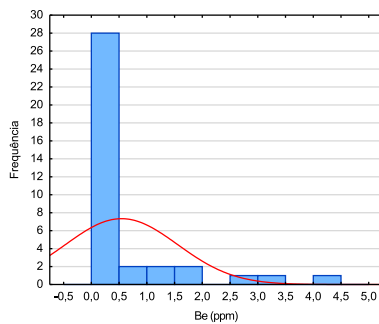
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- ▭ Limite da área de estudo
- ▭ Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



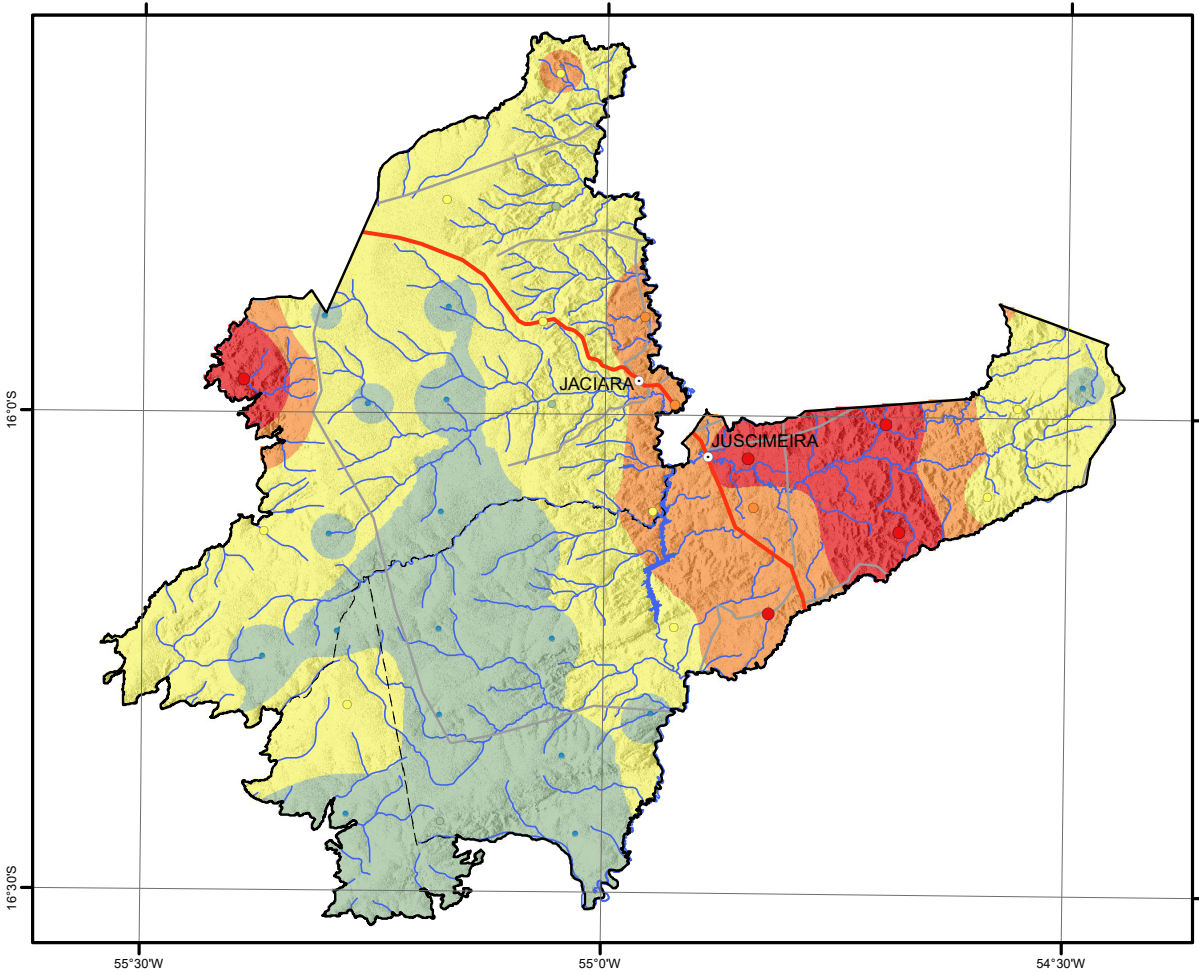
Be (ppm)

- < 0,3
- 0,31 - 0,68
- > 0,68



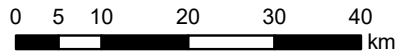
Elemento	Be (ppm)
Limite de Detecção	0,1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	13
Valor Médio	0,54
Mediana	0,05
Valor Máximo	4
Valor Mínimo	0,05
Desvio-padrão	1,01
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQUIRT	-


Berílio **Be** Solos
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

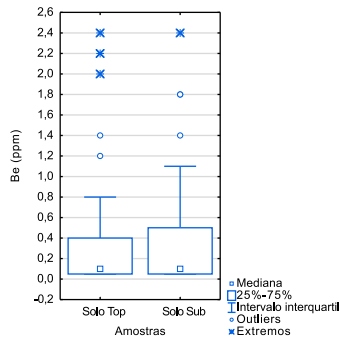
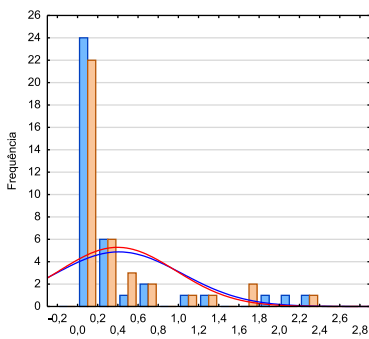


Be - solo Top (ppm)

- < 0,05
- 0,05 - 0,1
- 0,1 - 0,4
- 0,4 - 0,9
- > 0,9

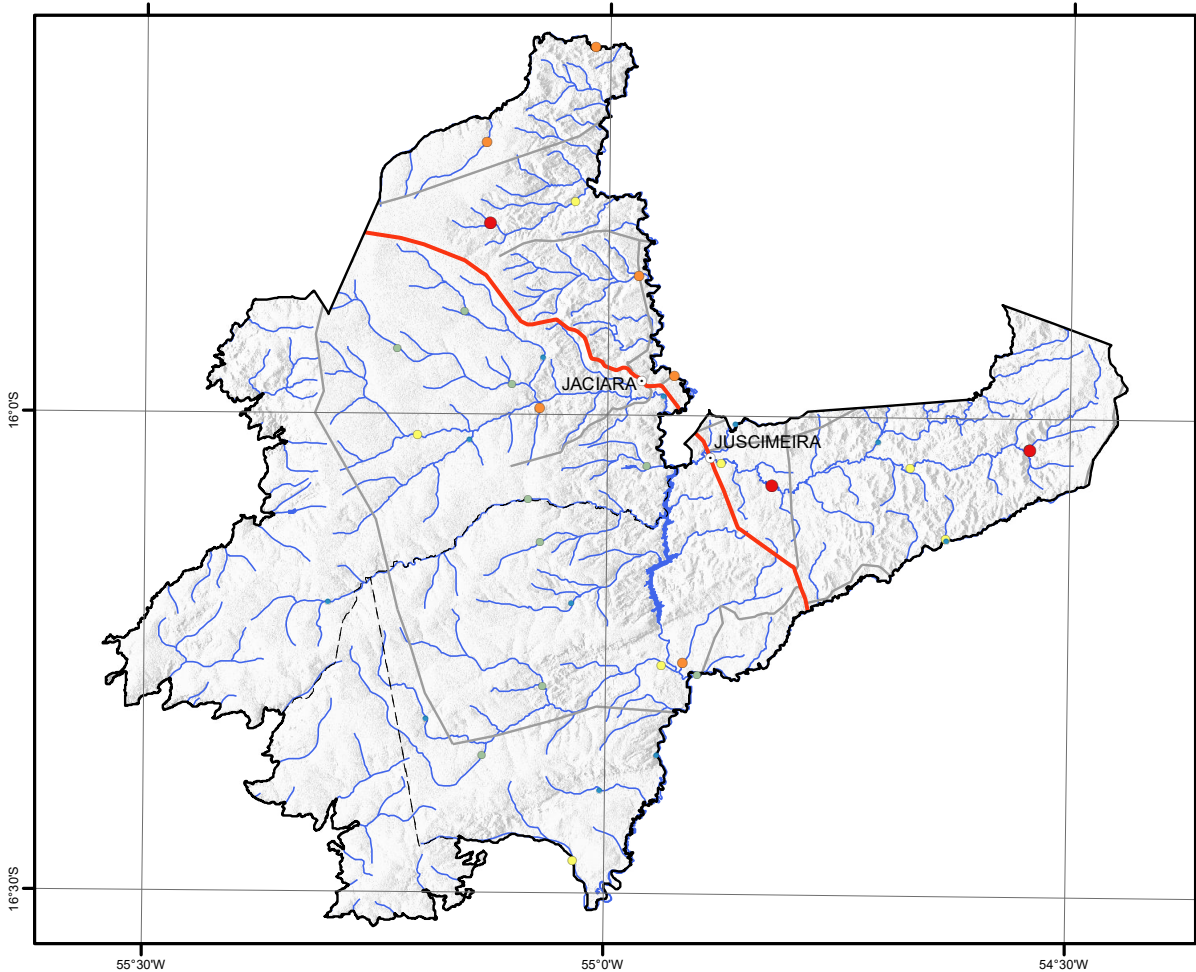
Be - solo Sub (ppm)

- < 0,05
- 0,06 - 0,1
- 0,2 - 0,5
- 0,6 - 1,1
- > 1,1



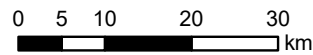
Be (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,1	0,1
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	22	21
Valor Médio	0,4	0,4
Mediana	0,1	0,1
Valor Máximo	2	2,4
Valor Mínimo	0,05	0,05
Desvio-padrão	0,6	0,6
CONAMA 420	-	-
NOAA SQiRT	-	1,1


Cromo
Cr
Água



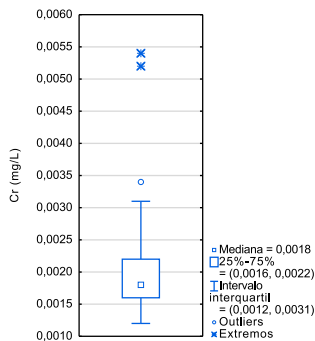
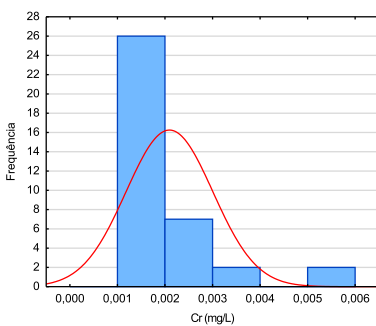
Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



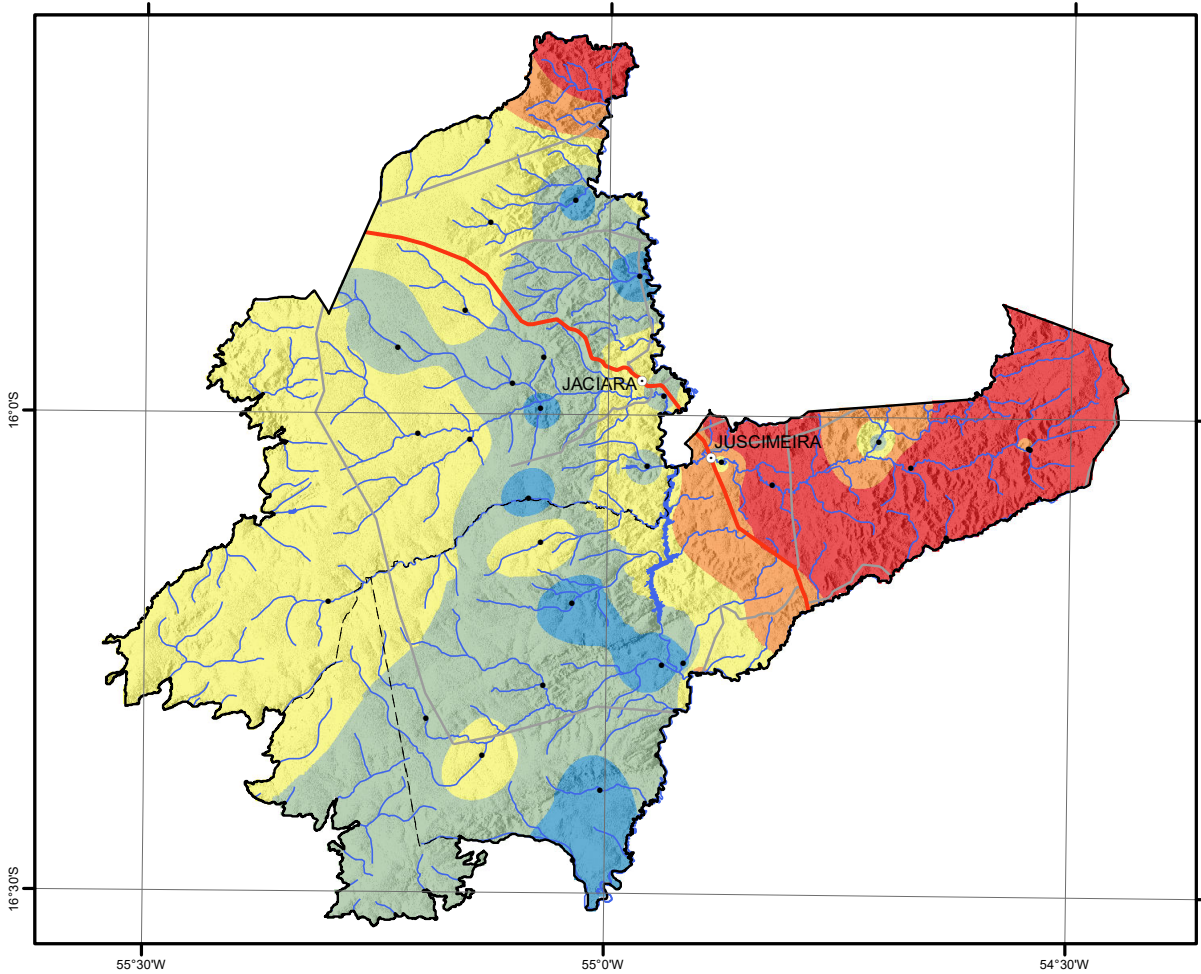
Cr (mg/L)

- < 0,0016
- 0,0017 - 0,0018
- 0,0019 - 0,0022
- 0,0023 - 0,0031
- > 0,0031



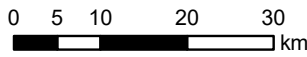
Elemento	Cr (mg/L)
Limite de Detecção	0,001
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,002
Mediana	0,002
Valor Máximo	0,005
Valor Mínimo	0,001
Desvio-padrão	0,001
Anexo XX da Port. de Consolidação n° 5 (MS)	0,05
CONAMA 357	0,05
CONAMA 396	0,05
WHO 2011	0,05


Cromo
Cr
Sedimento

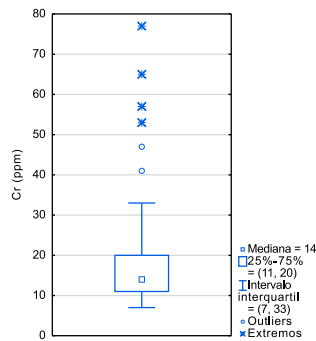
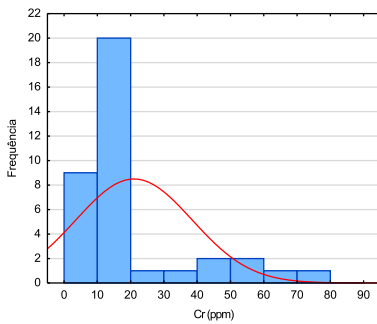


Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- [-] Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



Cr (ppm)	
	< 11
	12 - 14
	15 - 20
	21 - 33
	> 33



Elemento	Cr (ppm)
Limite de Detecção	1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	21
Mediana	14
Valor Máximo	77
Valor Mínimo	7
Desvio-padrão	17
CONAMA 454 nível 1	37,3
CONAMA 454 nível 2	90
NOAA SQuiRT	37,3

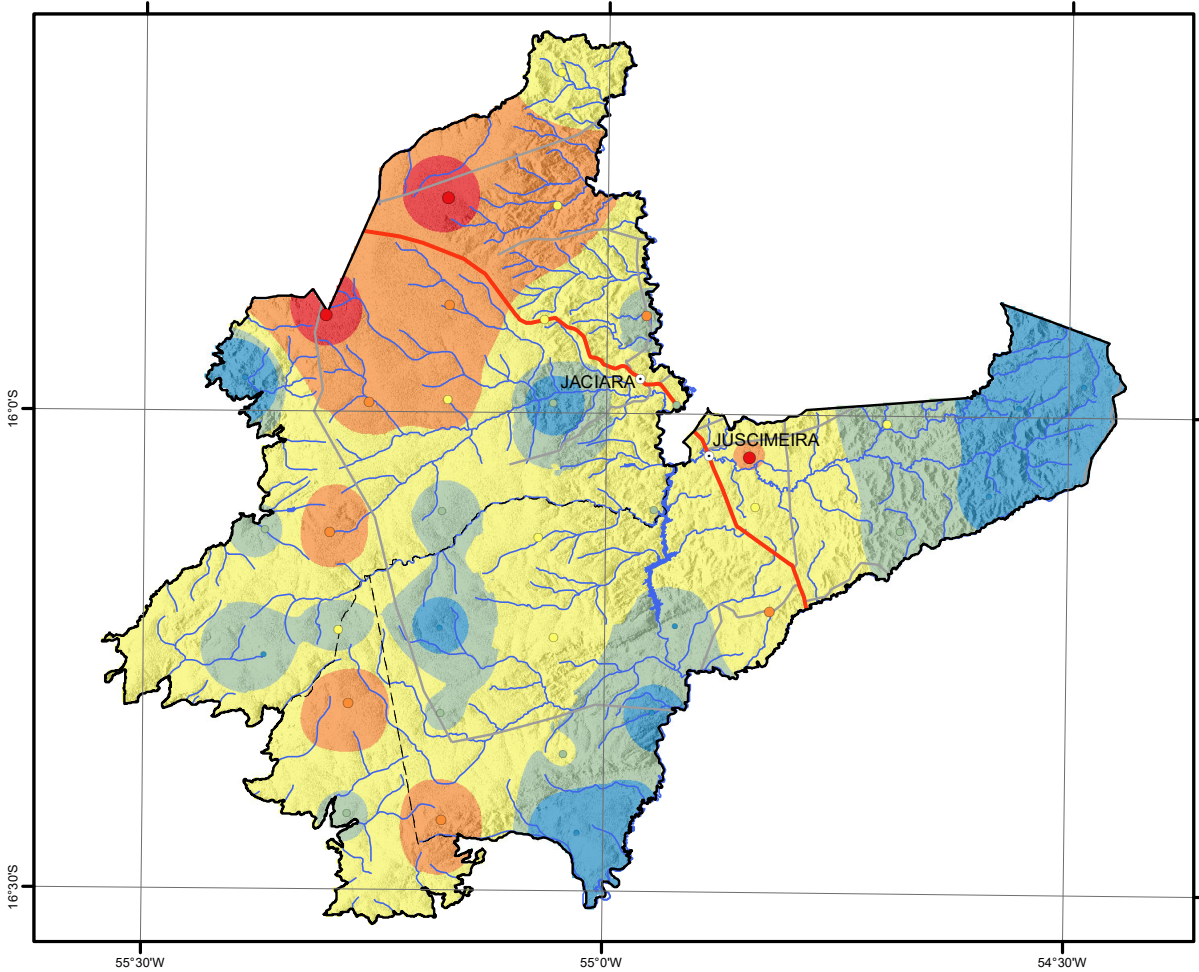


Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Cromo

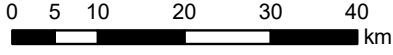
Cr

Solos

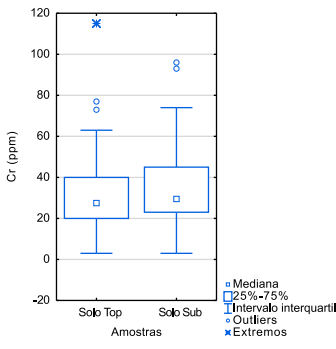
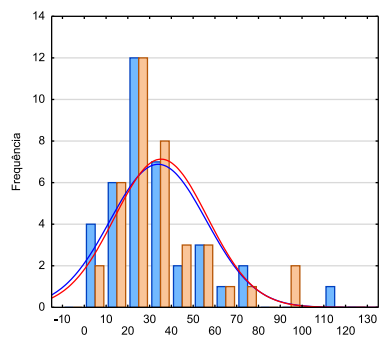


Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

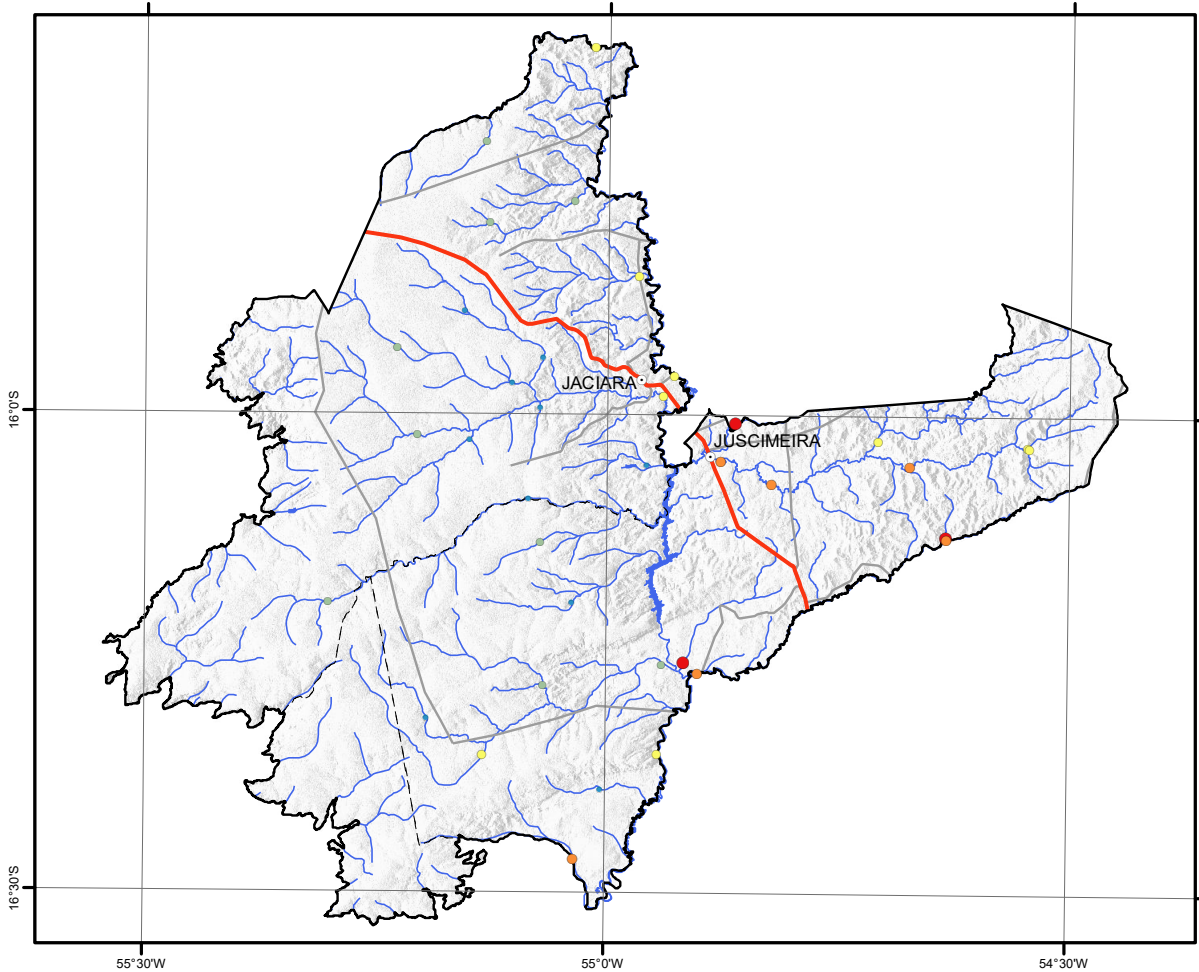


Cr - solo Top (ppm)	Cr - solo Sub (ppm)
• < 20	■ < 23
• 21 - 28	■ 24 - 30
• 29 - 40	■ 31 - 44
• 41 - 69	■ 45 - 74
• > 69	■ > 74



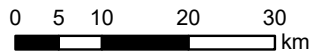
Cr (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	1	1
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	34	35
Mediana	28	30
Valor Máximo	115	96
Valor Mínimo	3	3
Desvio-padrão	22	21
CONAMA 420	75	
NOAA SQiRT	0,38	


Ferro Fe Água
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



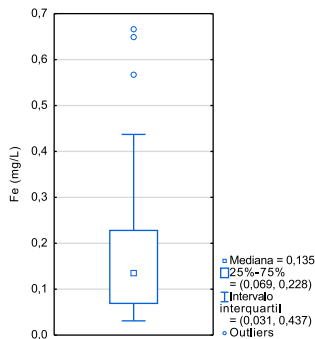
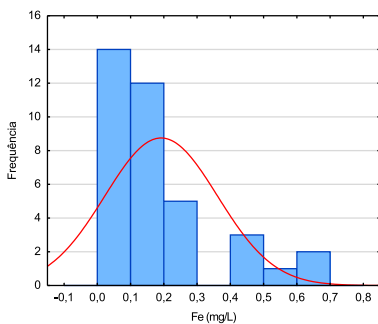
Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



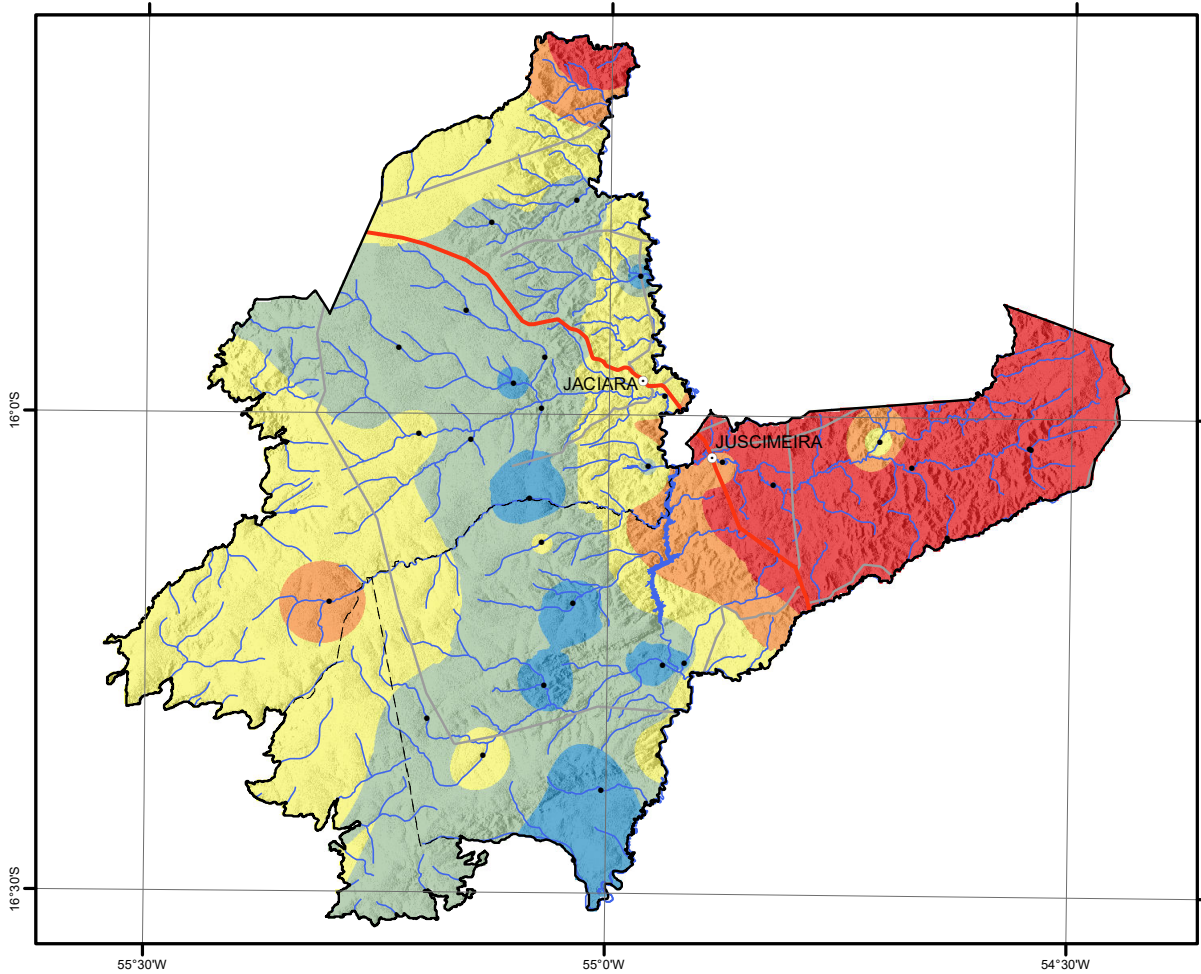
Fe (mg/L)

- < 0,069
- 0,070 - 0,135
- 0,136 - 0,228
- 0,229 - 0,467
- > 0,467



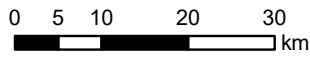
Elemento	Fe (mg/L)
Limite de Detecção	0,005
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,19
Mediana	0,135
Valor Máximo	0,666
Valor Mínimo	0,031
Desvio-padrão	0,169
Anexo XX da Port. de Consolidação n° 5 (MS)	0,3
CONAMA 357	0,3
CONAMA 396	0,3
WHO 2011	-


Ferro
Fe
Sedimento



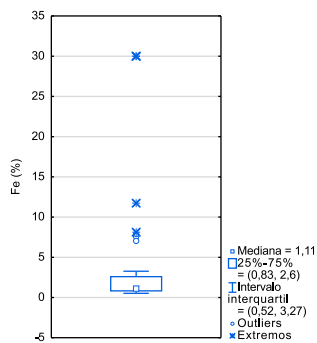
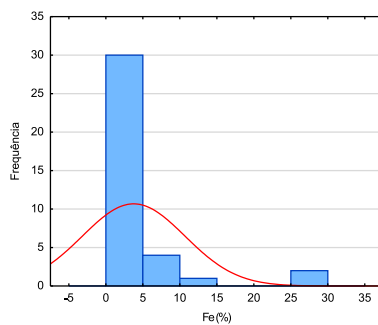
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



Fe (%)

- < 0,83
- 0,84 - 1,1
- 1,11 - 2,6
- 2,61 - 5,25
- > 5,25

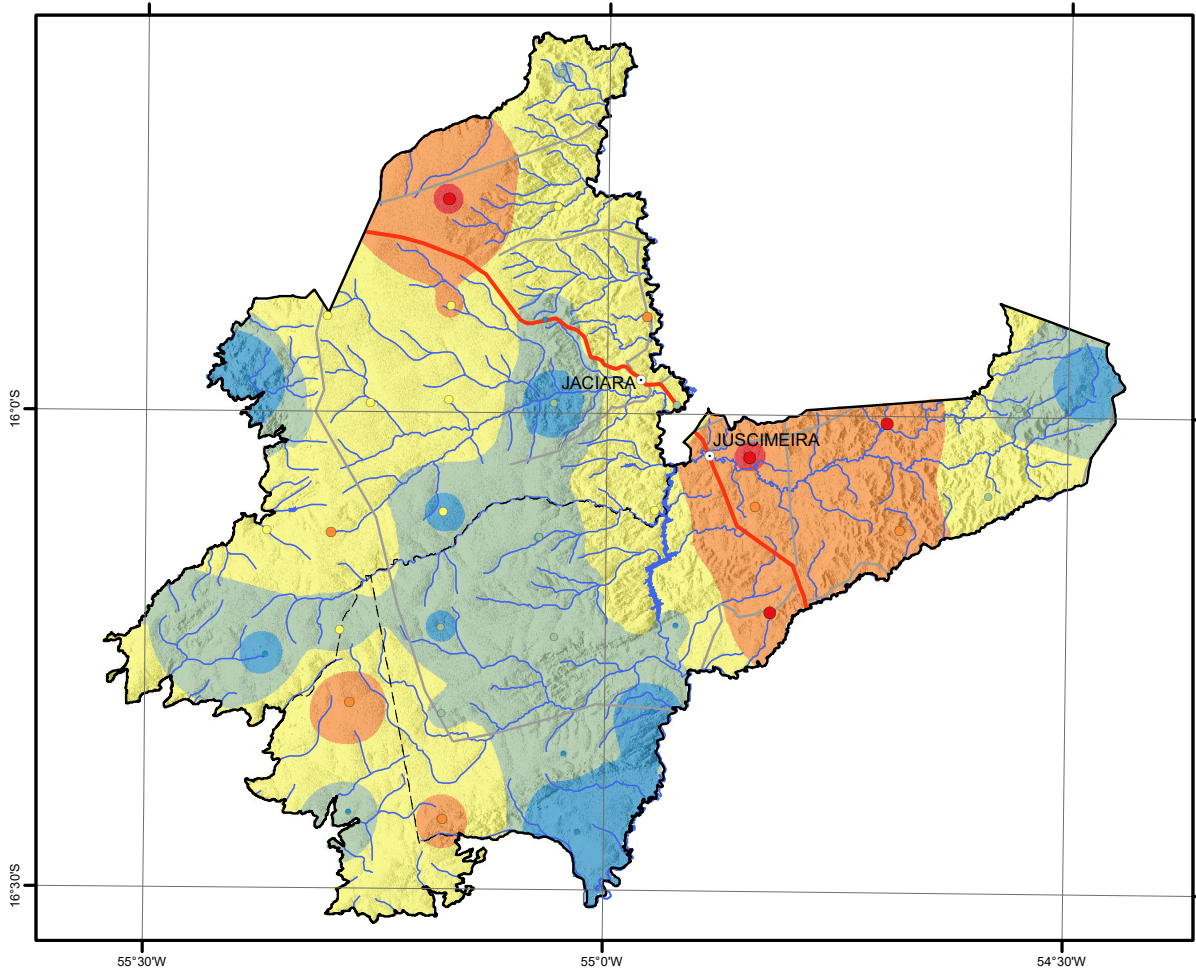


Elemento	Fe (%)
Limite de Detecção	0,01
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	3,7
Mediana	1,11
Valor Máximo	30
Valor Mínimo	0,52
Desvio-padrão	6,91
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQuiRT	2,00%

SGBO
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

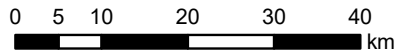
Ferro

Fe Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem

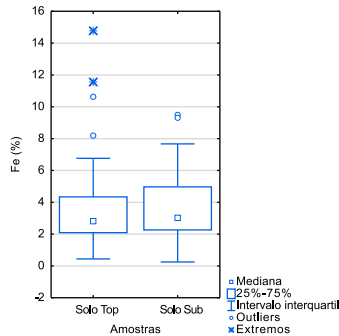
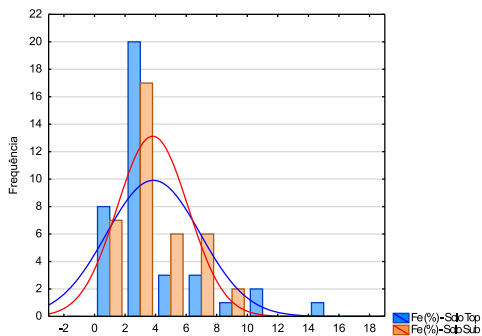


Fe - solo Top (%)

- < 2,10
- 2,11 - 2,81
- 2,82 - 4,23
- 4,24 - 7,42
- > 7,42

Fe - solo Sub (%)

- < 2,27
- 2,28 - 3,02
- 3,03 - 4,88
- 4,88 - 8,79
- > 8,79



Fe (%)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,01	0,01
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	3,82	3,78
Mediana	2,81	3,02
Valor Máximo	15	9,49
Valor Mínimo	0,44	0,25
Desvio-padrão	3,06	2,31
CONAMA 420		-
NOAA SQUIRT		0,20%



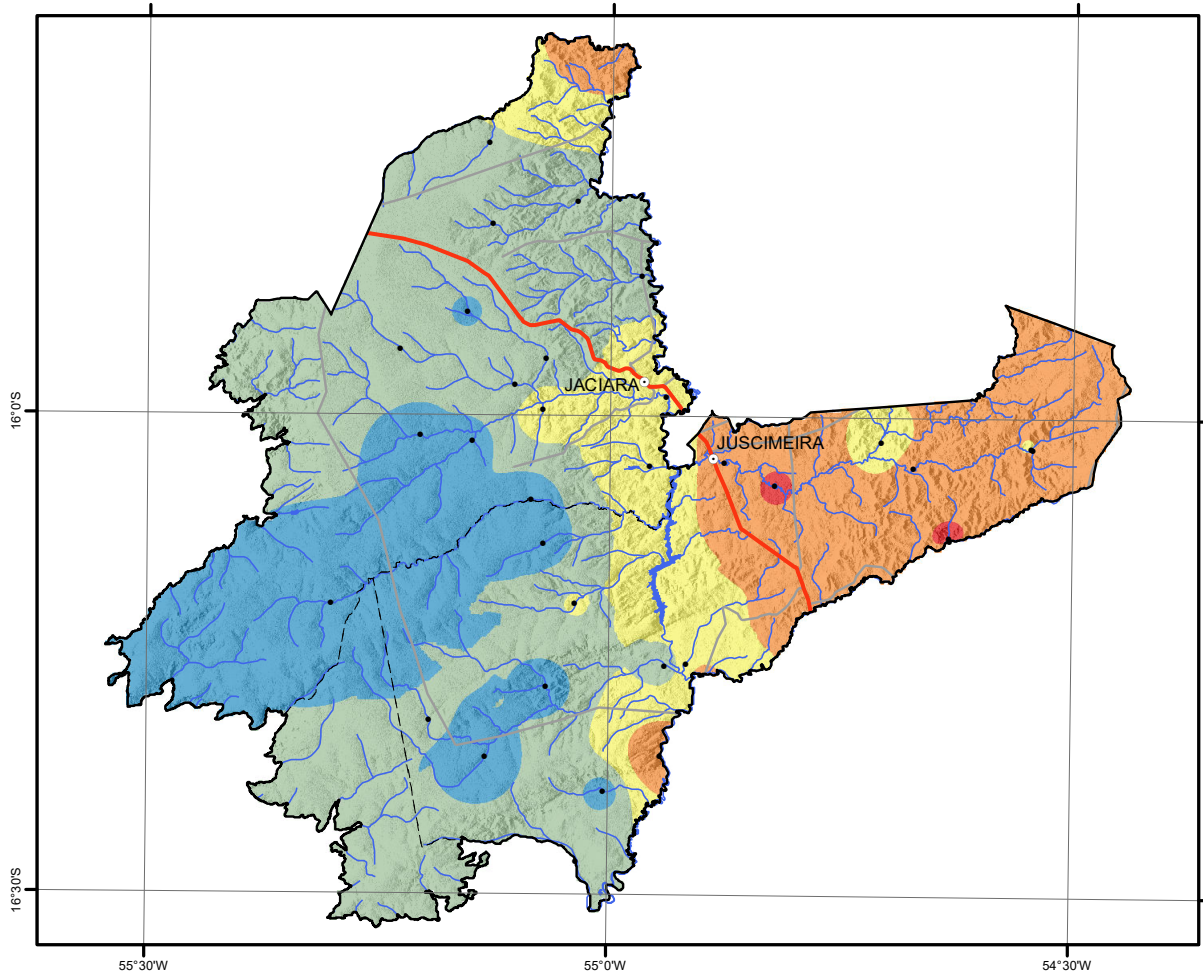
SGBO
SERVIÇO GEOLOGICO
DO BRASIL - CNRM

Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Lantânio

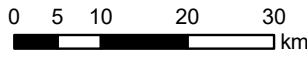
La

Sedimento



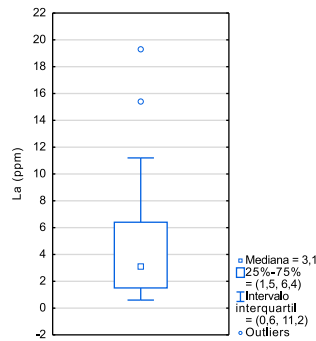
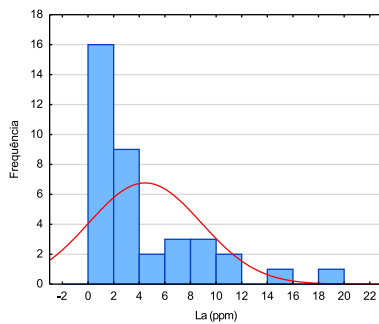
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



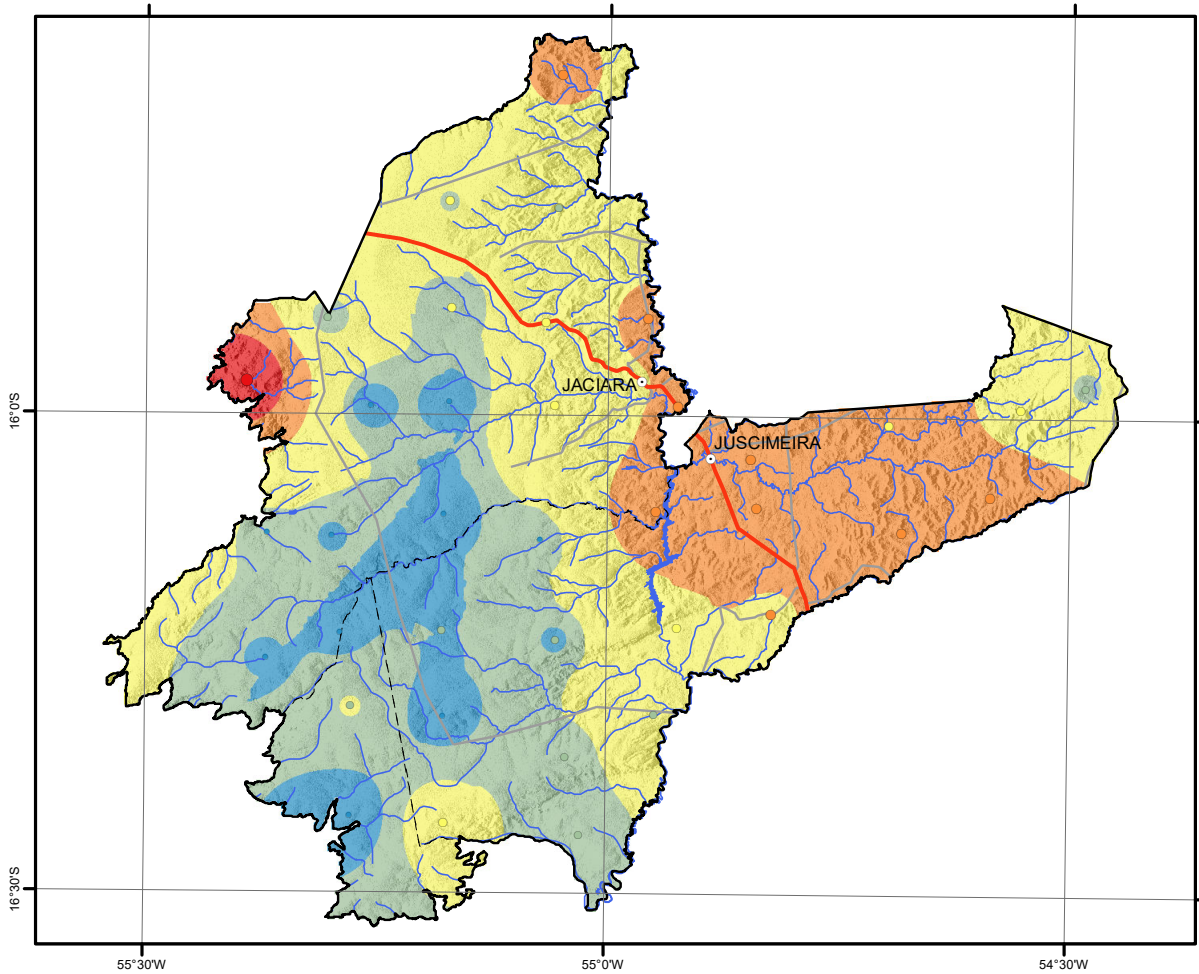
La (ppm)

- < 1,5
- 1,6 - 3,1
- 3,2 - 6,4
- 6,5 - 13,8
- > 13,8



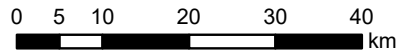
Elemento	La (ppm)
Límite de Detecção	0,1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	4,4
Mediana	3,1
Valor Máximo	19
Valor Mínimo	0,6
Desvio-padrão	4,4
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAASQuiRT	-


Lantânio **La** Solos
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

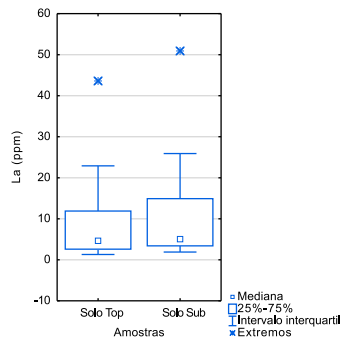
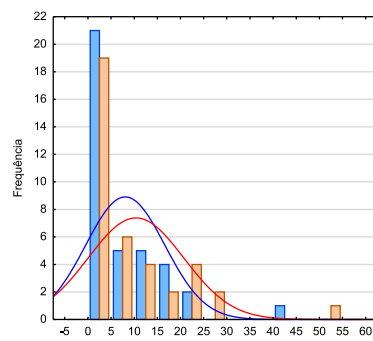


La - solo Top (ppm)

- < 2,6
- 2,7 - 4,7
- 4,8 - 11,7
- 11,8 - 25,2
- > 25,2

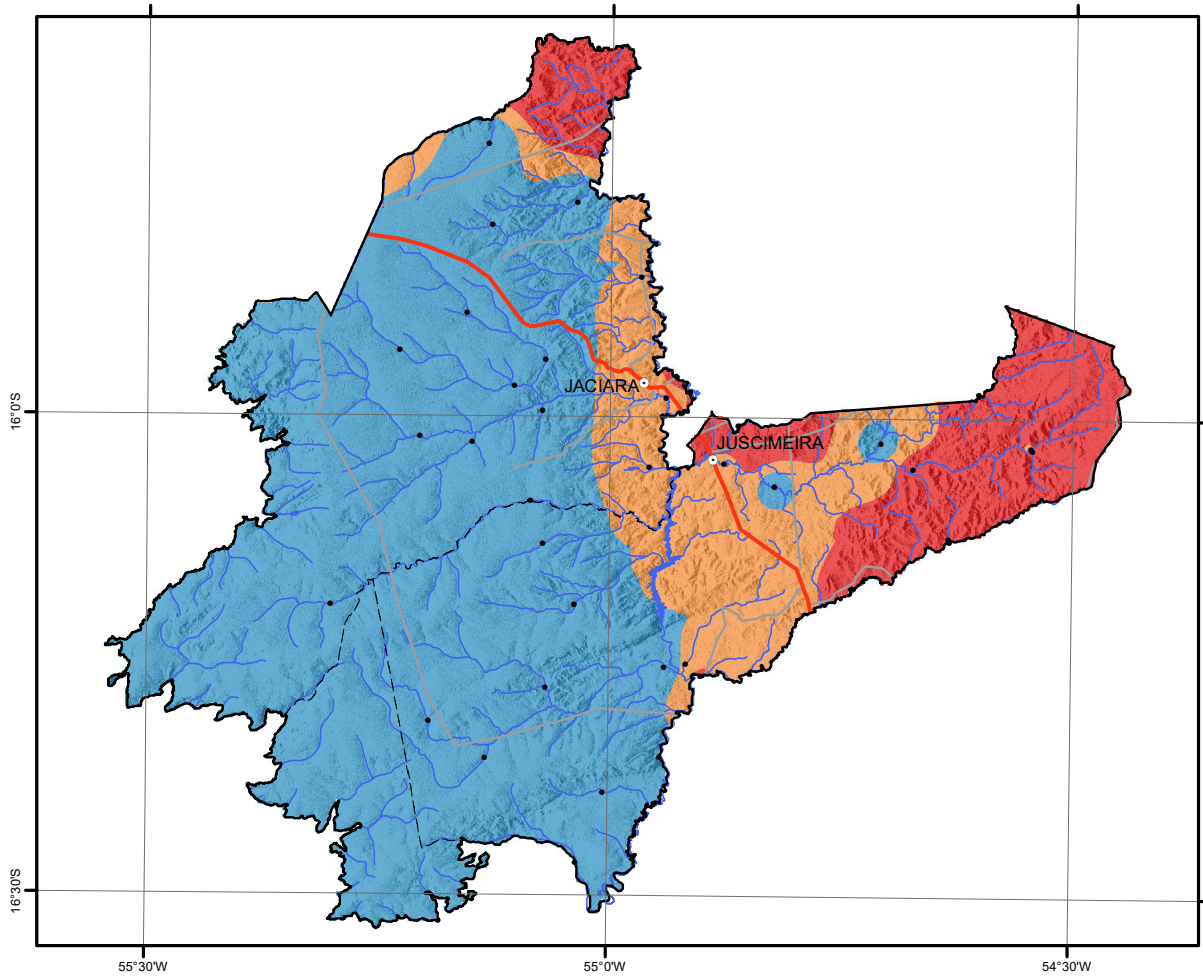
La - solo Sub (ppm)

- < 3,4
- 3,5 - 5
- 5,1 - 14,7
- 14,8 - 31,6
- > 31,6



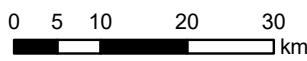
La (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,1	0,1
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	8	10,3
Mediana	4,7	5,1
Valor Máximo	44	50,9
Valor Mínimo	1,3	1,9
Desvio-padrão	8,5	10,3
CONAMA 420		
NOAA SQuiRT		50


Lítio
Li
Sedimento



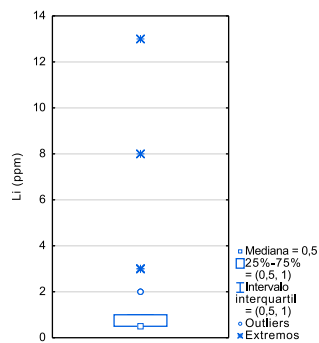
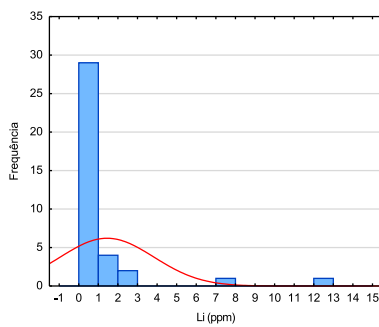
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- [-] Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



Li (ppm)

- < 1
- 1 - 2
- > 2



Elemento	Li (ppm)
Límite de Detecção	1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	15
Valor Médio	1,4
Mediana	0,5
Valor Máximo	13
Valor Mínimo	0,5
Desvio-padrão	2,4
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQuIRT	-

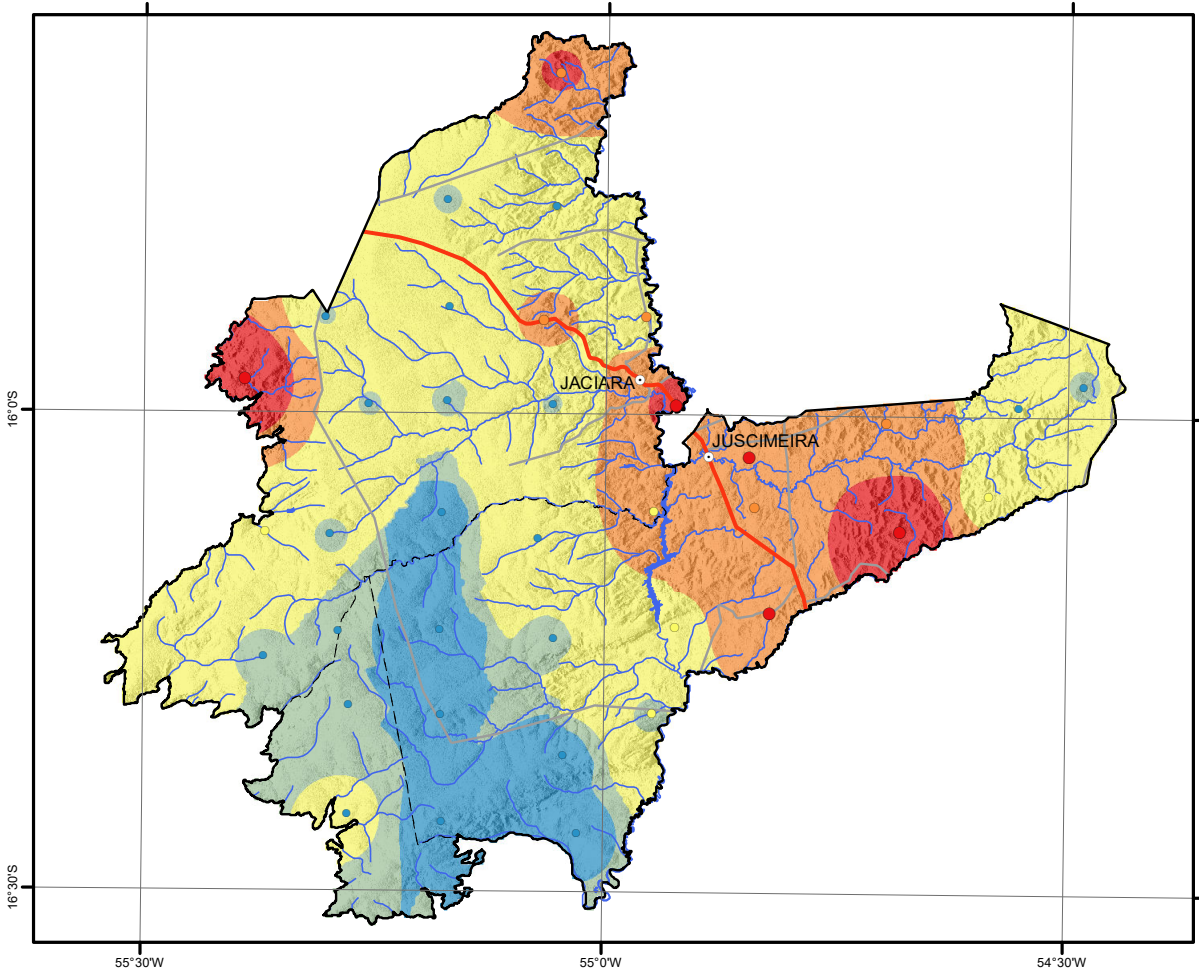


Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Lítio

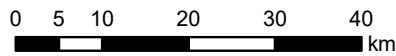
Li

Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- ⋯ Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

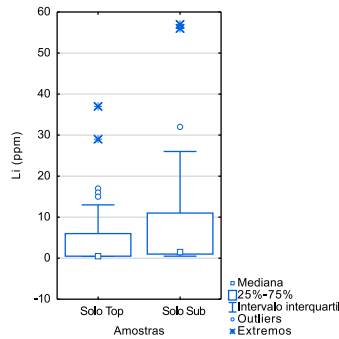
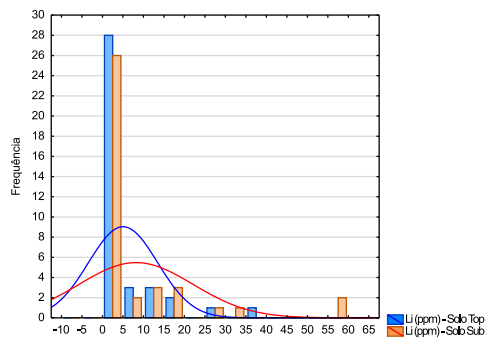


Li - solo Top (ppm)

- < 0,5
- 0,5 - 6
- 7 - 14
- > 14

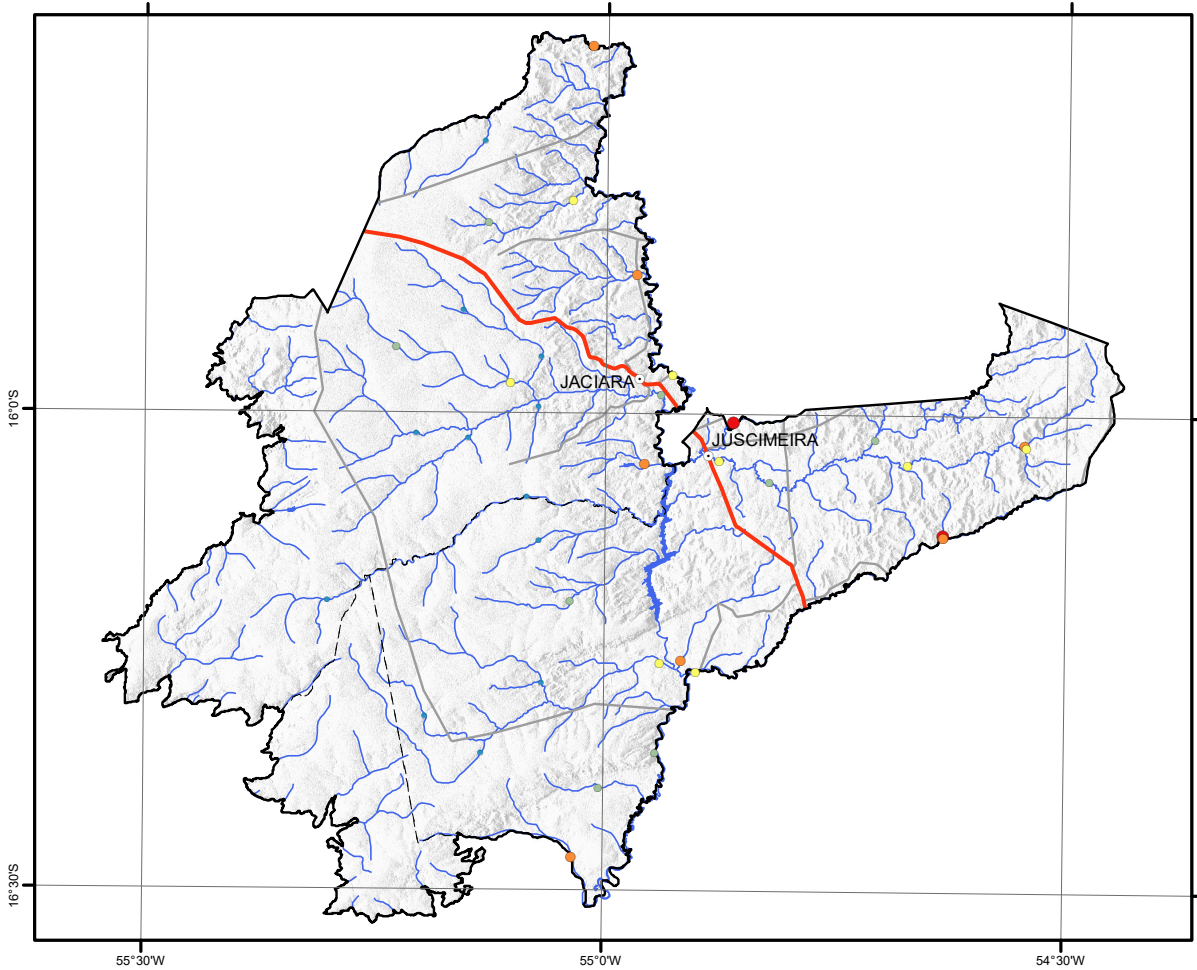
Li - solo Sub (ppm)

- < 1,0
- 1,1 - 1,5
- 1,6 - 10,3
- 10,3 - 24,1
- > 24,1



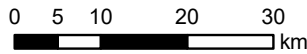
	Li (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção		1	1
Número de Medidas		38	38
Resultados > Lim. Detec.		16	32
Valor Médio		4,9	8
Mediana		0,5	2
Valor Máximo		37	57
Valor Mínimo		0,5	0,5
Desvio-padrão		8,4	14
CONAMA 420		-	-
NOAA SQiRT		-	2


Manganês
Mn
Água



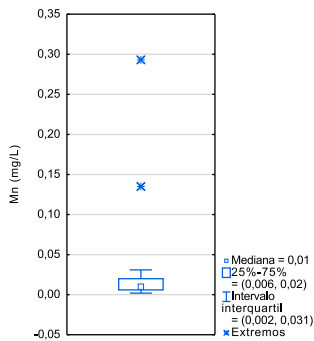
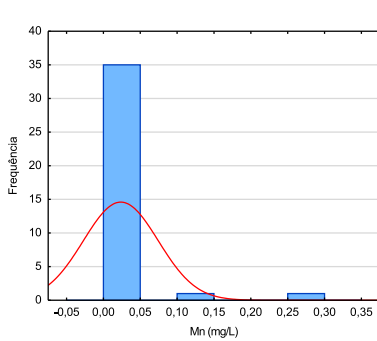
Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



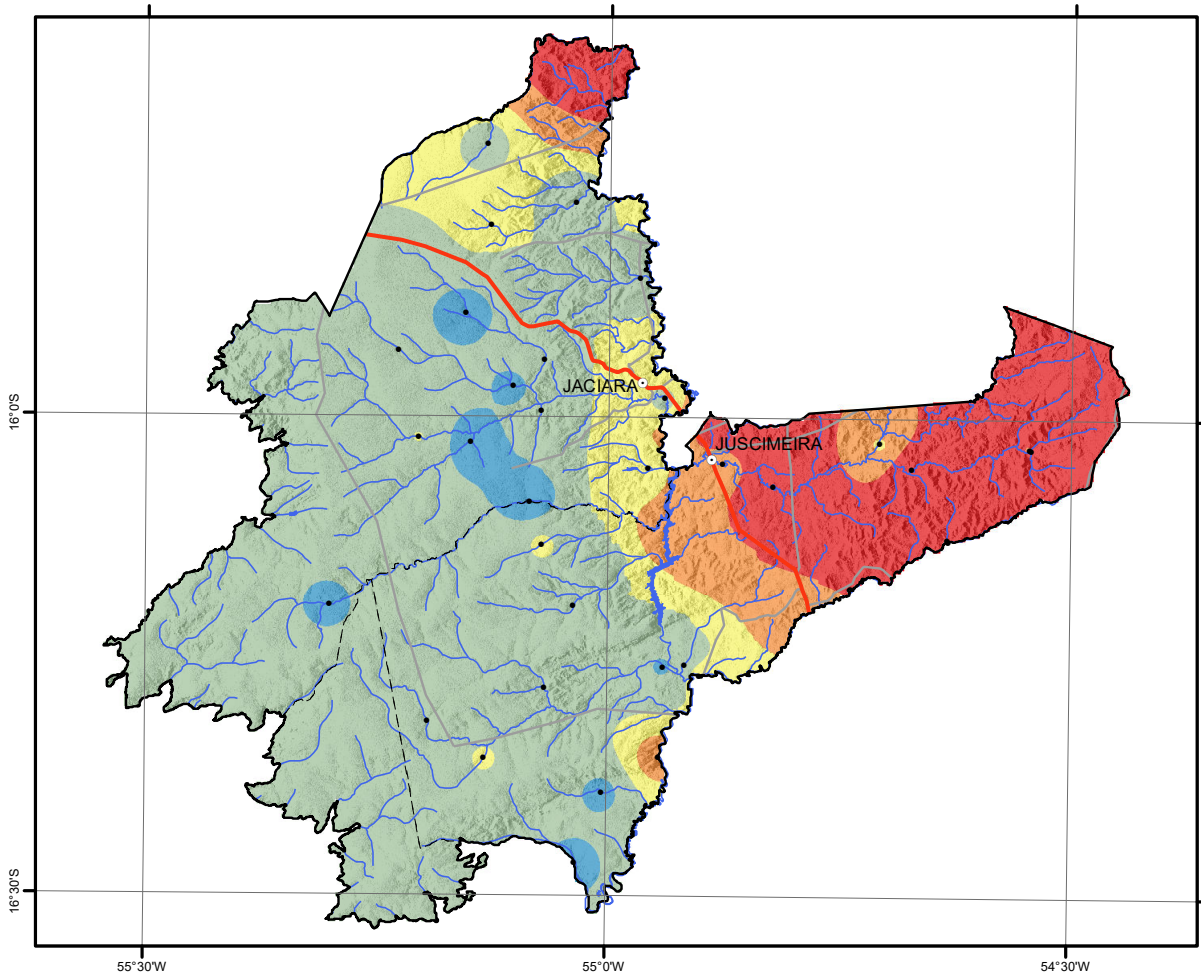
Mn (mg/L)

- < 0,006
- 0,007 - 0,010
- 0,011 - 0,020
- 0,021 - 0,041
- > 0,041



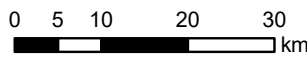
Elemento	Mn (mg/L)
Limite de Detecção	0,001
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,02
Mediana	0,01
Valor Máximo	0,293
Valor Mínimo	0,002
Desvio-padrão	0,05
Anexo XX da Port. de Consolidação nº 5 (MS)	0,1
CONAMA 357	0,1
CONAMA 396	0,1
WHO 2011	-


Manganês
Mn Sedimento



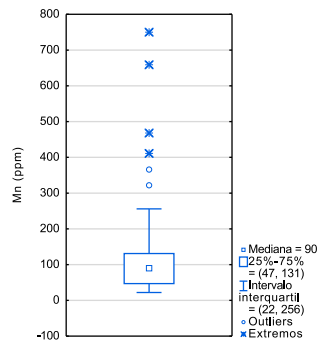
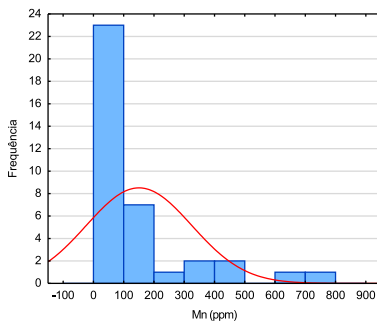
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



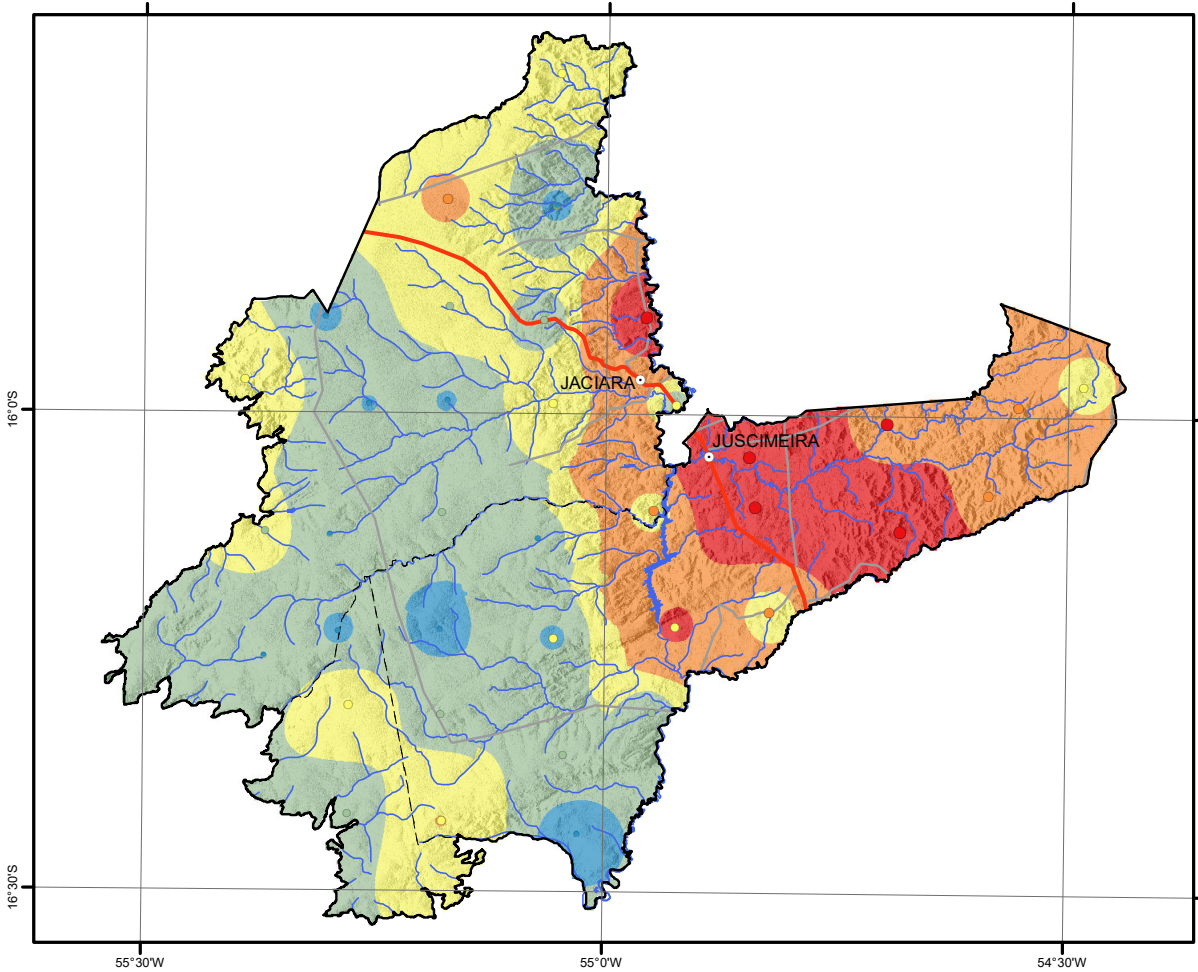
Mn (ppm)

- < 47
- 48 - 90
- 91 - 131
- 132 - 257
- > 257



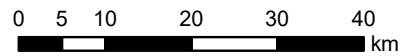
Elemento	Mn (ppm)
Límite de Detecção	5
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	149
Mediana	90
Valor Máximo	750
Valor Mínimo	22
Desvio-padrão	173
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAASQuiRT	460


Manganês **Mn** Solos
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

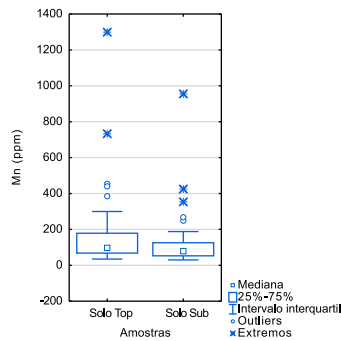
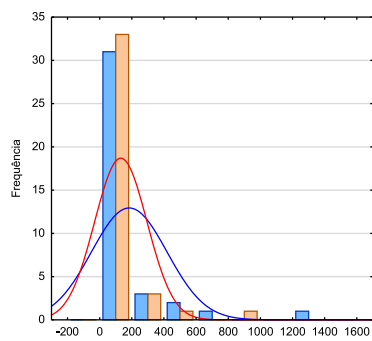


Mn - solo Top (ppm)

- < 69
- 70 - 97
- 98 - 179
- 180 - 344
- > 344

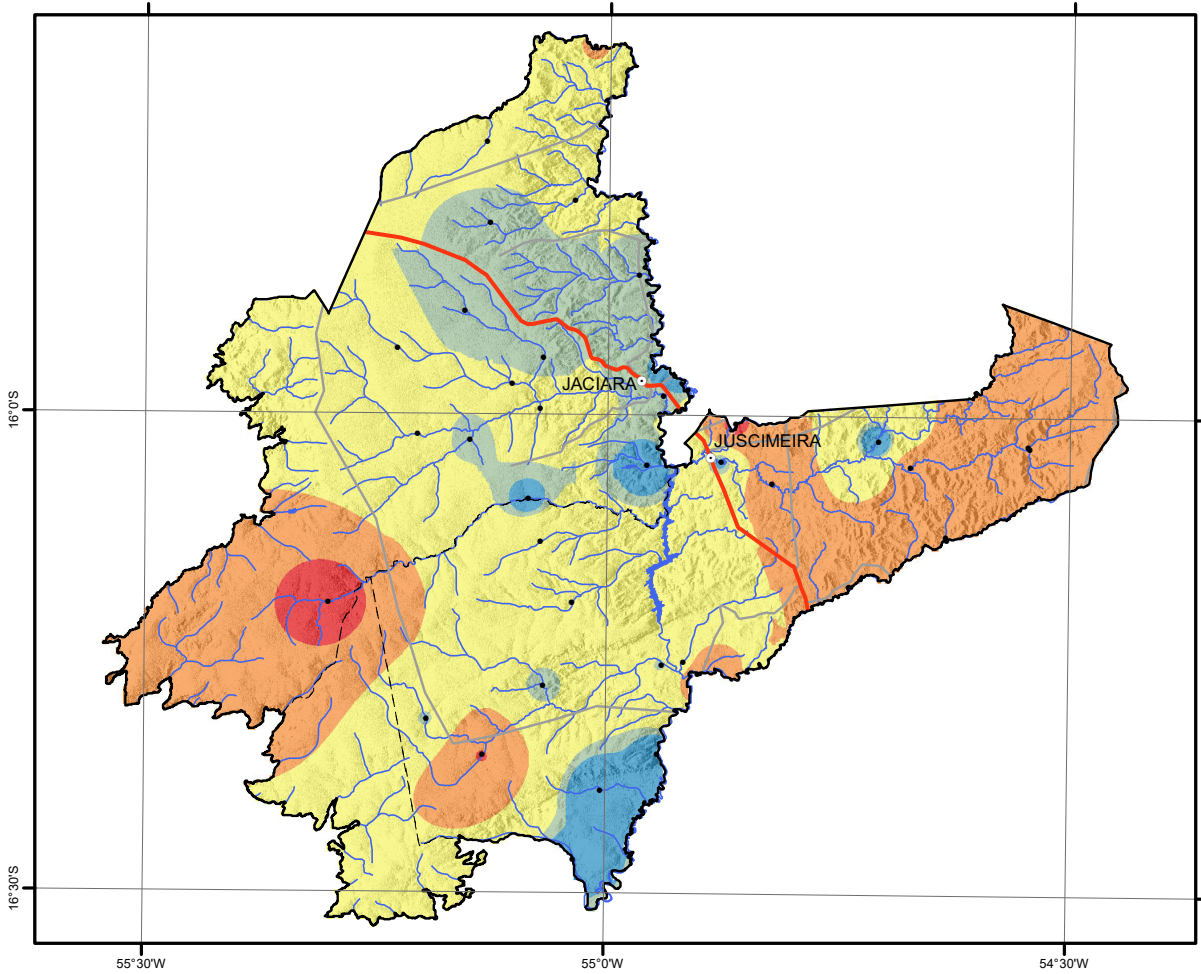
Mn - solo Sub (ppm)

- < 54
- 55 - 79
- 80 - 125
- 126 - 232
- > 232



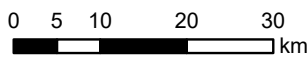
Mn (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	5	5
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	181	129
Mediana	97	79
Valor Máximo	1.299	955
Valor Mínimo	35	30
Desvio-padrão	234	162
CONAMA 420		
NOAA SQuiRT		220


Antimônio
Sb
Sedimento



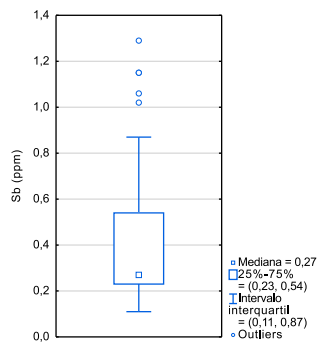
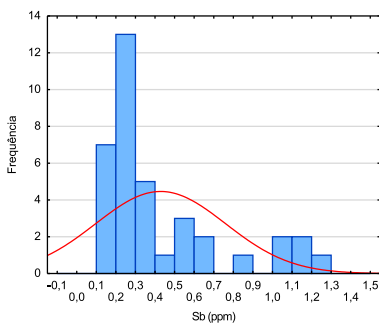
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- [- -] Limites municipais
- ~ Rodovia principal
- ~ Rodovias secundárias
- ~ Rede de drenagem



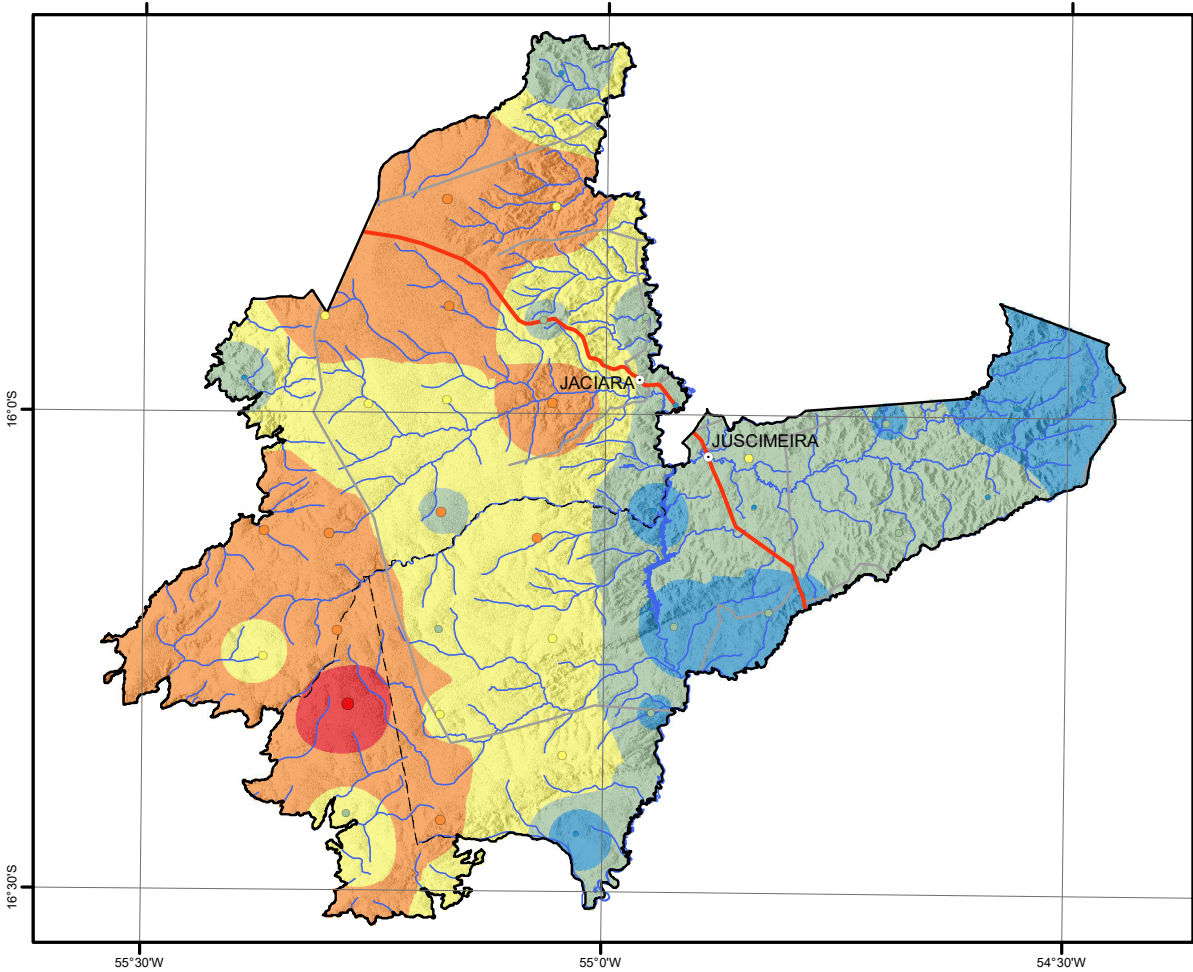
Sb (ppm)

- <math>< 0,23</math>
- 0,24 - 0,27
- 0,28 - 0,54
- 0,55 - 1,00
- > 1,00



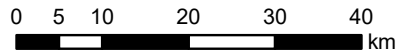
Elemento	Sb (ppm)
Límite de Detecção	0,05
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	0,43
Mediana	0,27
Valor Máximo	1
Valor Mínimo	0,11
Desvio-padrão	0,33
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQuiRT	-


Antimônio **Sb** Solos
 Geodiversidade
 Região de Jaciara e Juscimeira (MT)



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

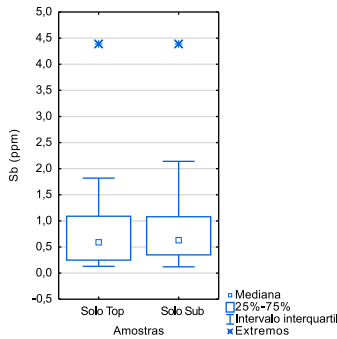
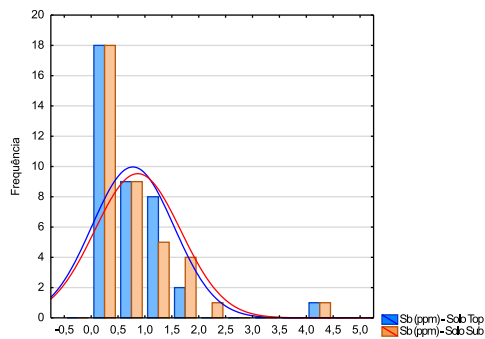


Sb - solo Top (ppm)

- < 0,25
- 0,26 - 0,59
- 0,60 - 1,09
- 1,10 - 2,34
- > 2,34

Sb - solo Sub (ppm)

- < 0,35
- 0,36 - 0,63
- 0,64 - 1,1
- 1,2 - 2,2
- > 2,2



Sb (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,05	0,05
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	0,77	0,86
Mediana	0,59	0,63
Valor Máximo	4	4,39
Valor Mínimo	0,13	0,12
Desvio-padrão	0,76	0,8
CONAMA 420	2	
NOAA SQUIRT	3	

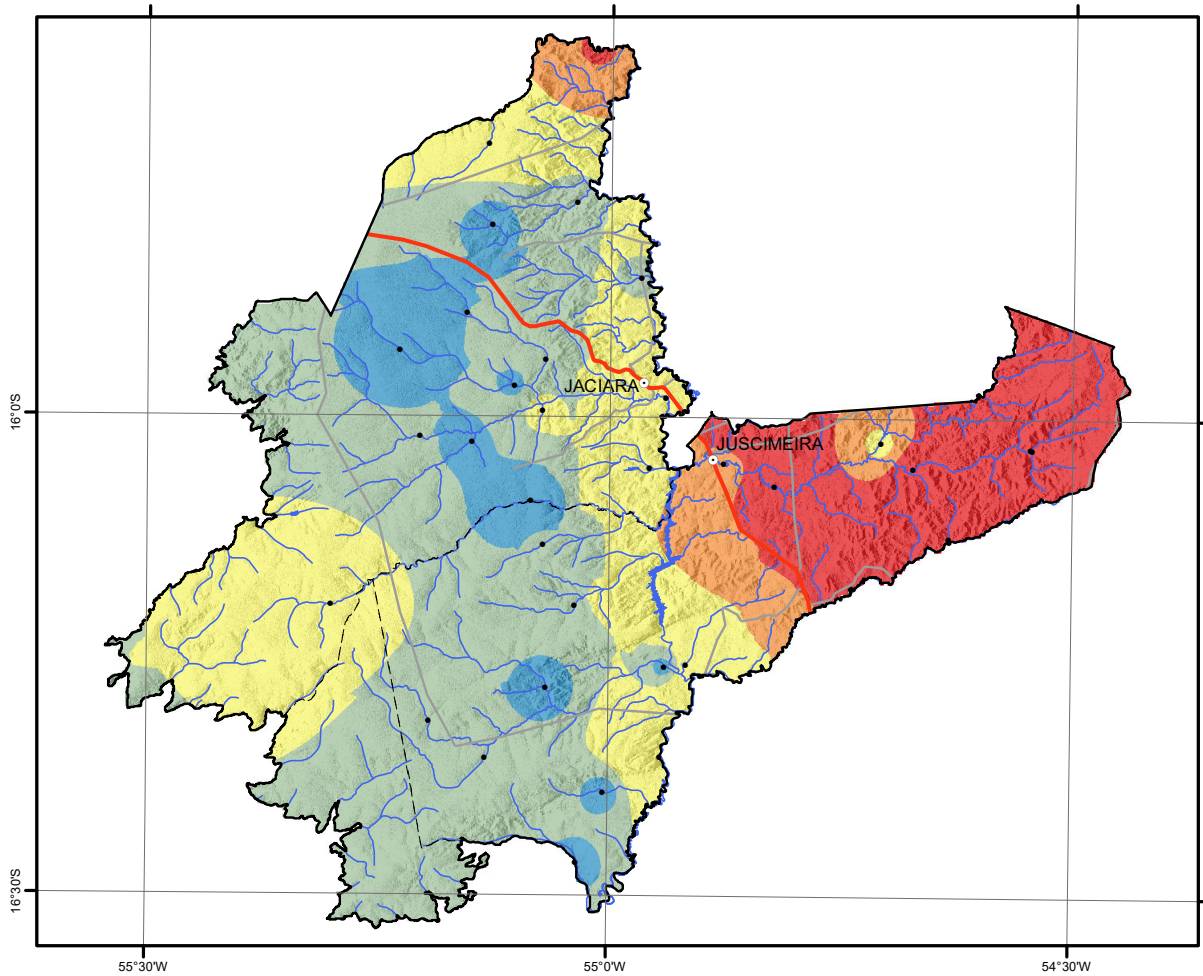


Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Urânio

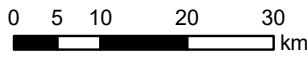
U

Sedimento



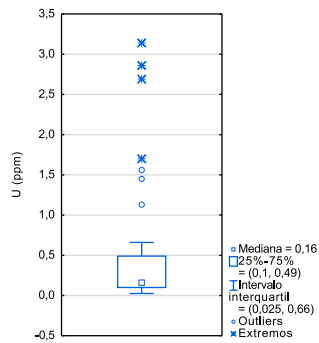
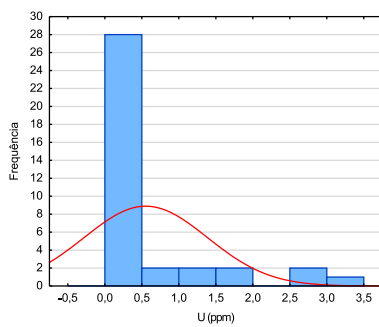
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



U (ppm)

- < 0,10
- 0,11 - 0,16
- 0,17 - 0,49
- 0,5 - 1,07
- > 1,07

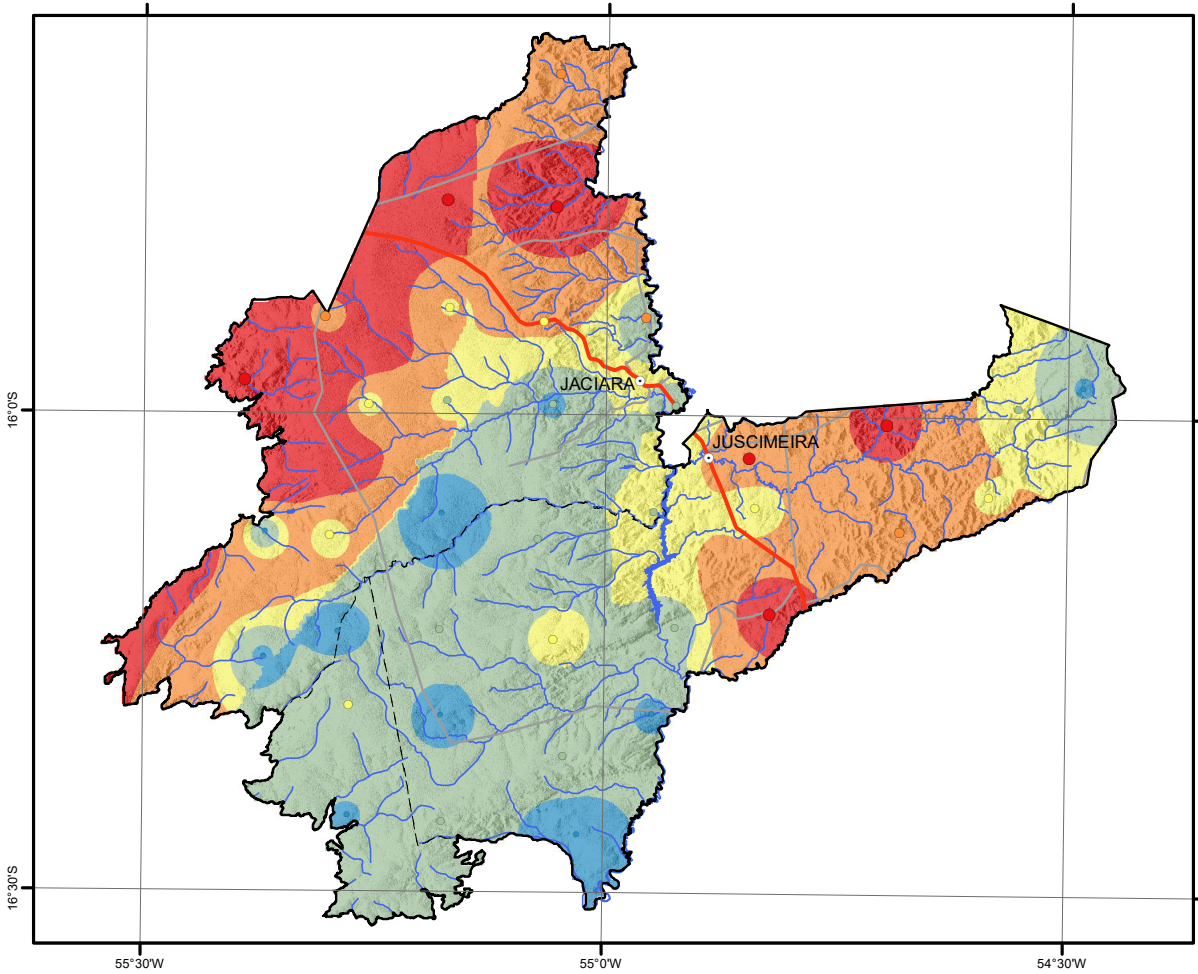


Elemento	U (ppm)
Limite de Detecção	0,05
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	36
Valor Médio	0,55
Mediana	0,16
Valor Máximo	3
Valor Mínimo	0,025
Desvio-padrão	0,83
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQUIRT	-

SGBO
SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CNRM
Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

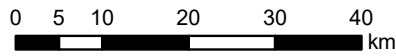
Urânio

U Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

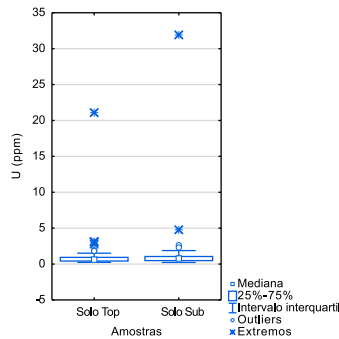
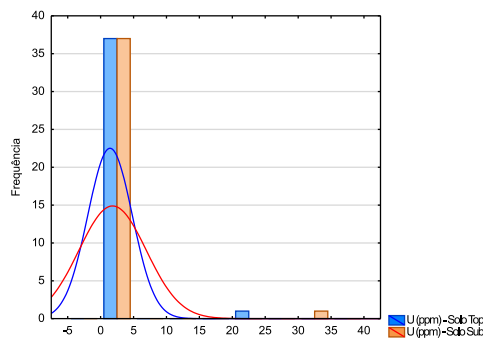


U - solo Top (ppm)

- < 0,43
- 0,44 - 0,62
- 0,63 - 0,91
- 0,92 - 1,61
- > 1,61

U - solo Sub (ppm)

- < 0,49
- 0,50 - 0,78
- 0,79 - 1,05
- 1,06 - 1,88
- > 1,88



U (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	0,05	0,05
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	1,39	1,78
Mediana	0,62	0,78
Valor Máximo	21	31,92
Valor Mínimo	0,24	0,23
Desvio-padrão	3,37	5,09
CONAMA 420		-
NOAA SQiRT		5

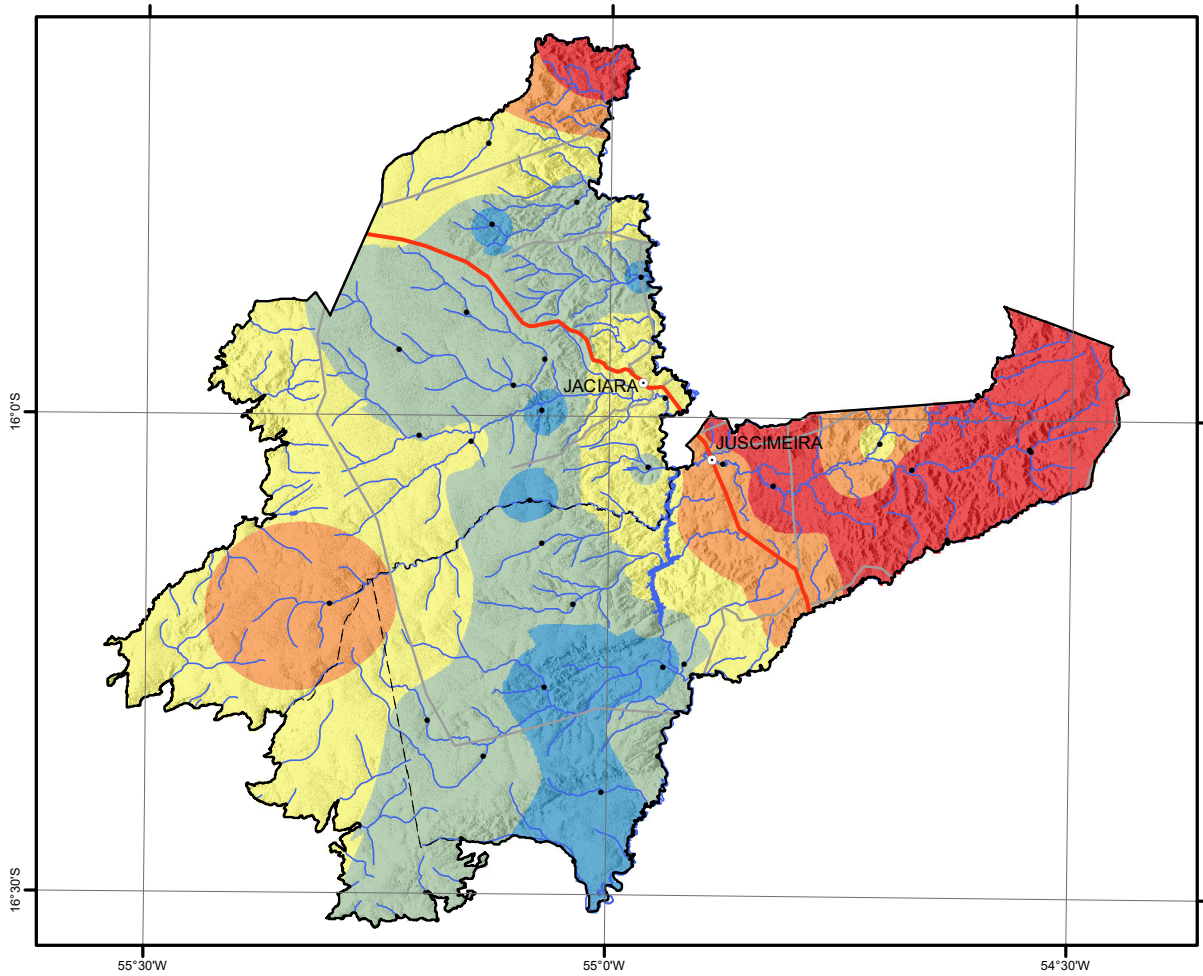


Geodiversidade
Região de Jaciara e Juscimeira (MT)

Vanádio

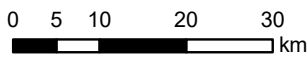
V

Sedimento



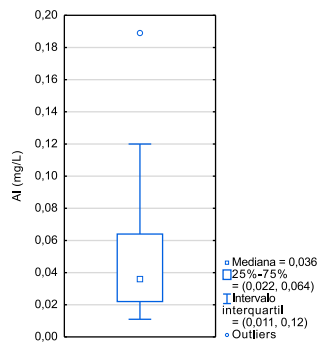
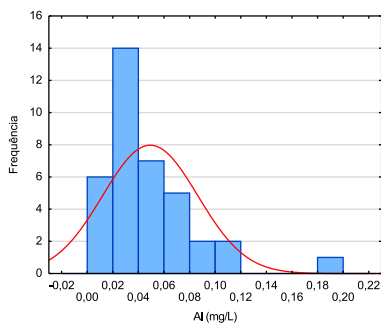
Legenda

- Sedes municipais
- Pontos coletados
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem



V (ppm)

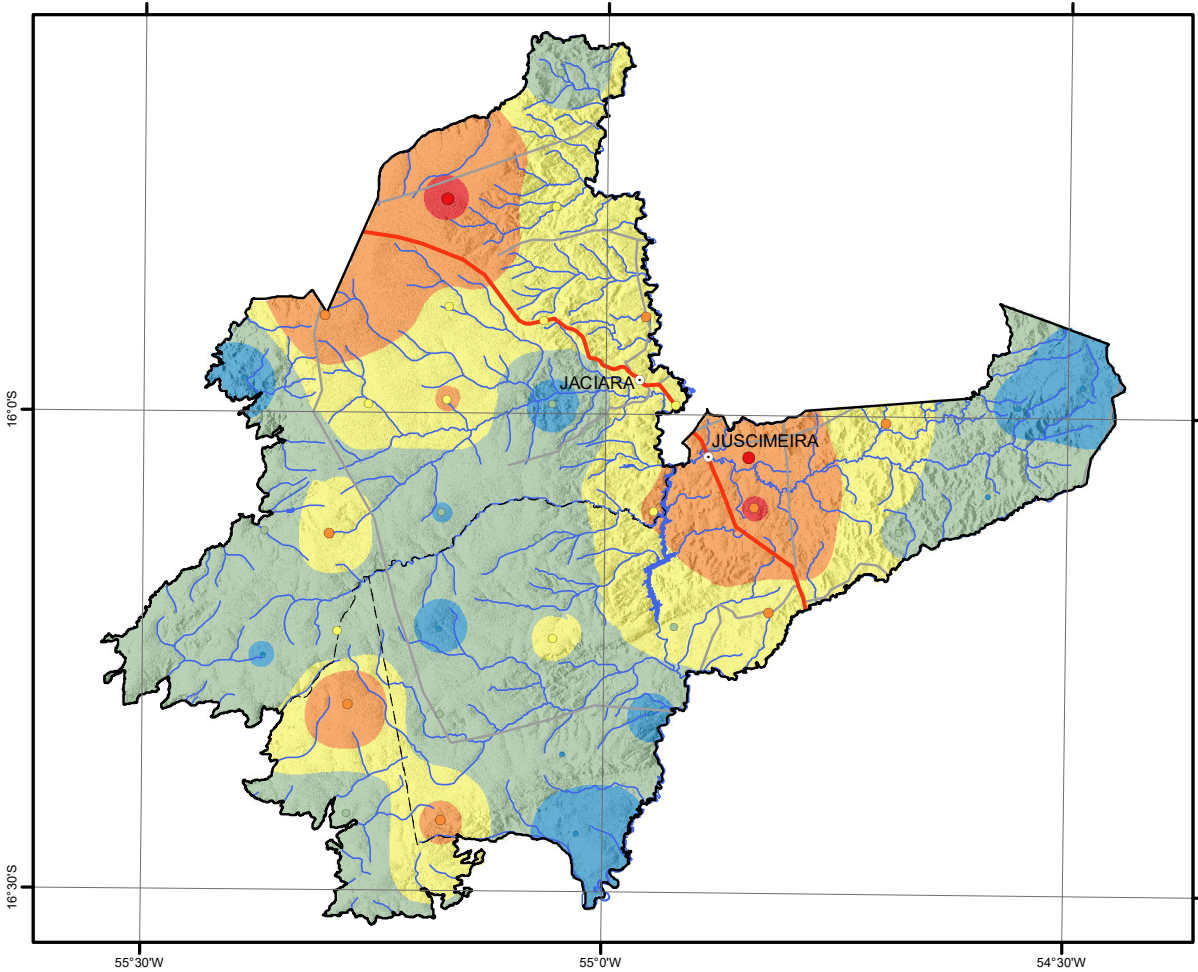
- < 8
- 9 - 14
- 15 - 35
- 36 - 76
- > 76



Elemento	V (ppm)
Limite de Detecção	1
Número de Medidas	37
Resultados > Lim. Detec.	37
Valor Médio	37
Mediana	14
Valor Máximo	202
Valor Mínimo	2
Desvio-padrão	53
CONAMA 454 nível 1	-
CONAMA 454 nível 2	-
NOAA SQUIRT	-

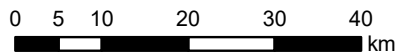

Vanádio

Solos



Legenda

- Sedes municipais
- Limite da área de estudo
- Limites municipais
- Rodovia principal
- Rodovias secundárias
- Rede de drenagem

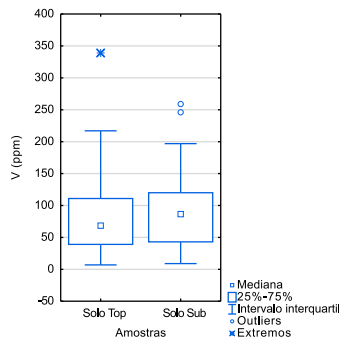
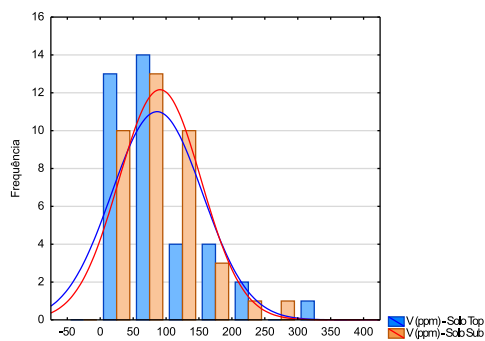


V - solo Top (ppm)

- < 40
- 41 - 69
- 70 - 109
- 110 - 212
- > 212

V - solo Sub (ppm)

- < 45
- 46 - 87
- 88 - 119
- 120 - 229
- > 229



V (ppm)	Solo Top	Solo Sub
Limite de Detecção	1	1
Número de Medidas	38	38
Resultados > Lim. Detec.	38	38
Valor Médio	86	90
Mediana	69	87
Valor Máximo	339	259
Valor Mínimo	7	9
Desvio-padrão	69	62
CONAMA420		
NOAA SQUIRT		42

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O **Serviço Geológico do Brasil – CPRM** atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de atuação:

- Geologia
- Recursos Minerais;
- Hidrologia; e
- Gestão Territorial.

Todas as áreas de atuação do SGB-CPRM, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS

ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO



AGROGEOLOGIA



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RISCO GEOLÓGICO



GEODIVERSIDADE



PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



GEOLOGIA MÉDICA



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



ÁREA DE ATUAÇÃO SERVIÇOS COMPARTILHADOS

GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



PALEONTOLOGIA



PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



REDE DE BIBLIOTECAS



REDE DE LITOTECAS



GOVERNANÇA



ÁREA DE ATUAÇÃO PROGRAMAS INTERNOS

SUSTENTABILIDADE



PRÓ-EQUIDADE



COMITÊ DE ÉTICA



PROGRAMA MINERAÇÃO SEGURA E SUSTENTÁVEL

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS VOLTADOS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

GEODIVERSIDADE DO POLO TURÍSTICO DE HIDROTERMALISMO DOS MUNICÍPIOS DE JACIARA E JUSCIMEIRA - MT



LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO AMBIENTAL

O levantamento geoquímico ambiental do Polo turístico de hidrotermalismo dos municípios de Jaciara e Juscimeira – MT, elaborado em 2022, foi efetuado como sendo um produto adicional ao Levantamento da Geodiversidade. Em 2003 o Serviço Geológico do Brasil – CPRM participou da estruturação dos levantamentos geoquímicos de baixa densidade com finalidade múltipla juntamente com diversas outras instituições, ficando responsável pelo recobrimento de todo o território nacional. Estes levantamentos utilizam ferramentas de pesquisa regionais objetivando o reconhecimento de grandes áreas a partir da coleta de poucas amostras.

Os meios amostrais utilizados são as águas superficiais, os sedimentos de fundo dos rios, amostras de solo superficiais e profundas e uma amostra da água de abastecimento público de cada sede municipal da região investigada. Os trabalhos são planejados por bacias hidrográficas, respeitando os limites estaduais. Os produtos finais são Atlas Geoquímicos das bacias ou estados trabalhados, compostos por uma coleção de mapas que podem ser usados como instrumentos de planejamento territorial, desenvolvimento de projetos e ações sustentáveis do meio físico, favorecendo uma gestão ambiental, social e econômica mais equilibrada. A metodologia foi adequada a uma visão mais detalhista como apoio aos trabalhos de Geodiversidade. Todos os resultados obtidos e consistidos até o momento encontram-se no banco de dados do Serviço Geológico o GeoSGB e publicados na página de Geoquímica Ambiental do Departamento de Gestão Territorial – DEGET.

Onde encontrar
este produto:

www.cprm.gov.br
seus@cprm.gov.br

Mais informações e materiais
sobre Gestão Territorial
escaneie o código:



ISBN 978-65-5664-435-6