

# Processo de atualização da DN 66 de 17/11/2020

Robson Ferreira Bastos Morato

Gestor Ambiental – IGAM / GEIRH

Geógrafo – Me. Meio Ambiente e Sustentabilidade

[robson.bastos@meioambiente.mg.gov.br](mailto:robson.bastos@meioambiente.mg.gov.br)

## Temas da apresentação:


```
graph TD; A[Temas da apresentação:] --- B[Otto BHO IGAM 2021 – 10’;]; A --- C[UEG - Atualização – Art. 6º - 7’;]; A --- D[UEG - Atualização – Anexo I e II - Robson Bastos 7’;]
```

Otto BHO IGAM  
2021 – 10’;

UEG - Atualização  
– Art. 6º - 7’;

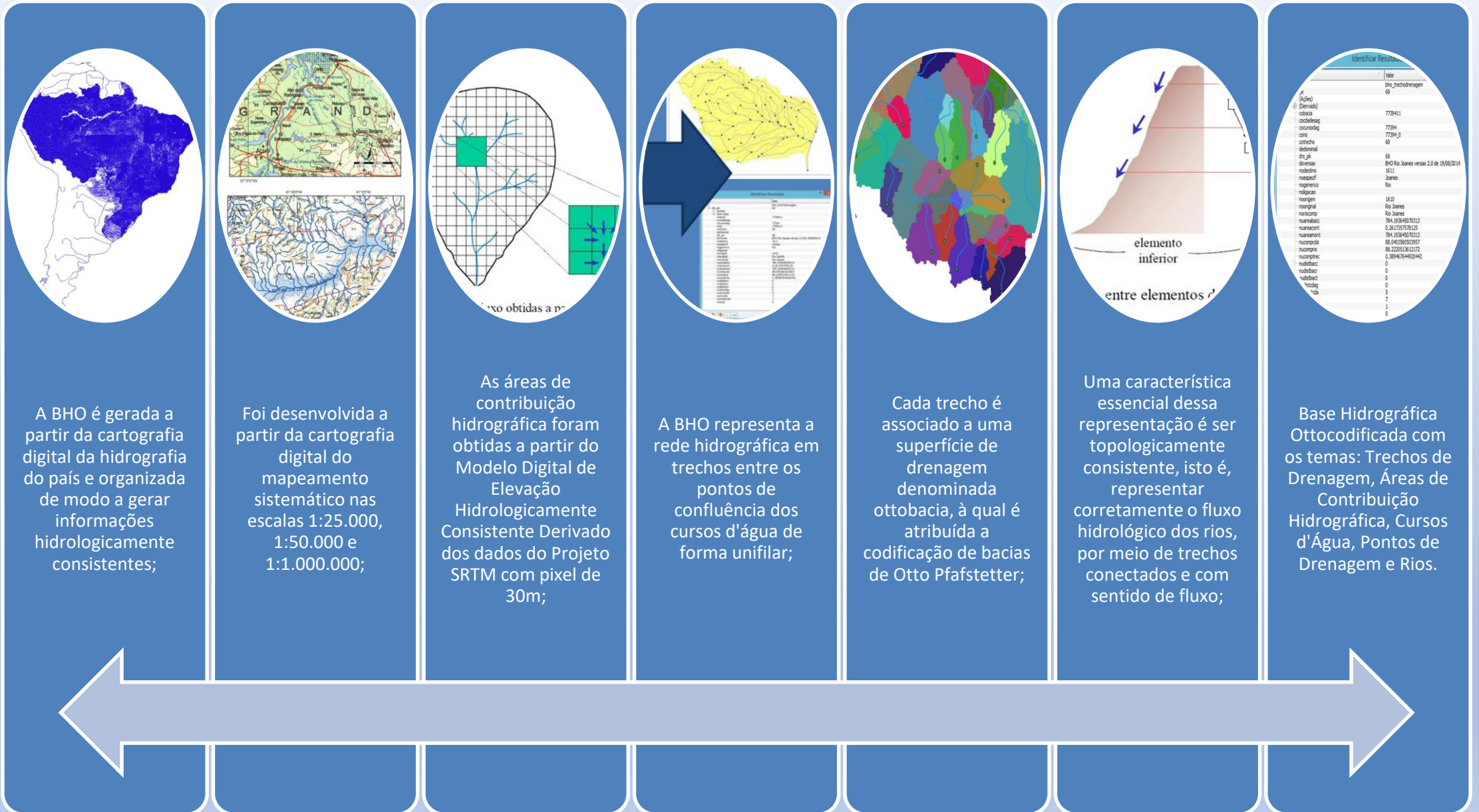
UEG - Atualização  
– Anexo I e II -  
Robson Bastos 7’;

# Linha do tempo das atualizações dos instrumentos técnicos de gestão do Recurso Hídrico em MG.



|  |   |
|--|---|
| 2002 - DN 06/2002<br>8 anos  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Carta topográfica IBGE</li><li>• Cria as UPGRH</li></ul>  |
| 2010 - IGAM adota a Base<br>ottocodificada 2010<br>11 anos   | <ul style="list-style-type: none"><li>• IGAM/UFMG/IGC</li><li>• Carta topográfica vetorizadas – Geominas em escala 1:50.000 / 1:100.000.</li></ul>  |
| 2021 – Portaria 67/2021 Institui a Institui<br>a Base hidrográfica ottocodificada - BHO<br>IGAM 2021 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Base ottocodificada multiescala 2017 – ANA – Refinamento topológico para MG;</li><li>• Interoperabilidade - Integração a partir de um mesmo critério e referência geográfica.</li></ul> |
|  |   |
|  |   |

# Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas



# Refinamento da Discretização Espacial de uma Bacia Hidrográfica

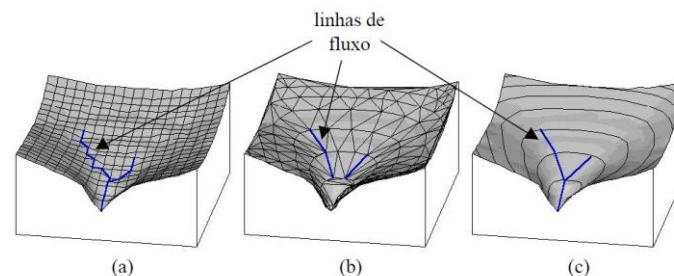
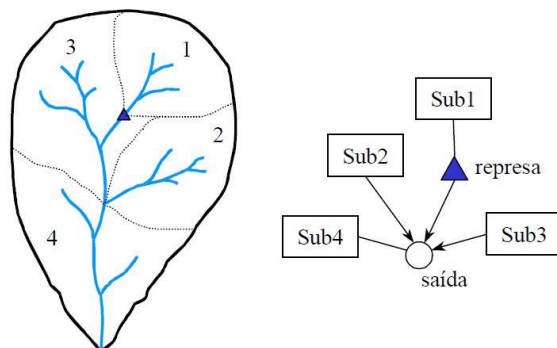


Figura 2.6 – Representação do MNT para uma bacia hidrográfica. (a) grade regular; (b) TIN; (c) curvas de nível

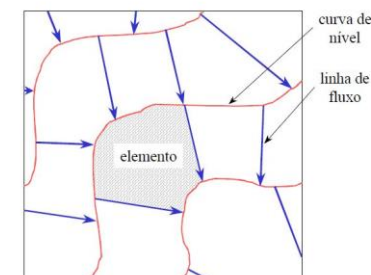


Figura 2.7 – Definição de um elemento típico construído a partir de linhas de fluxo com base num MNT representado por curvas de nível.

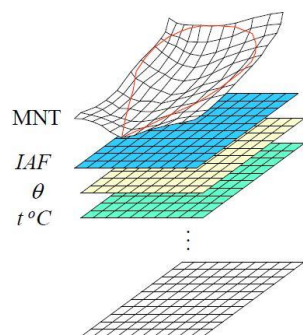


Figura 2.8 – Representação matricial dos atributos.

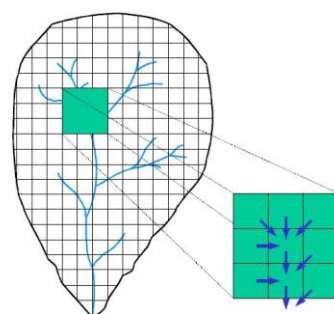


Figura 2.11 – Direções de fluxo obtidas a partir de MNT em grade regular.

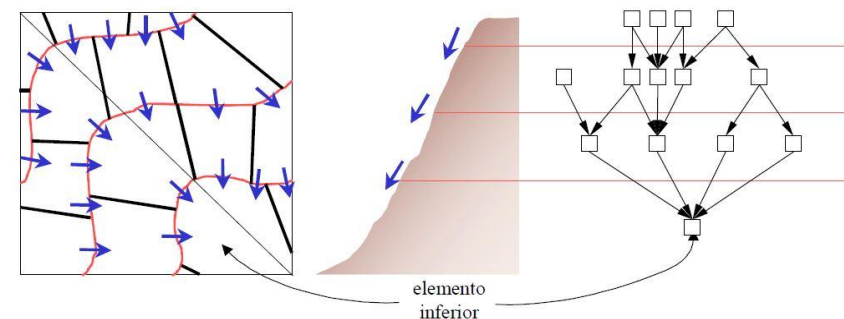


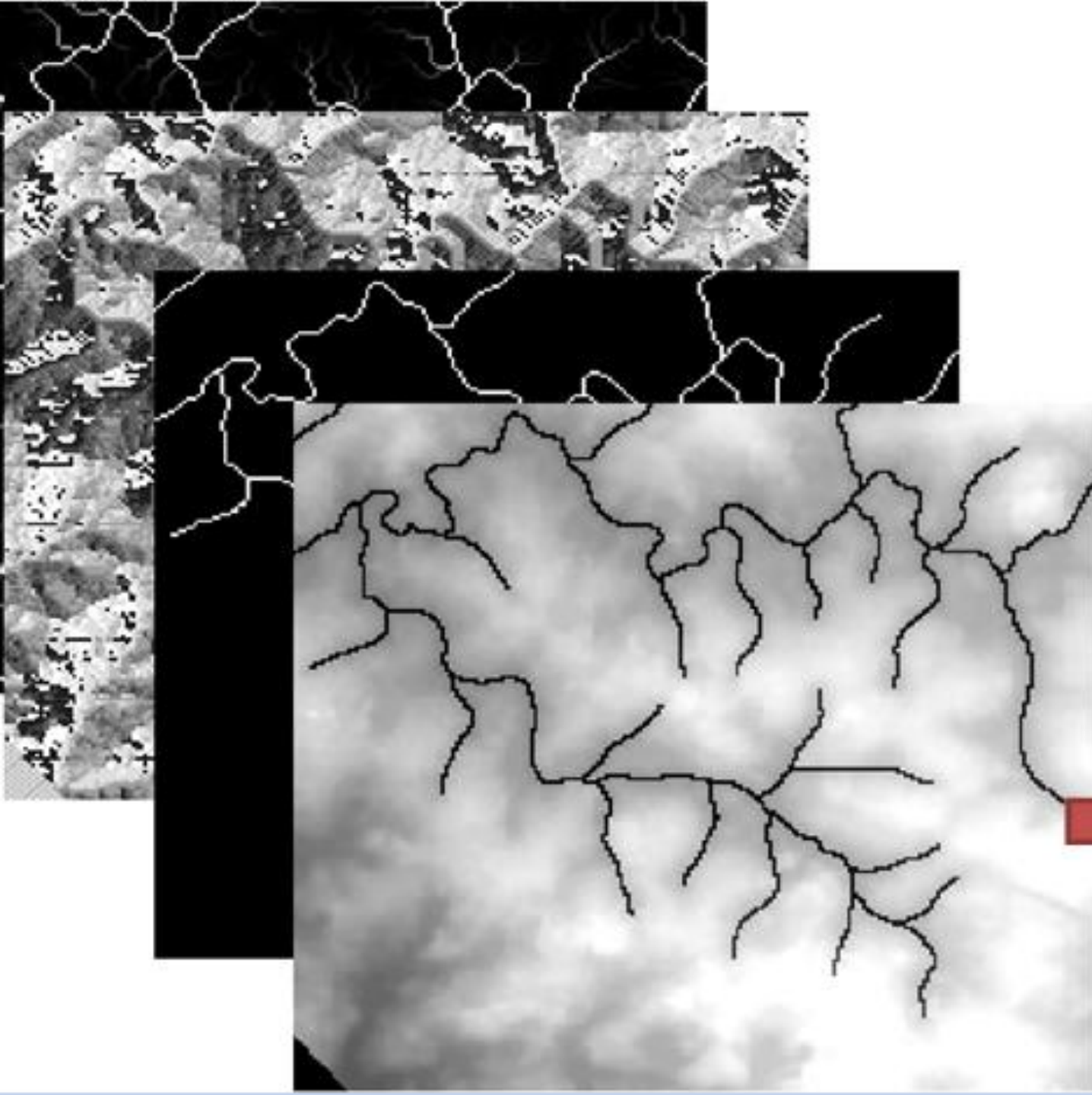
Figura 2.12 – Relação topológica entre elementos definida pela direção dos fluxos.



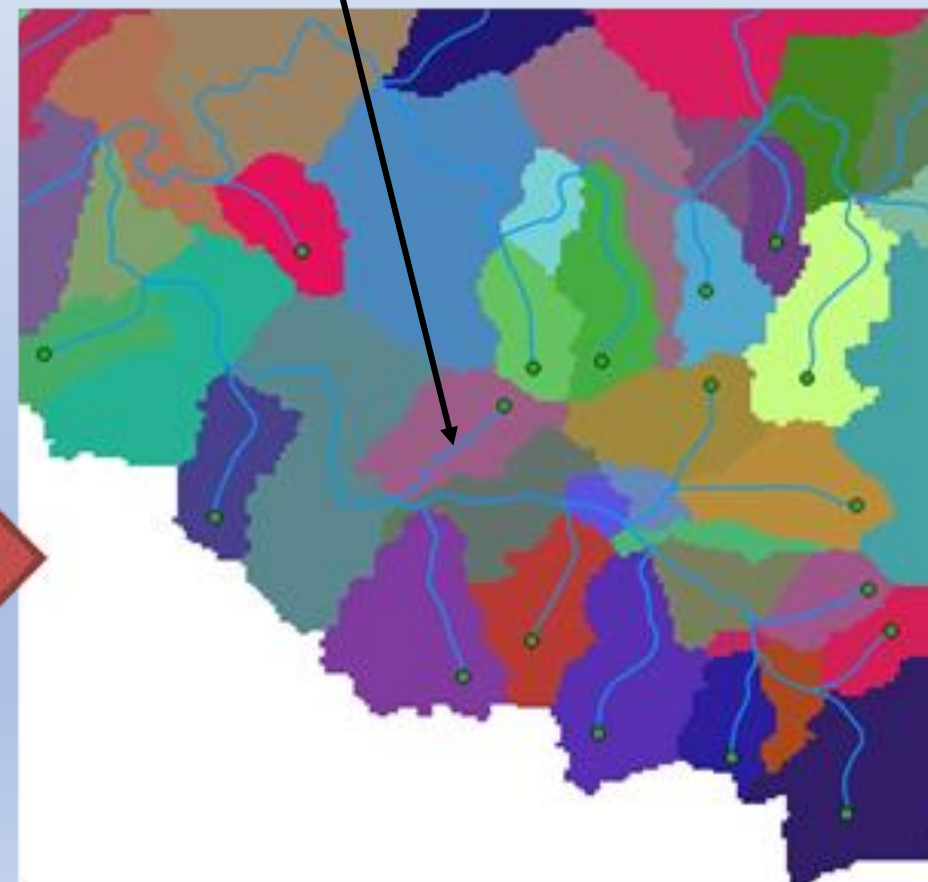
# Roteiro de algoritmos aplicáveis para construir o Modelo Hidrológico em plataforma de Geoprocessamento.



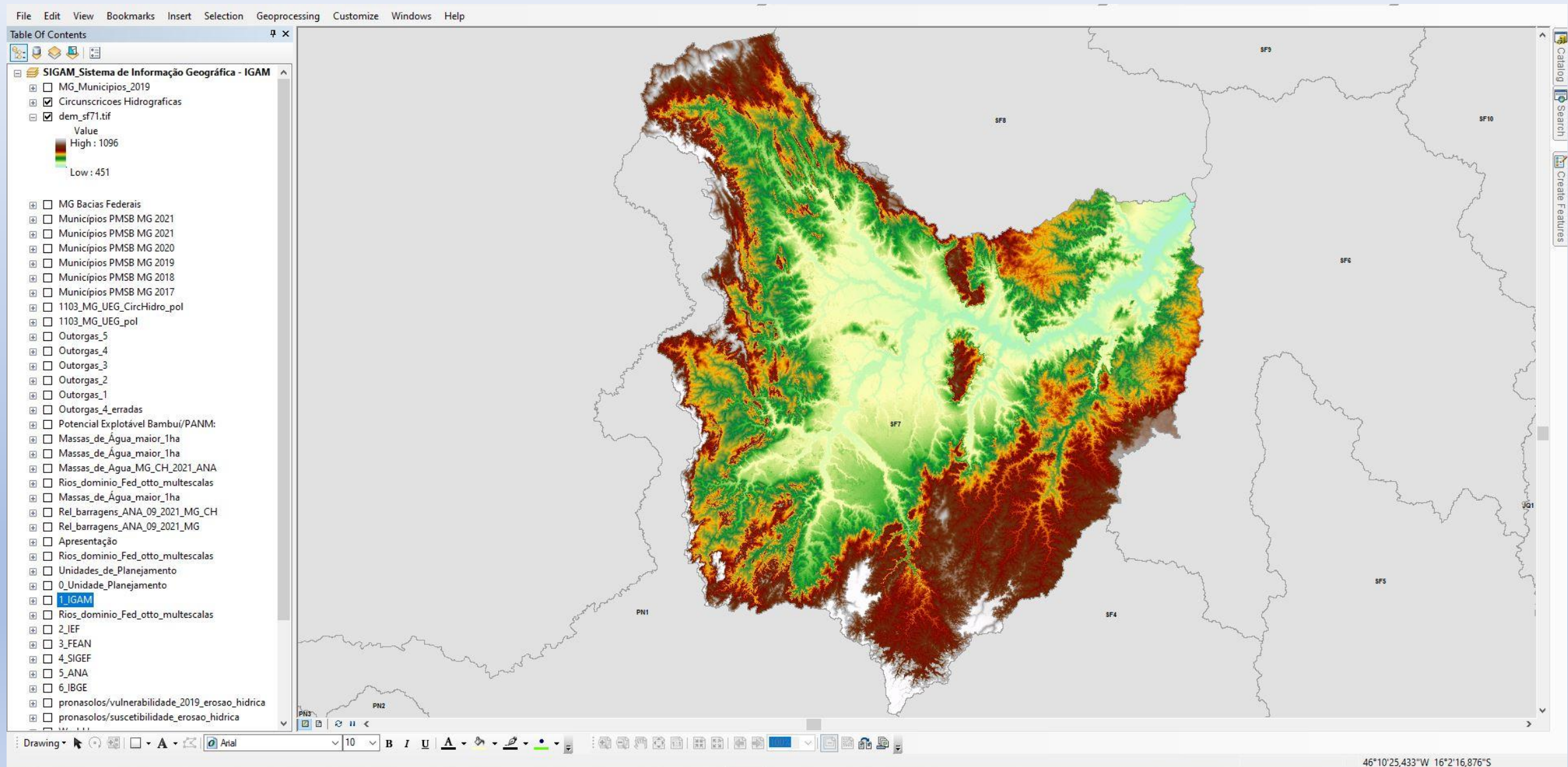
**Fill Sinks**  
**Flow Direction**  
**Flow Accumulation**  
**Stream Definition**  
**Stream Segmentation**  
**Catchment Grid Delineation**  
**Catchment Polygon Processing**  
**Drainage Line Processing**  
**Adjoint Catchment Processing**  
**Drainage Point Processing**  
**Batch Point Generation**  
**Watershed Delineation**



cobacia 76991111



# MDT – Modelo digital de Terreno para refinamento do Modelo Hidrológico.



- Drawing ▾    |  ▾ A



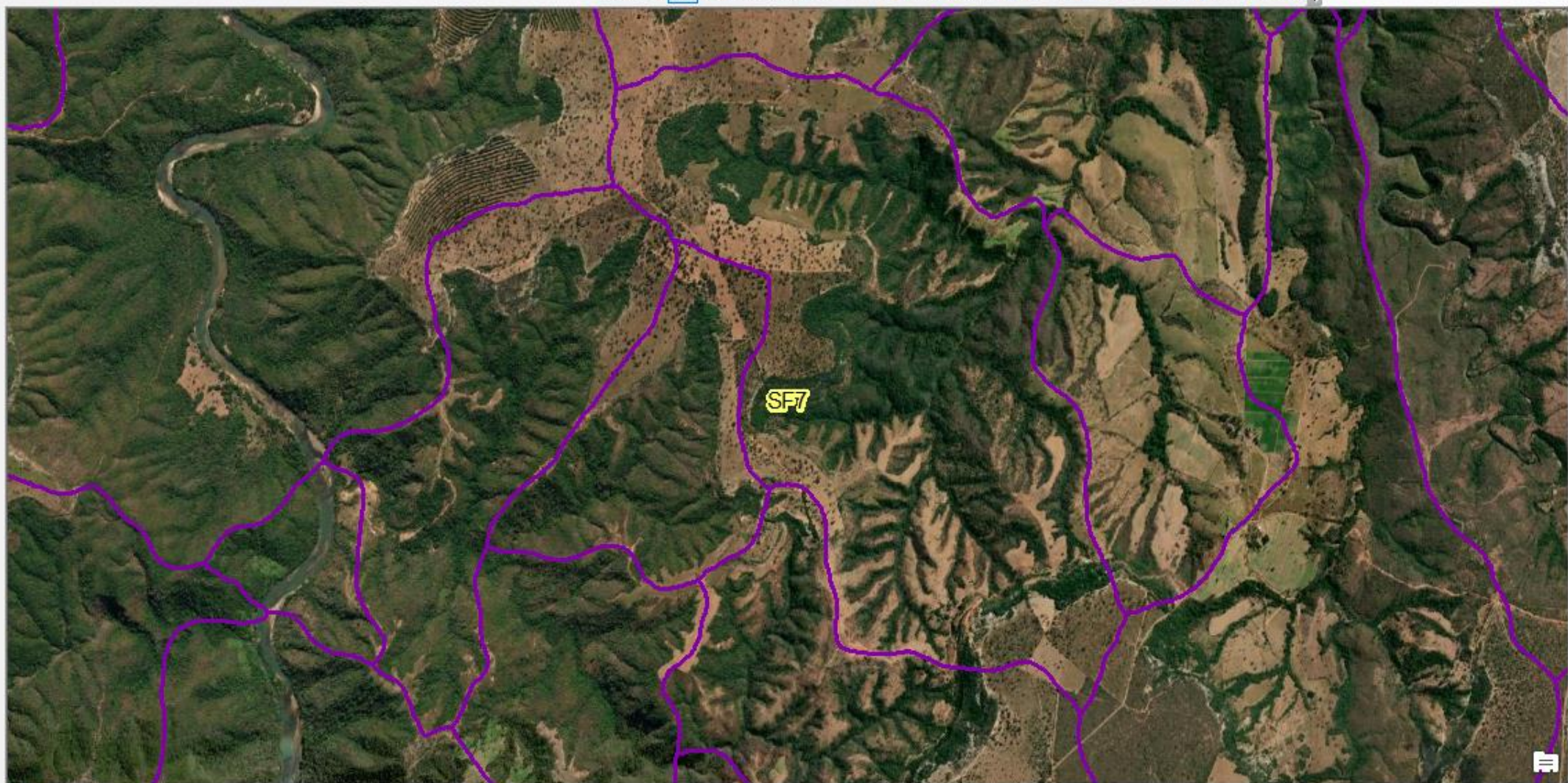


## Table Of Contents



## Layers

- ☐ DrainagePoint
- ☐ SF\_lin\_
- ☒ CH\_mg
- ☒ sf7\_clip2
- ☐ AdjointCatchment
- ☐ DrainageLine
- ☐ Catchment
- ☐ Cat
- ☐ StrLnk
- ☐ Str
- ☐ Fac
- ☐ Fdr
- ☐ Fil
- Value  
High : 1096  
Low : 451
- ☐ BU1
- ☐ DO1
- ☐ DO2
- ☐ DO3
- ☐ DO4
- ☐ DO5



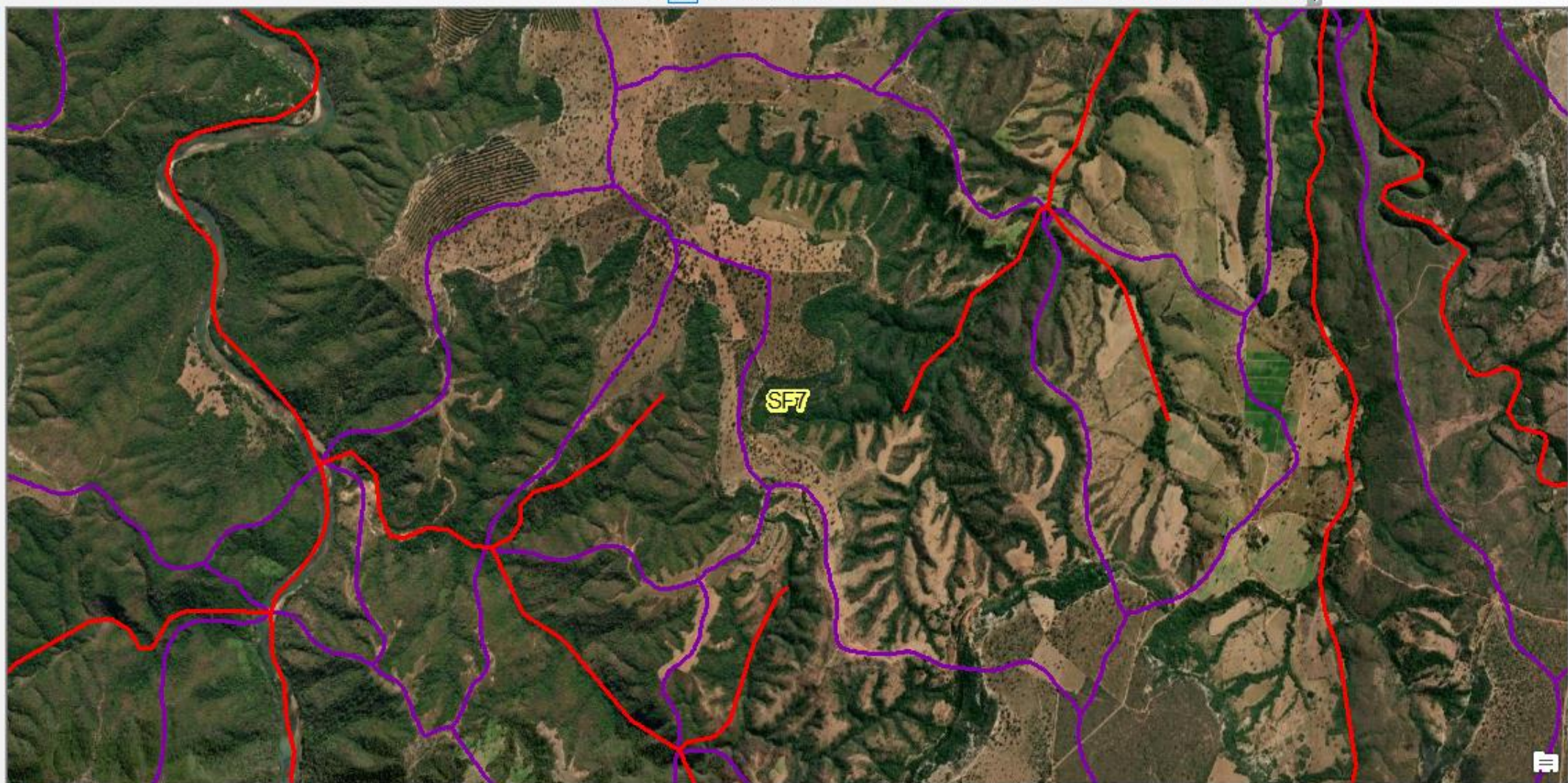


## Table Of Contents



## Layers

- ☐ DrainagePoint
  - ☒ SF\_lin\_
    -
  - ☒ CH\_mg
    -
  - ☒ sf7\_clip2
    -
  - ☐ AdjointCatchment
    -
  - ☐ DrainageLine
    -
  - ☐ Catchment
    -
  - ☐ Cat
    -
  - ☐ StrLnk
    -
  - ☐ Str
    -
  - ☐ Fac
    -
  - ☐ Fdr
    -
  - ☐ Fil
    -
- Value  
High : 1096  
Low : 451
- ☐ BU1
  - ☐ DO1
  - ☐ DO2
  - ☐ DO3
  - ☐ DO4
  - ☐ DO5



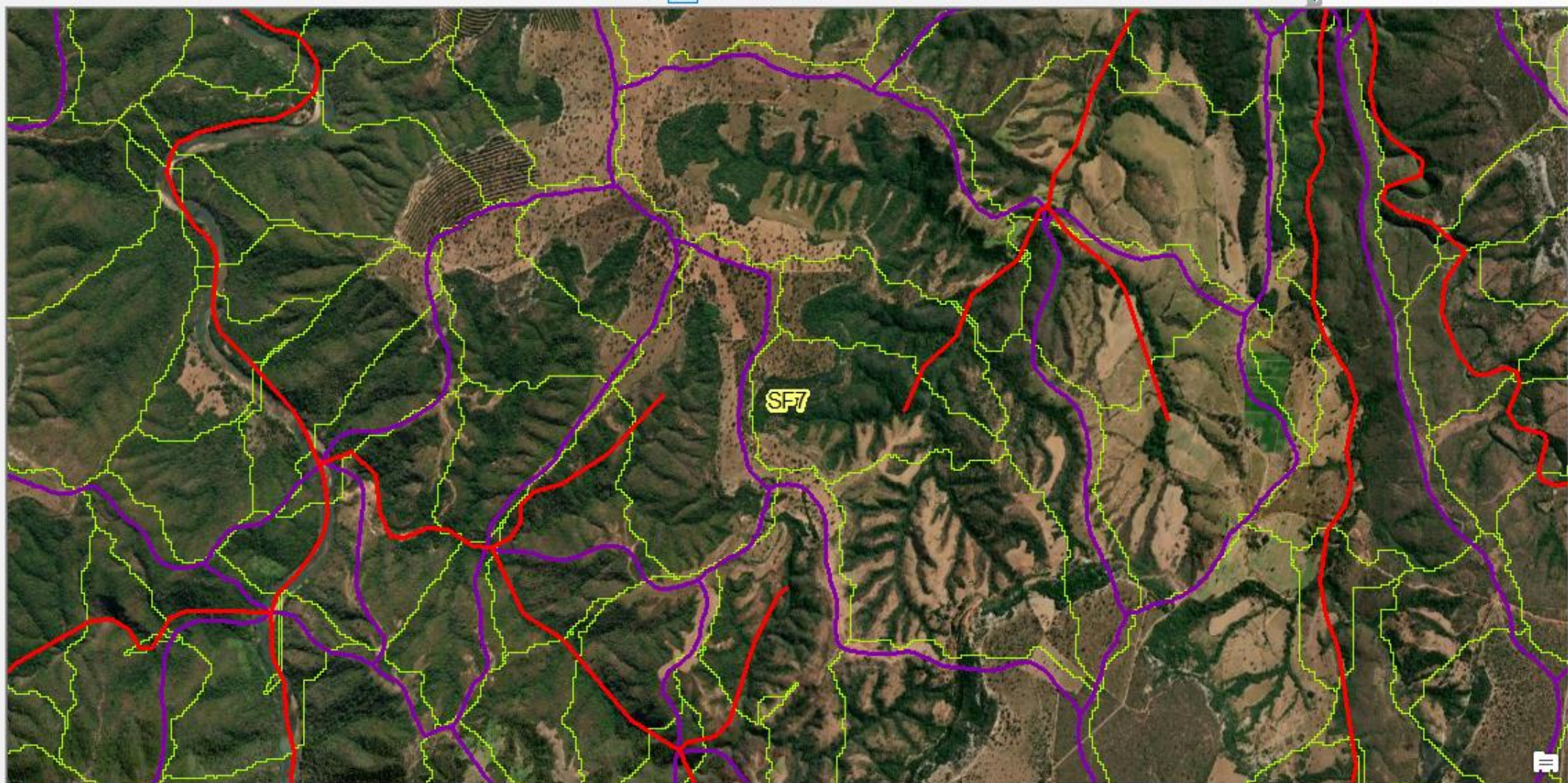


## Table Of Contents



## Layers

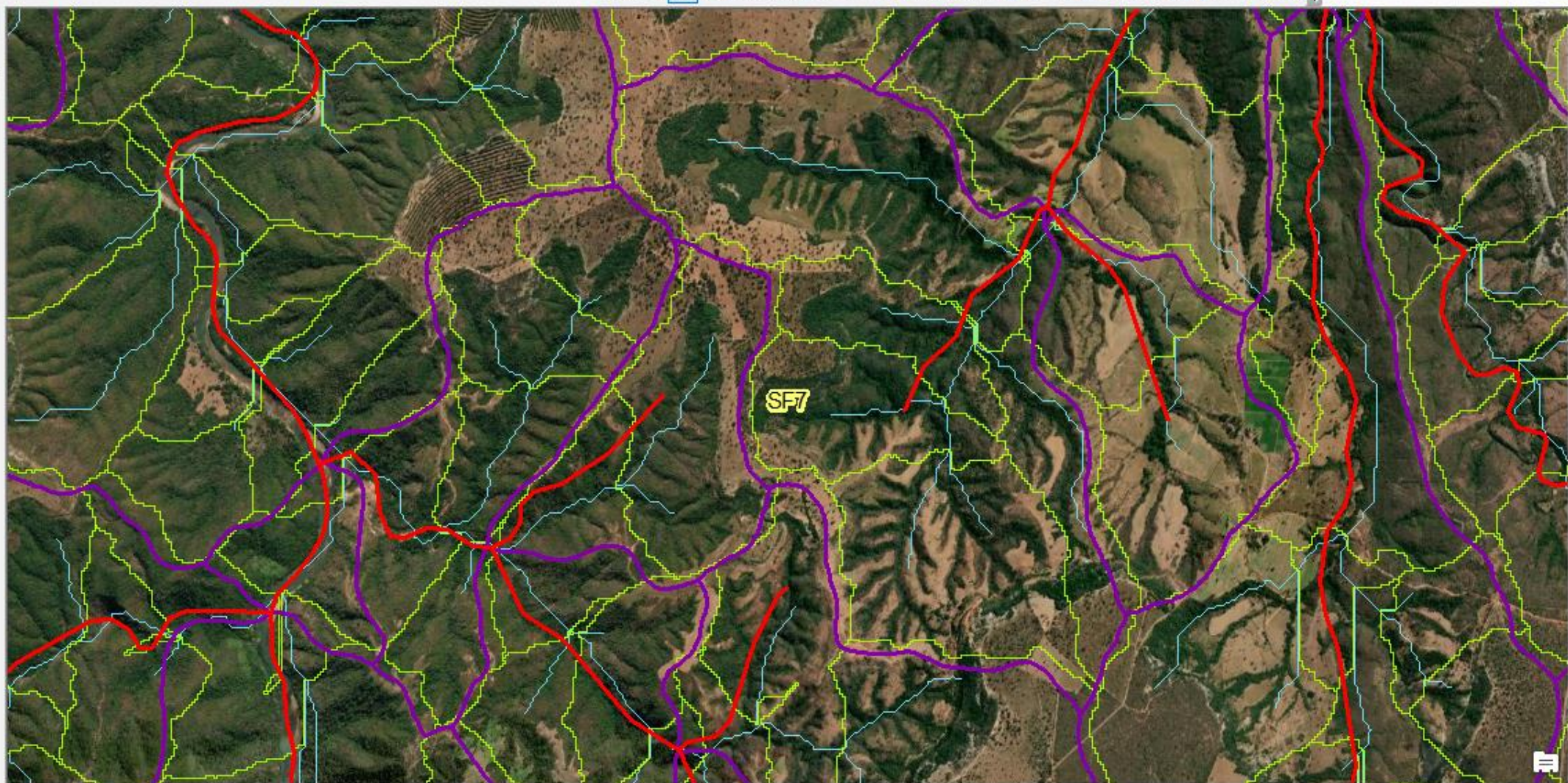
- ☐ DrainagePoint
- ☒ SF\_lin\_
- ☒ CH\_mg
- ☒ sf7\_clip2
- ☒ AdjointCatchment
- ☐ DrainageLine
- ☐ Catchment
- ☐ Cat
- ☐ StrLnk
- ☐ Str
- ☐ Fac
- ☐ Fdr
- ☐ Fil
- Value  
High : 1096  
  
Low : 451
- ☐ BU1
- ☐ DO1
- ☐ DO2
- ☐ DO3
- ☐ DO4
- ☐ DO5



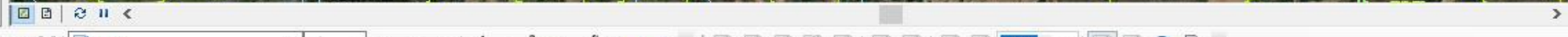


## Table Of Contents

- Layers**
- ☐ DrainagePoint
  - ☒ SF\_lin\_  
—
  - ☒ CH\_mg  
□
  - ☒ sf7\_clip2  
■
  - ☒ AdjointCatchment  
□
  - ☒ DrainageLine  
—
  - ☐ Catchment
  - ☐ Cat
  - ☐ StrLnk
  - ☐ Str
  - ☐ Fac
  - ☐ Fdr
  - ☐ Fil
- Value  
High : 1096  
Low : 451
- ☐ BU1
  - ☐ DO1
  - ☐ DO2
  - ☐ DO3
  - ☐ DO4
  - ☐ DO5



- Drawing ▾    |  ▾ A



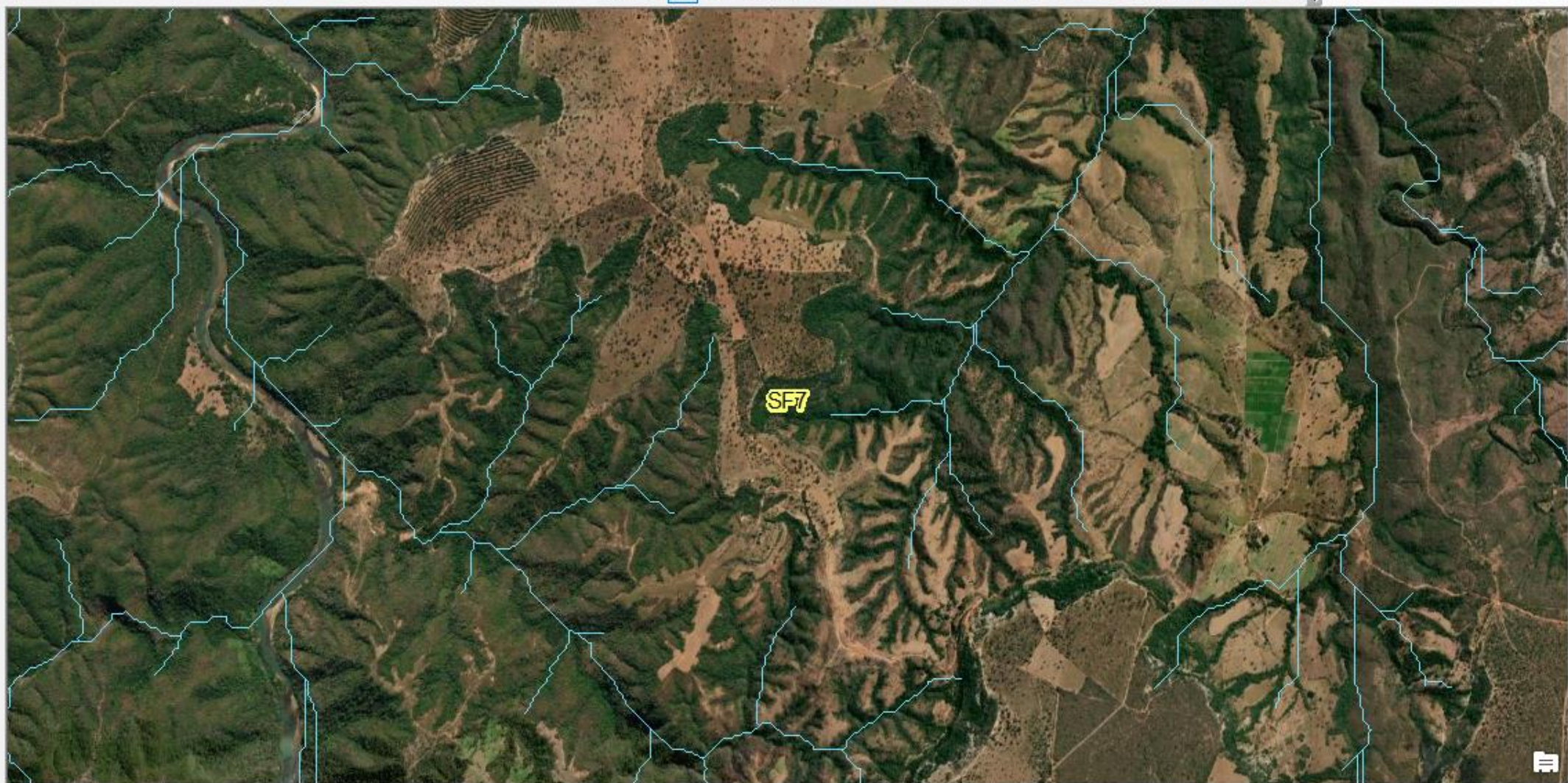


## Table Of Contents



## Layers

- ☐ DrainagePoint
- ☐ SF\_lin\_
- ☒ CH\_mg
- ☐ sf7\_clip2
- ☐ AdjointCatchment
- ☒ DrainageLine
- ☐ Catchment
- ☐ Cat
- ☐ StrLnk
- ☐ Str
- ☐ Fac
- ☐ Fdr
- ☐ Fil
- Value  
High : 1096  
Low : 451
- ☐ BU1
- ☐ DO1
- ☐ DO2
- ☐ DO3
- ☐ DO4
- ☐ DO5



☐ DrainagePoint

☒ SF\_lin\_☐ ☒ CH\_mg

slr\_clip2

☐

☐ Cat

☐ Str☐ Fdc

File

Value

High : 1096

1. **Introduction**

Low : 451

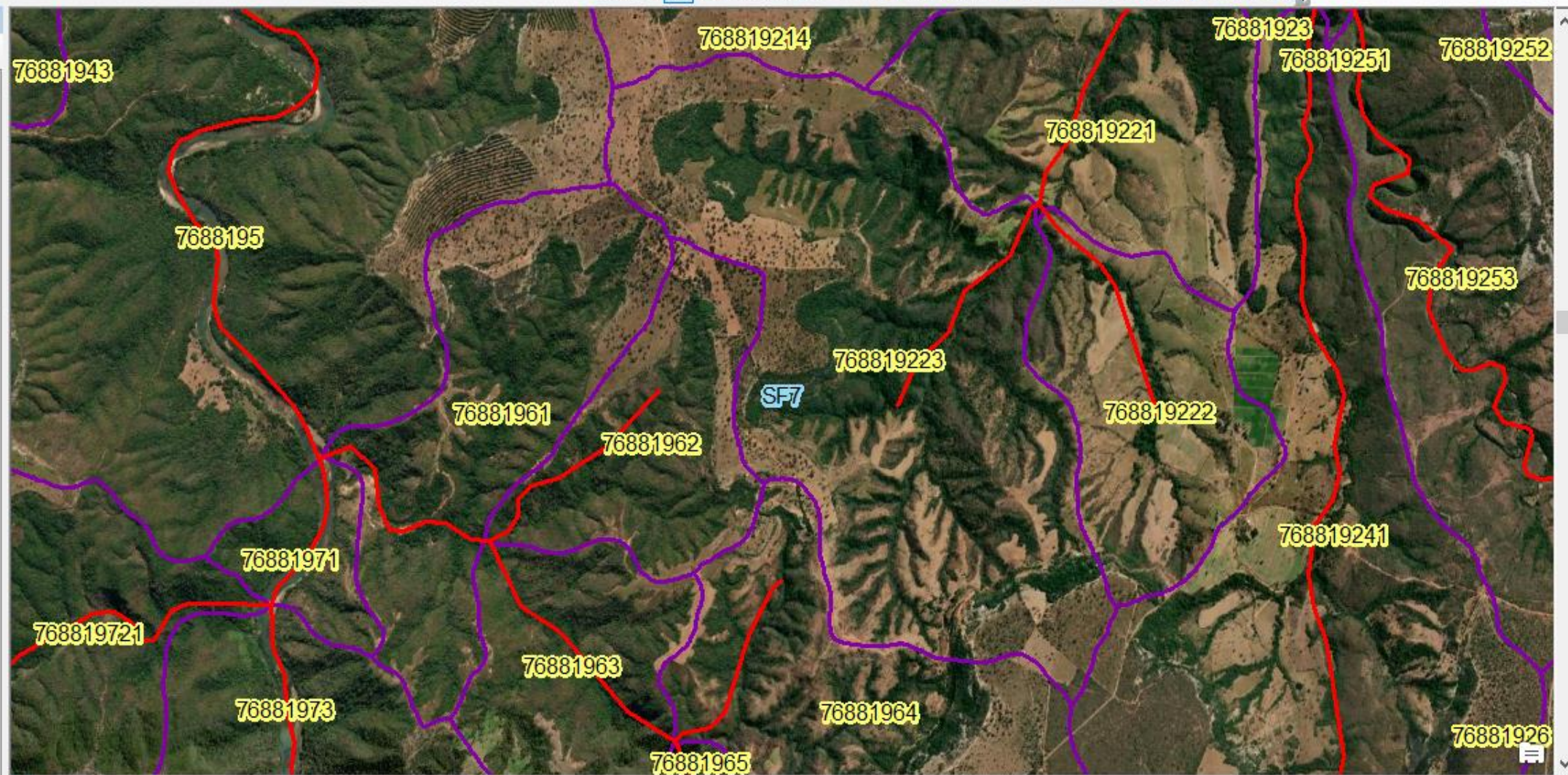
☐ BU1

☐ DO1

☐ ☐ DO2  
☐ ☐ DO3☐ D03  
☐ D04

□ □ DO5

Drawing ▾    |  ▾ A



# Tabela de atributos da Base Hidrográfica Ottocodificada BHO – IGAM 2021

## ▶ Código de bacia de Pfafstetter

- 1, 3, 5, 7 e 9 = Interbacias recebem de 2 bacias;
- 2, 4, 6 e 8 = não recebem de outras bacias;
- 0 = Intrabacias = não contribuem para outra bacia, ex: lagos.

## ▶ Código de Curso D'água de Pfafstetter;

## ▶ Comprimento do Trecho de Drenagem;

## ▶ Comprimento do Curso D'água;

## ▶ Área de Drenagem do Trecho;

## ▶ Área de Drenagem a Montante do Trecho;

## ▶ Distância à Foz da Bacia;

## ▶ Direção de Fluxo do Trecho de Drenagem;

## ▶ Trecho de Drenagem a Montante;

## ▶ Trecho de Drenagem a Jusante;

## ▶ Trecho de Drenagem Confluente;

## ▶ Ordem de Curso D'água (Gravelius);

## ▶ Ordem de Strahler;

## ▶ Nível de Bacia de Pfafstetter;

## ▶ Nível de Curso D'água de Pfafstetter.



# CH que sofreram alterações em área de drenagem.

## Metodologia de definição das UEGs e CH:

- Compartimentos geomorfológicos de áreas de drenagem.
- Mesma metodologia da Base Ottocodificada Multescalas – BHO ANA / IGAM 2021.

| UEG   | Perda/ganho de área de drenagem abaixo 1km2 | Perda/ganho de área de drenagem até 2km2 |
|---|---|--|
| 1. UEG Afluentes do Alto Rio São Francisco                          | SF1, SF2,SF4.                               |  |
| 2. UEG Afluentes do Médio Rio São Francisco                         | SF6, SF7,SF8,SF9, SF10.                     | SF9 E SF10.                              |
| 3. UEG Afluentes do Rio Grande                                      | GD2, GD3, GD4,GD6.                          |  |
| 4. UEG Afluentes do Rio Doce  | DO1, DO2, DO3, DO5, IB1.                    | DO1, DO2, DO3, DO5.                      |
| 5. UEG Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo | JQ1,JQ3, SM1,BU1,IU1,PE1.                   |  |
| 6. UEG Afluentes do Rio Paranaíba                                   | PN1, PN2 e PN3.                             |  |
| 7. UEG Afluentes do Rio Paraíba do Sul                              | IB1.  |  |

# Desafios da adoção da Base IGAM 2021.

Armazenamento, Análise e Processamento de grande volume de dados espaciais e não espaciais;

Organização e Consistência dos Dados;

Padrões;

Incorporar a um sistema gerenciador de banco de dados espaciais(PostgreSQL/PostGIS);

Cálculo de Disponibilidade Hídrica;

Enquadramento;

Regionalização;

Balanço Hídrico;

Cálculo de Demandas;

Ajudar na tomada de decisão em recursos hídricos.

# Avanços da adoção da Base IGAM 2021.

---

Associação de dados tabulares aos dados espaciais, a saber: dados físicos, geológicos, climáticos, solos, vegetação, população, índices do senso IBGE e modelos de chuva-vazão e os subsistemas do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH);

---

Fluxo unidirecional – Rede Hidrográfica;

---

Consulta de trechos a montante e jusante;

---

Vinculação aos dados de outorgas aos trechos de captação e área de drenagem por meio do código de ottobacia (número único que representa a área de drenagem de cada trecho);

---

Suporta diversos tipos de sistemas para consumo e intercambio dos dados via IDE - SISEMA;

## ALTERAÇÕES:

Art. 1º – O art. 6º da Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020:

“Art. 6º As bacias hidrográficas não compreendidas nas Unidades Estratégicas de Gestão - UEG do ANEXO I e nas Circunscrições Hidrográficas – CH do ANEXO II serão objeto de estudos para integração com UEG e CH instituídas nesta Deliberação.”

**Proposta, passa a vigorar acrescido do seguinte parágrafo único:**

“Art. 6º – (...)

Parágrafo único – A referência espacial para a delimitação de bacias, CHs e UEGs é a base hidrográfica oficial do Estado de Minas Gerais, disponível em <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>.”

# ALTERAÇÕES:

Art. 2º – Os Anexos I e II da Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 2020, passam a vigorar na forma dos Anexos I e II desta deliberação.

## ANEXO I

### UNIDADES ESTRATÉGICAS DE GESTÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS – UEGs:

1. UEG - 1 Afluentes do Alto Rio São Francisco – composta pelas circunscrições hidrográficas SF1, SF2, SF3, SF4 e SF5.
2. UEG - 2 Afluentes do Médio Rio São Francisco – composta pelas circunscrições hidrográficas SF6, SF7, SF8, SF9 e SF10.
3. UEG - 3 Afluentes do Rio Grande – composta pelas circunscrições hidrográficas GD1, GD2, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7, GD8 e PJ1.
- 4. UEG - 4 Afluentes do Rio Doce – composta pelas circunscrições hidrográficas DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6 e bacia IP1.**
5. UEG - 5 Afluentes dos Rios Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha e Pardo – composta pelas circunscrições hidrográficas JQ1, JQ2, JQ3, MU1, PA1 e SM1 e bacias PE1, BU1, IN1, IU1 e JU1.
6. UEG - 6 Afluentes do Rio Paranaíba – composta pelas circunscrições hidrográficas PN1, PN2 e PN3.
- 7. UEG - 7 Afluentes do Rio Paraíba do Sul – composta pelas circunscrições hidrográficas PS1 e PS2 e bacia IB1.**

# ALTERAÇÕES: CH – IB(SAI)

Art. 2º – Os Anexos I e II da Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 2020, passam a vigorar na forma dos Anexos I e II desta deliberação.

## ANEXO II

### **UEG - 4 Afluentes do Rio Doce:**

4.1. CH do Rio Piranga (DO1): região do alto rio Doce, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 7769111 (inclusive);

4.2. CH do Rio Piracicaba (DO2): bacia do rio Piracicaba, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 776811111 (inclusive);

4.3. CH do Rio Santo Antônio (DO3): bacia do rio Santo Antônio e margem esquerda do rio Doce, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 776599 (inclusive, parcela da margem esquerda do rio Doce) na margem esquerda do rio Doce à jusante de DO1 e DO2;

4.4. CH do Rio Suaçuí (DO4): região da bacia do rio Suaçuí Grande, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 77617973 na margem esquerda do rio Doce, à jusante de DO3 (apenas área da bacia no Estado);

4.5. CH do Rio Caratinga (DO5): região do rio Caratinga, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 7763399 (inclusive, parcela da margem direita do rio Doce) na margem direita do rio Doce à jusante de DO1 e DO2;

4.6. CH Águas do Rio Manhuaçu (DO6): região do rio Manhuaçu, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 77617973 na margem direita do rio Doce, à jusante de DO5 (apenas área da bacia no Estado).

## ALTERAÇÕES: INCLUI IB

Art. 2º – Os Anexos I e II da Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 2020, passam a vigorar na forma dos Anexos I e II desta deliberação.

### ANEXO II

UEG – 7 Afluentes do Rio Paraíba do Sul:

7.1. CH dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraíbuna (PS1): região das bacias dos rios Preto e Paraibuna, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 778771919 (inclusive) e (apenas área da bacia no Estado);

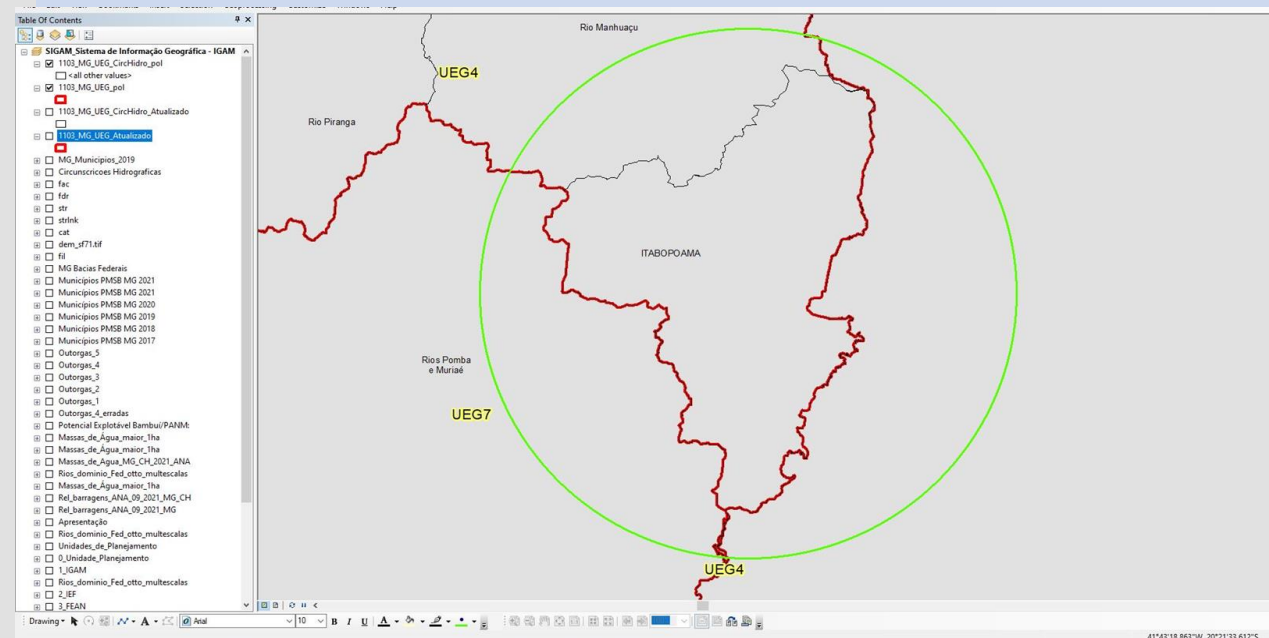
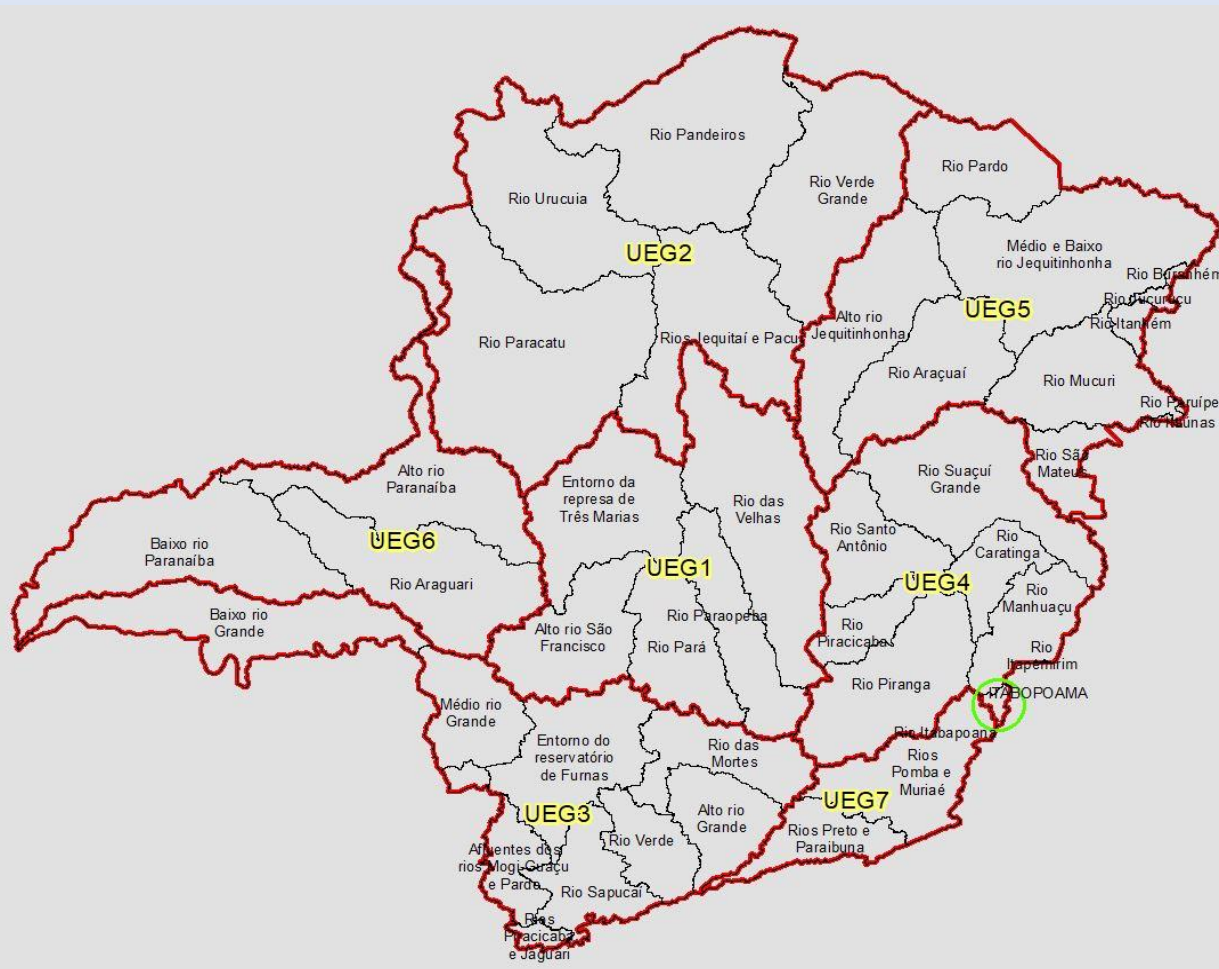
7.2. CH dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé (PS2): região das bacias dos rios Pomba e Muriaé, toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 778197 (exceto PS1) e (apenas área da bacia no Estado);

7.3 CH dos Afluentes Mineiros dos Rio Preto (Itabopoama), Rio São João e Rio Caparaó (IB1), toda a bacia à montante da bacia com código de bacia, cobacia 777811 e (apenas área da bacia no Estado).

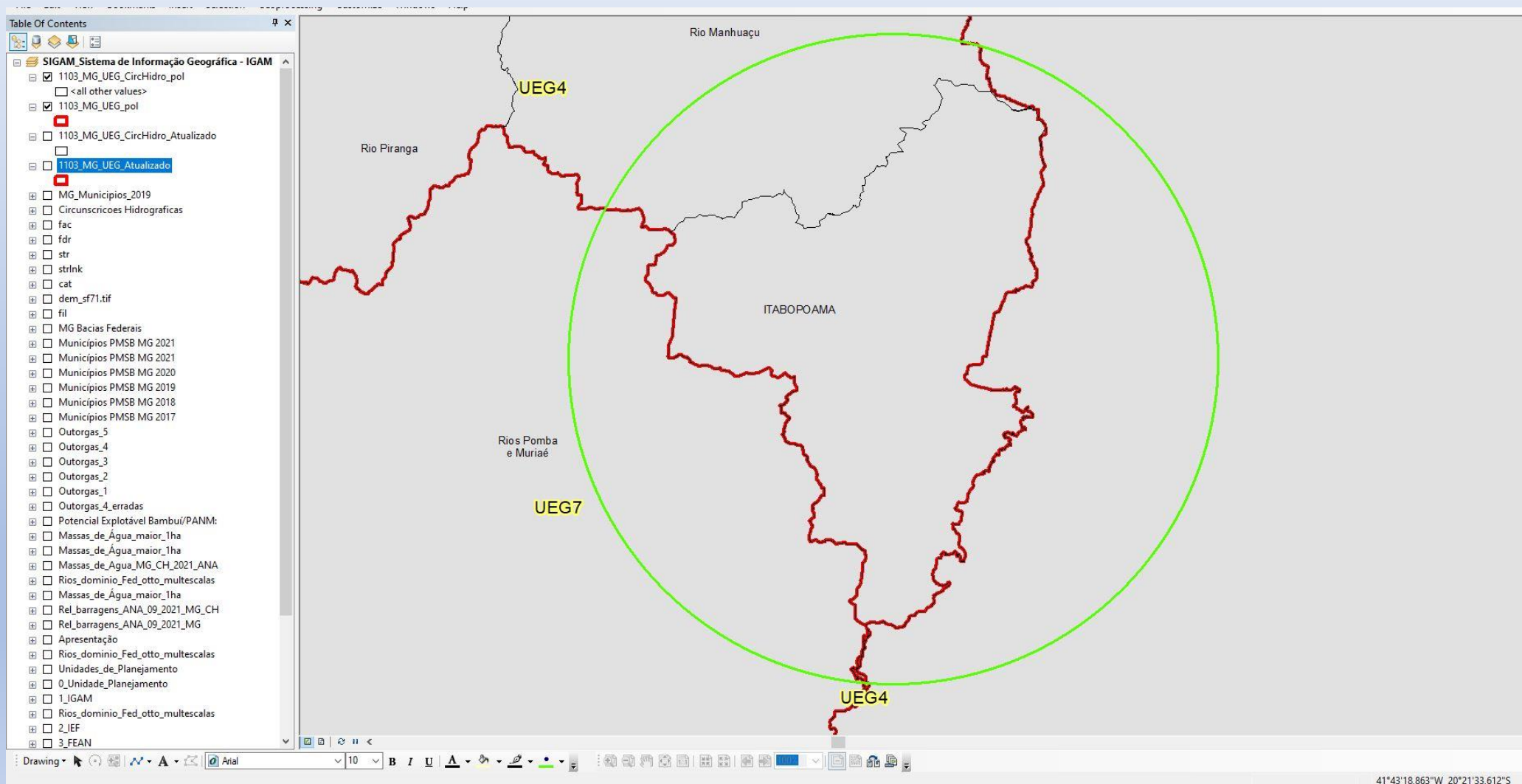
**Tema:**

- **2. UEG - Atualização – Itabapoana - Robson Bastos/Alam Mota 10’;**

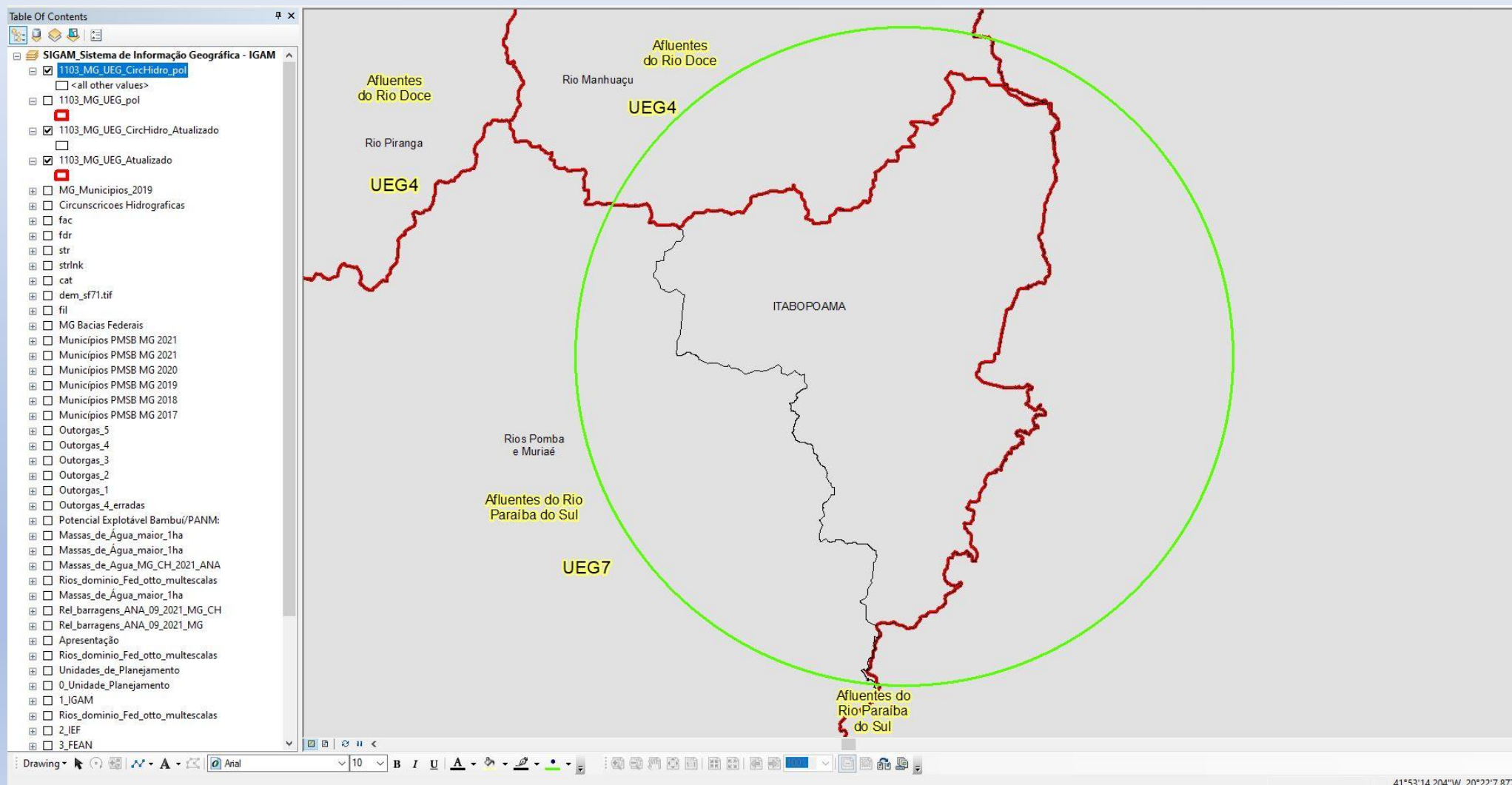
# UEG sem atualização – Itabapoana.



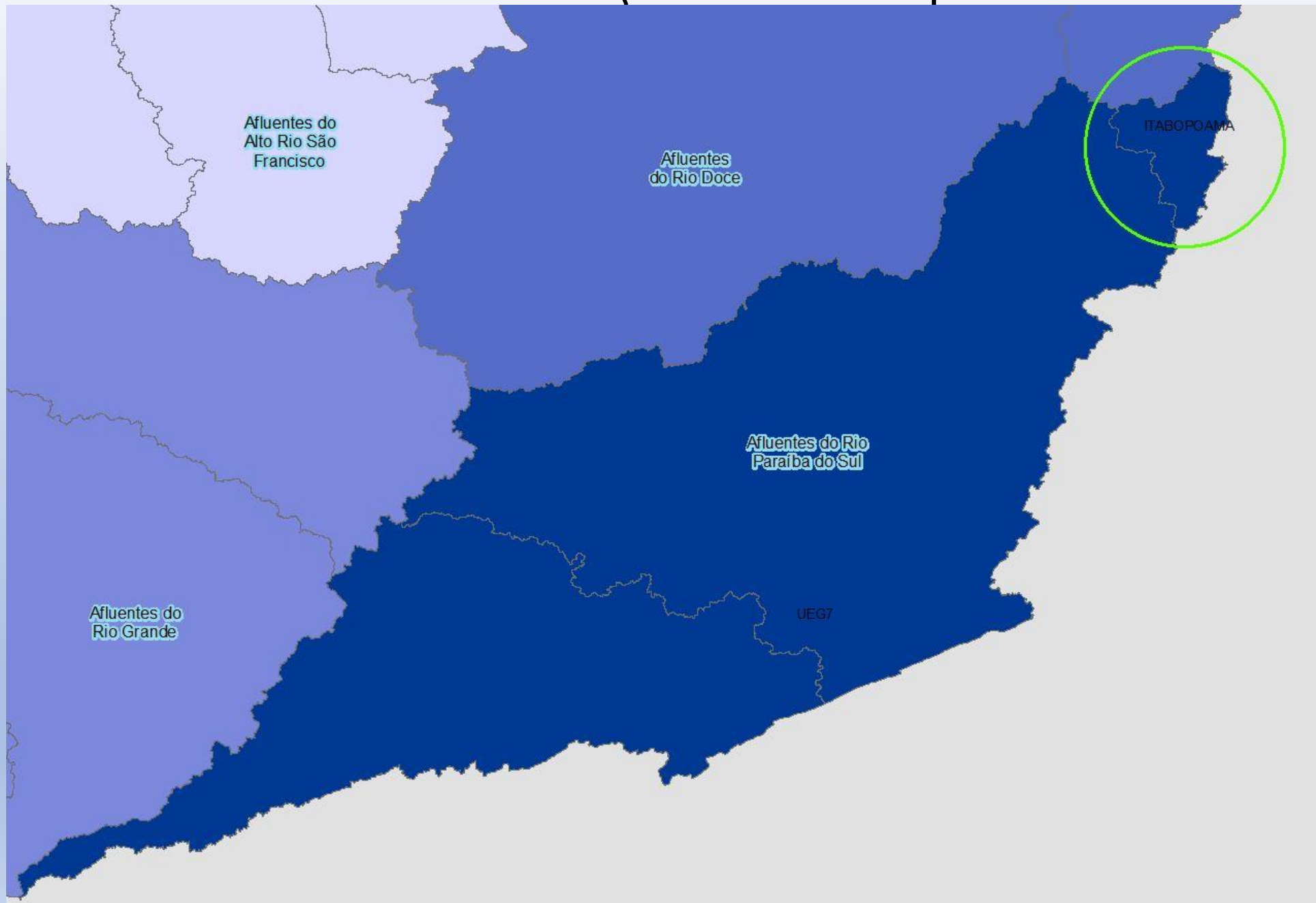
# Recente proposta de alteração UEG: Itabapoana x Paraíba do Sul



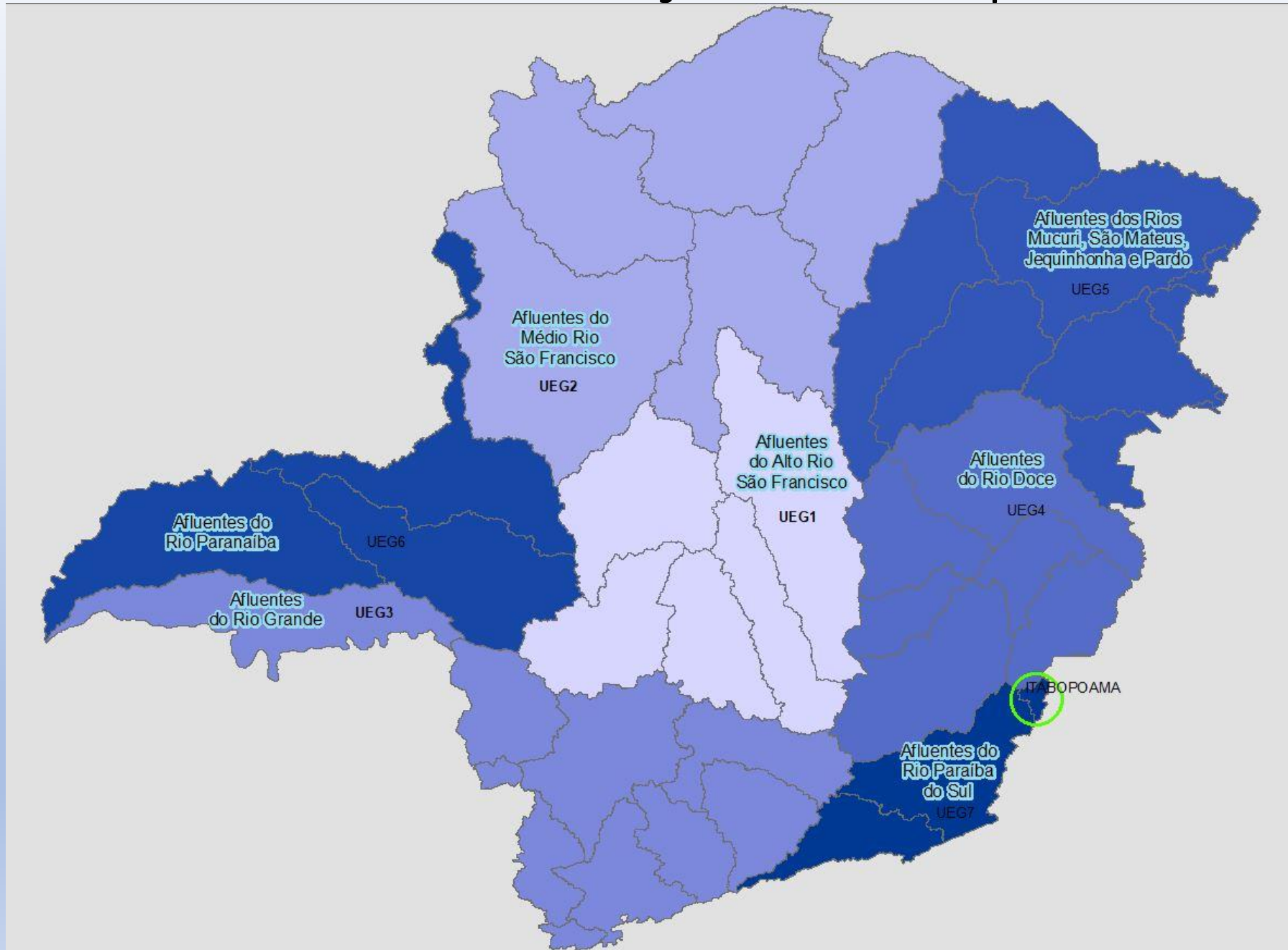
# Recente proposta de alteração UEG: Itabapoana x Paraíba do Sul



# UEG com atualização – Itabapoana.



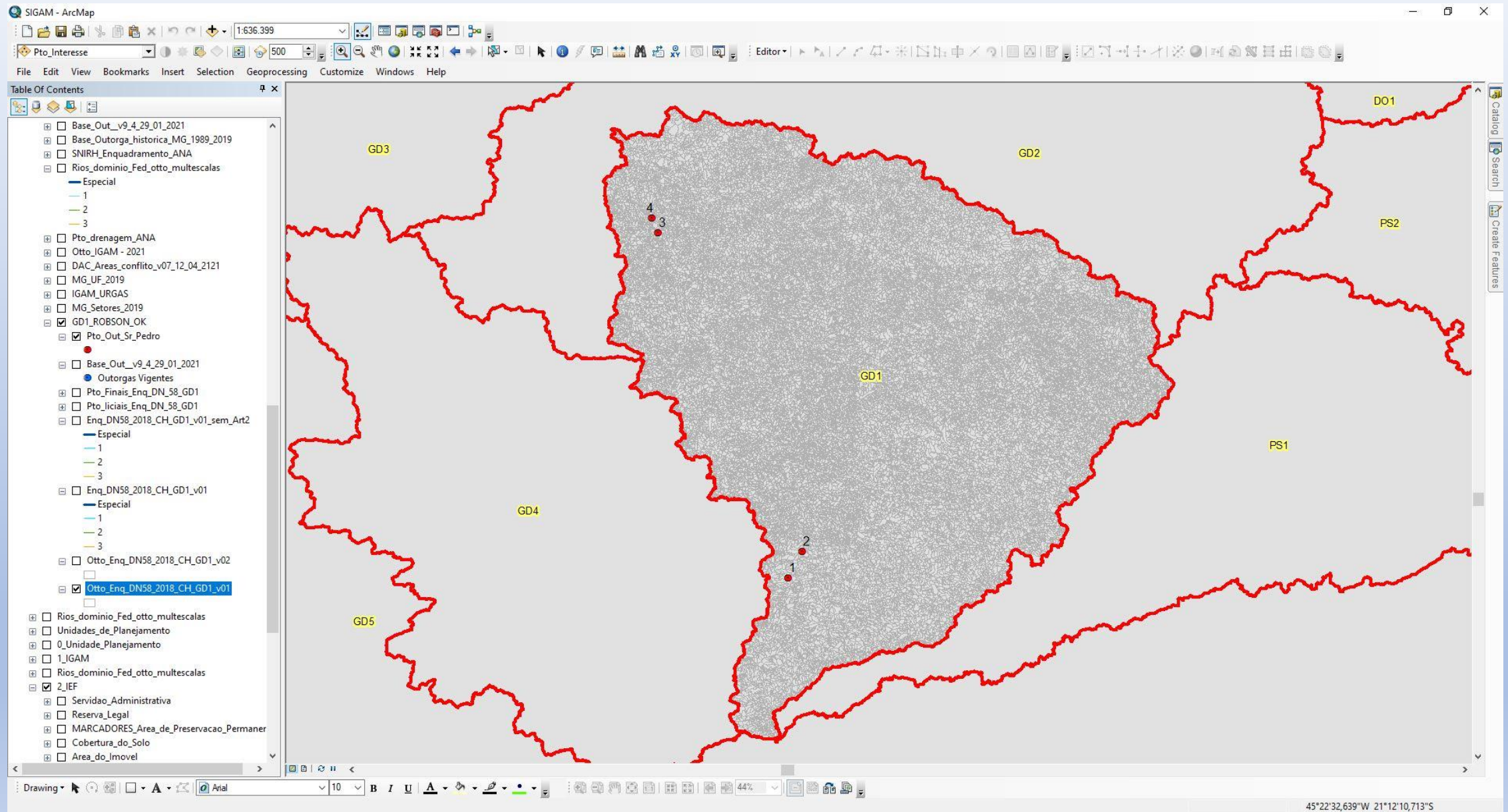
# UEG com atualização – Itabapoana.



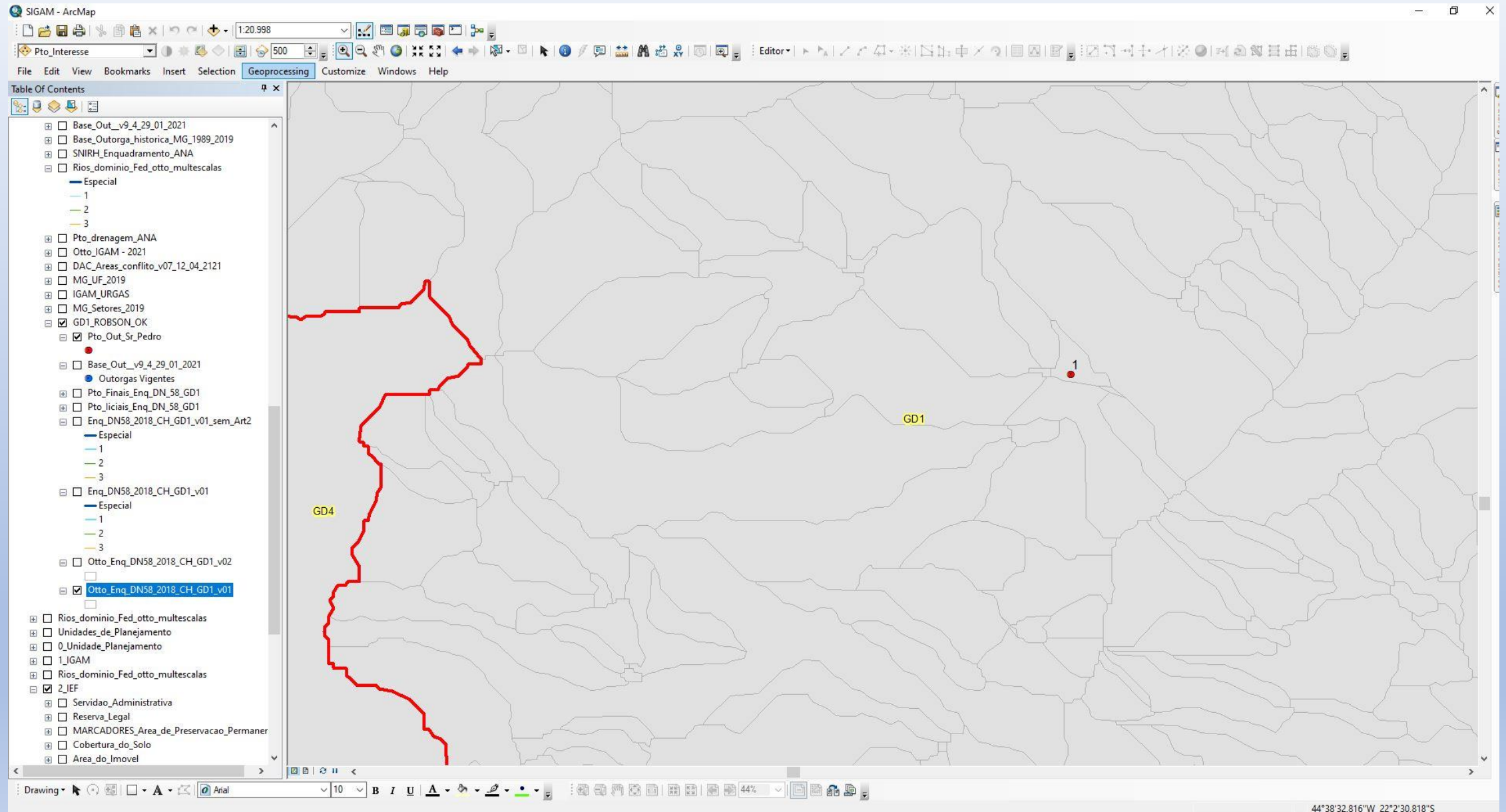
**Tema:**

- **3. Exemplo de consultas a montante e drenagem;**

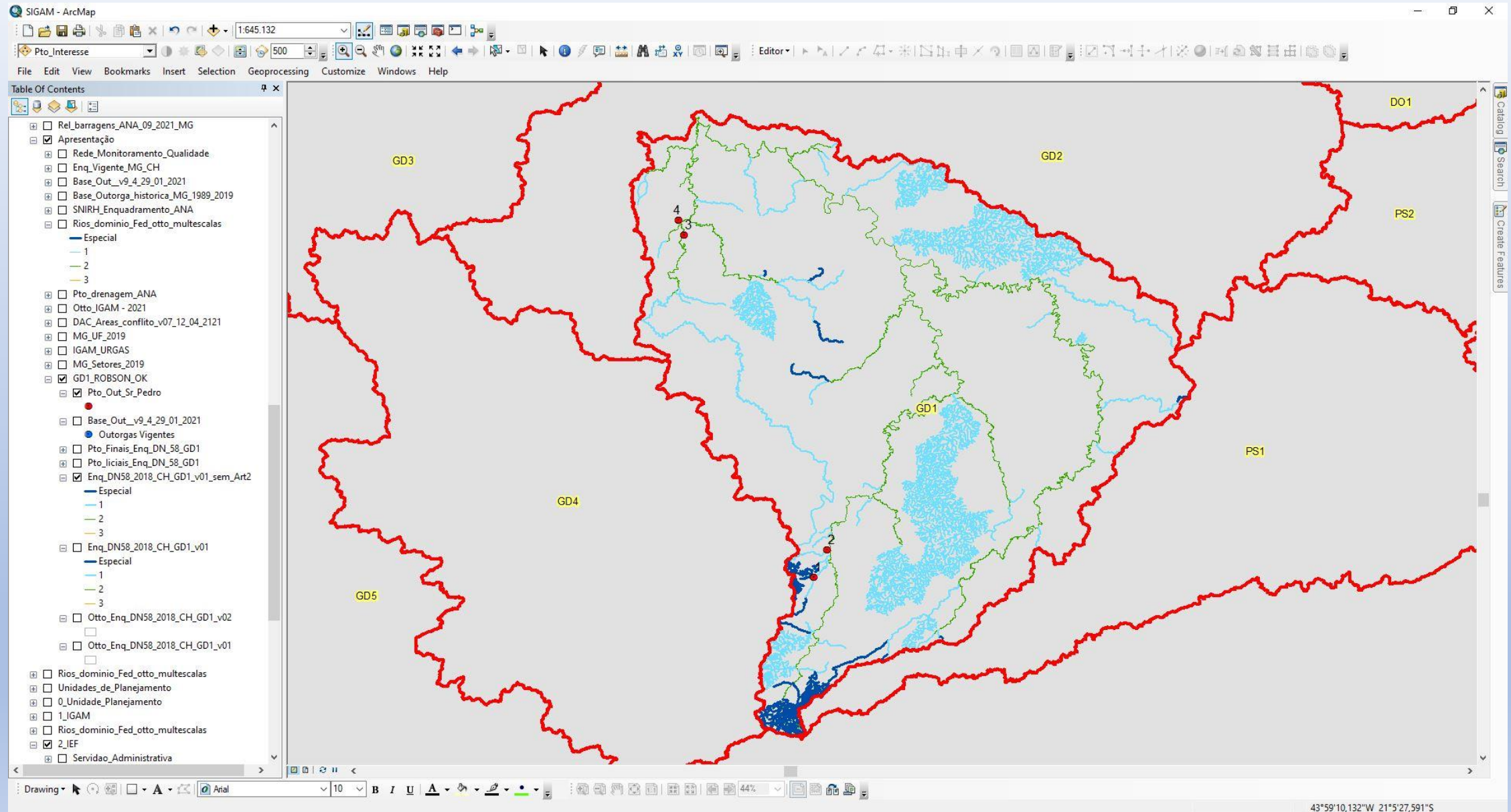
# Consulta – GD1.



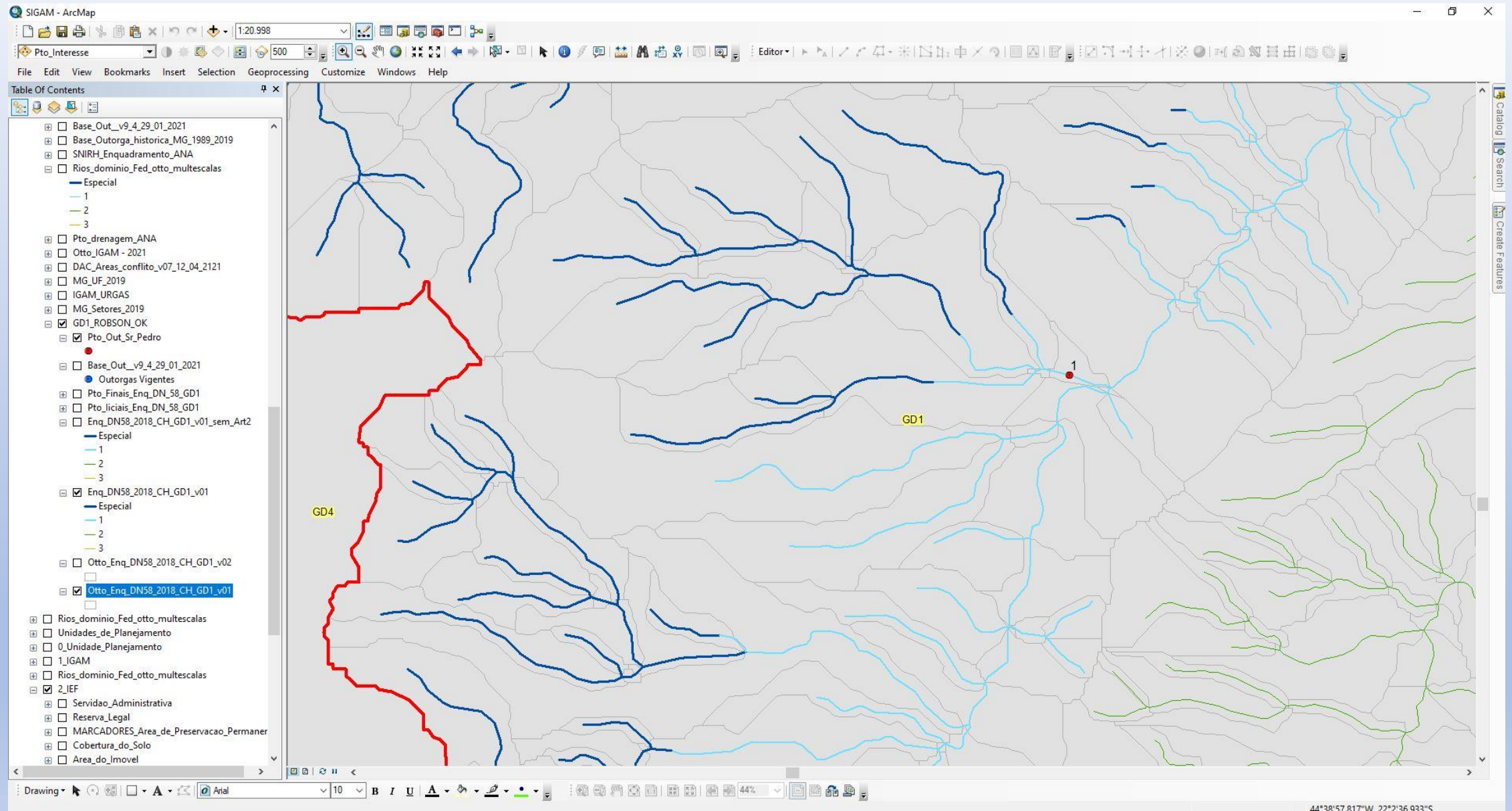
# Consulta – GD1.



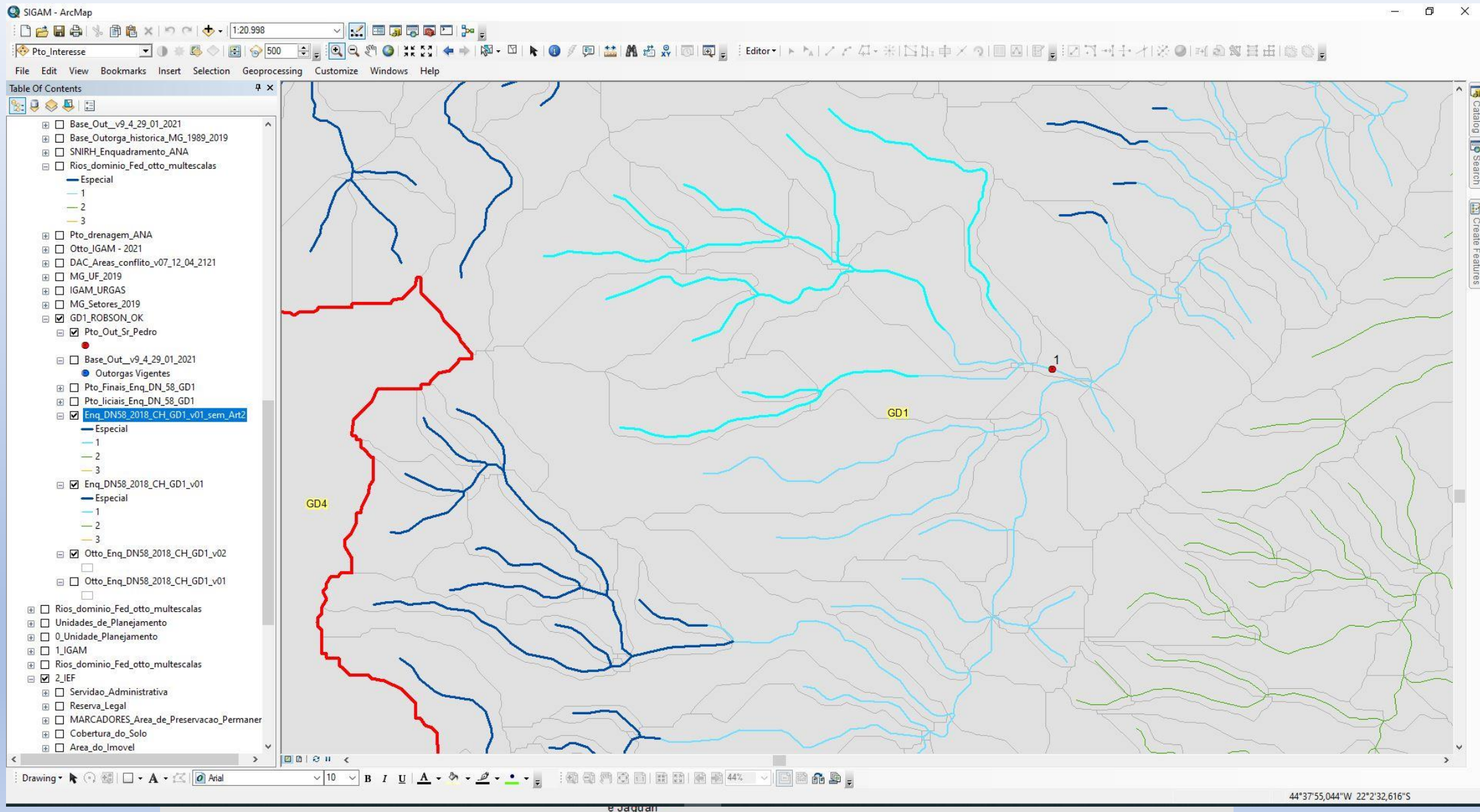
# Consulta – GD1 – DN 58 (vigente).



# Consulta – GD1.



# Consulta – GD1.



# Consulta – GD1.

The screenshot displays the SIGAM - ArcMap interface. The main map area shows a geographical view with a red line indicating a specific feature. The Table of Contents on the left lists various layers, with 'Base\_Out\_v9\_4\_29\_01\_2021' selected. The Table window in the center shows the data for this layer, with two rows selected. The 'Select by Attributes' dialog box is open, showing the WHERE clause: `SELECT * FROM Base_Out_v9_4_29_01_2021 WHERE: "cobacia" >= '868999221' AND "coursodag" LIKE '86899922%'`. The status bar at the bottom indicates that 17 features are selected.

Table of Contents:

- Base\_Out\_v9\_4\_29\_01\_2021
- Base\_Outorga\_historica\_MG\_1989\_2019
- SNIRH\_Enquadramento\_ANA
- Rios\_dominio\_Fed\_otto\_multescalas
  - Especial
  - 1
  - 2
  - 3
- Pto\_drenagem\_ANA
- Otto\_IGAM - 2021
- DAC\_Areas\_conflito\_v07\_12\_04\_2121
- MG\_UF\_2019
- IGAM\_URGAS
- MG\_Setores\_2019
- GD1\_ROBSON\_OK
  - Pto\_Out\_Sr\_Pedro
- Base\_Out\_v9\_4\_29\_01\_2021
  - Outorgas Vigentes
    - Pto\_Finais\_Enq\_DN\_58\_GD1
    - Pto\_Liciais\_Enq\_DN\_58\_GD1
    - Enq\_DN58\_2018\_CH\_GD1\_v01\_sem\_Art2
      - Especial
      - 1
      - 2
      - 3
    - Enq\_DN58\_2018\_CH\_GD1\_v01
      - Especial
      - 1
      - 2
      - 3
    - Otto\_Enq\_DN58\_2018\_CH\_GD1\_v02
    - Otto\_Enq\_DN58\_2018\_CH\_GD1\_v01
- Rios\_dominio\_Fed\_otto\_multescalas
- Unidades\_de\_Planejamento
- 0\_Unidade\_Planejamento
- 1\_IGAM
- Rios\_dominio\_Fed\_otto\_multescalas
- 2\_IEF
  - Servidao\_Administrativa
  - Reserva\_Legal
  - MARCADORES\_Area\_de\_Preservacao\_Permaner
  - Cobertura\_do\_Solo
  - Area\_do\_Imovel

Table:

| OBJECTID_1 * | Shape * | OBJECTID | geocod_4 | sigla_2 | nome_2          | cbh_2 | situ_cbh_2 | decreto_2           |
|--------------|---------|----------|----------|---------|-----------------|-------|------------|---------------------|
| 147201       | Point   | 147201   | 147201   | GD1     | Alto rio Grande | Sim   | Legalizado | 44.432 - 04/01/2007 |
| 135375       | Point   | 135375   | 135375   | GD1     | Alto rio Grande | Sim   | Legalizado | 44.432 - 04/01/2007 |

Select by Attributes:

Enter a WHERE clause to select records in the table window.

Method: Create a new selection

OBJECTID\_1  
OBJECTID  
geocod\_4  
sigla\_2  
nome\_2

= < > Like  
> > = And  
< < = Or  
% ( ) Not  
Is In Null Get Unique Values Go To:

SELECT \* FROM Base\_Out\_v9\_4\_29\_01\_2021 WHERE:  
"cobacia" >= '868999221' AND "coursodag" LIKE '86899922%'

Clear Verify Help Load... Save... Apply Close

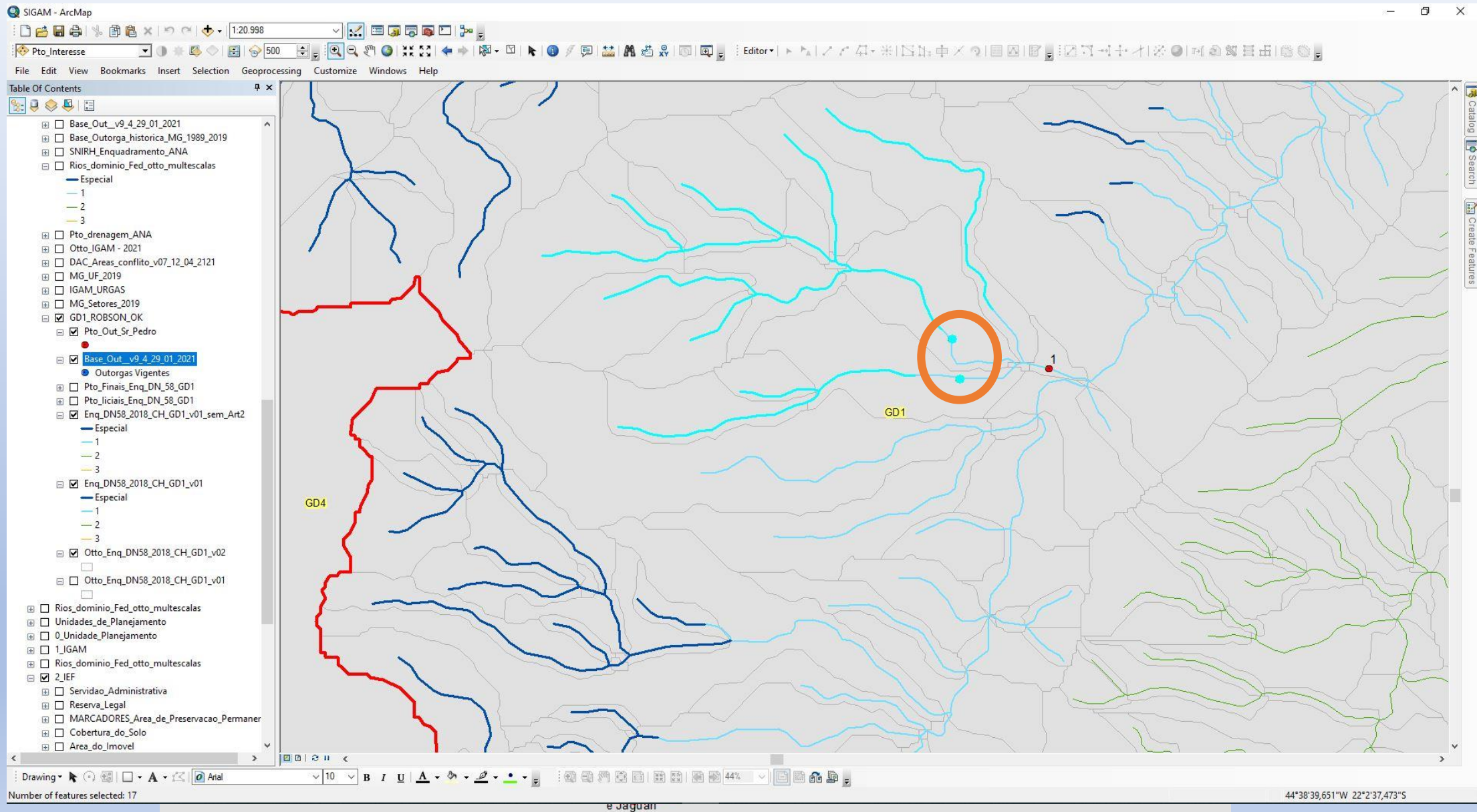
(2 out of 206252 Selected)

Base\_Out\_v9\_4\_29\_01\_2021

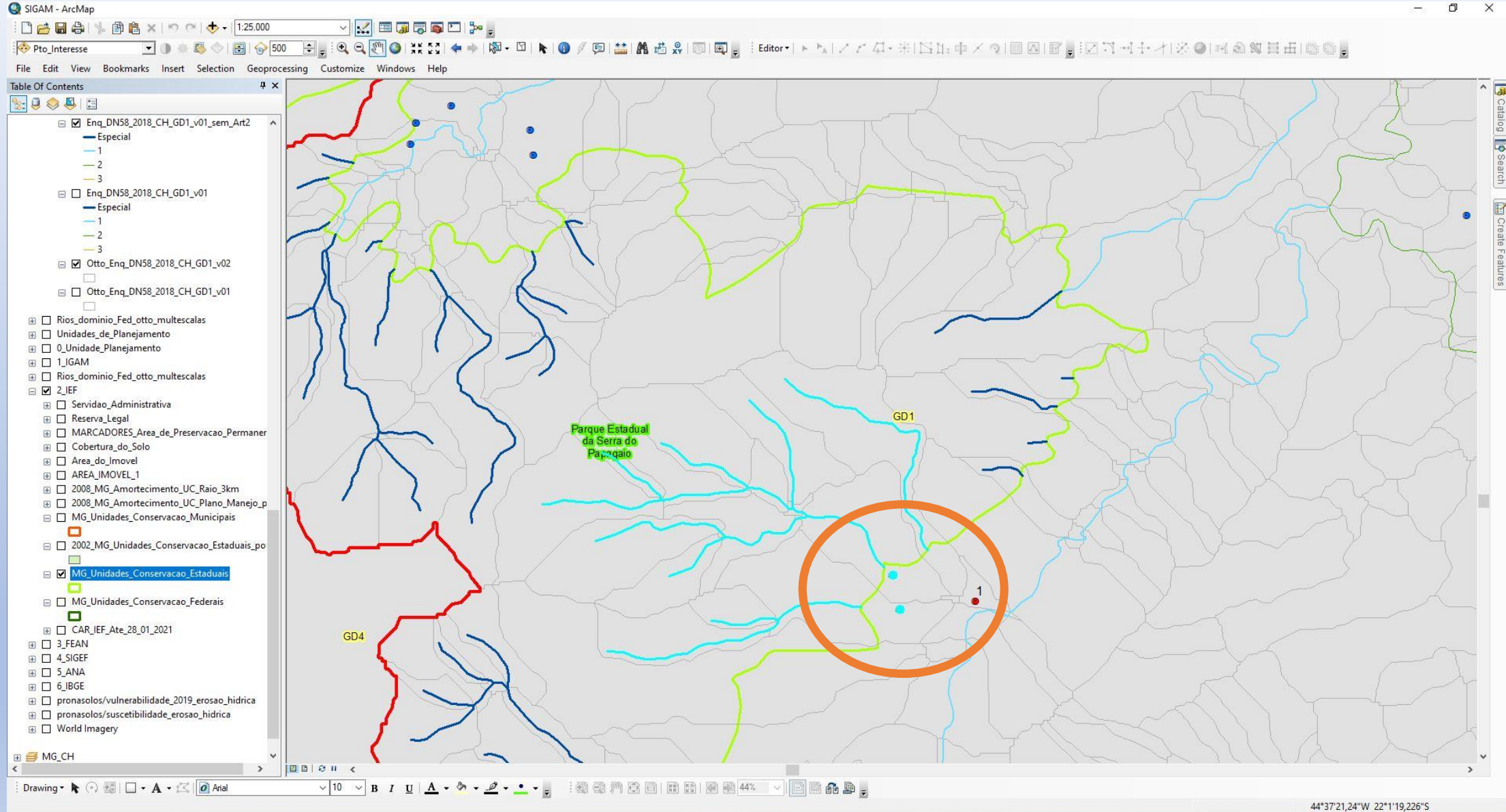
Number of features selected: 17

44°38'11,592"W 22°2'30,818"S

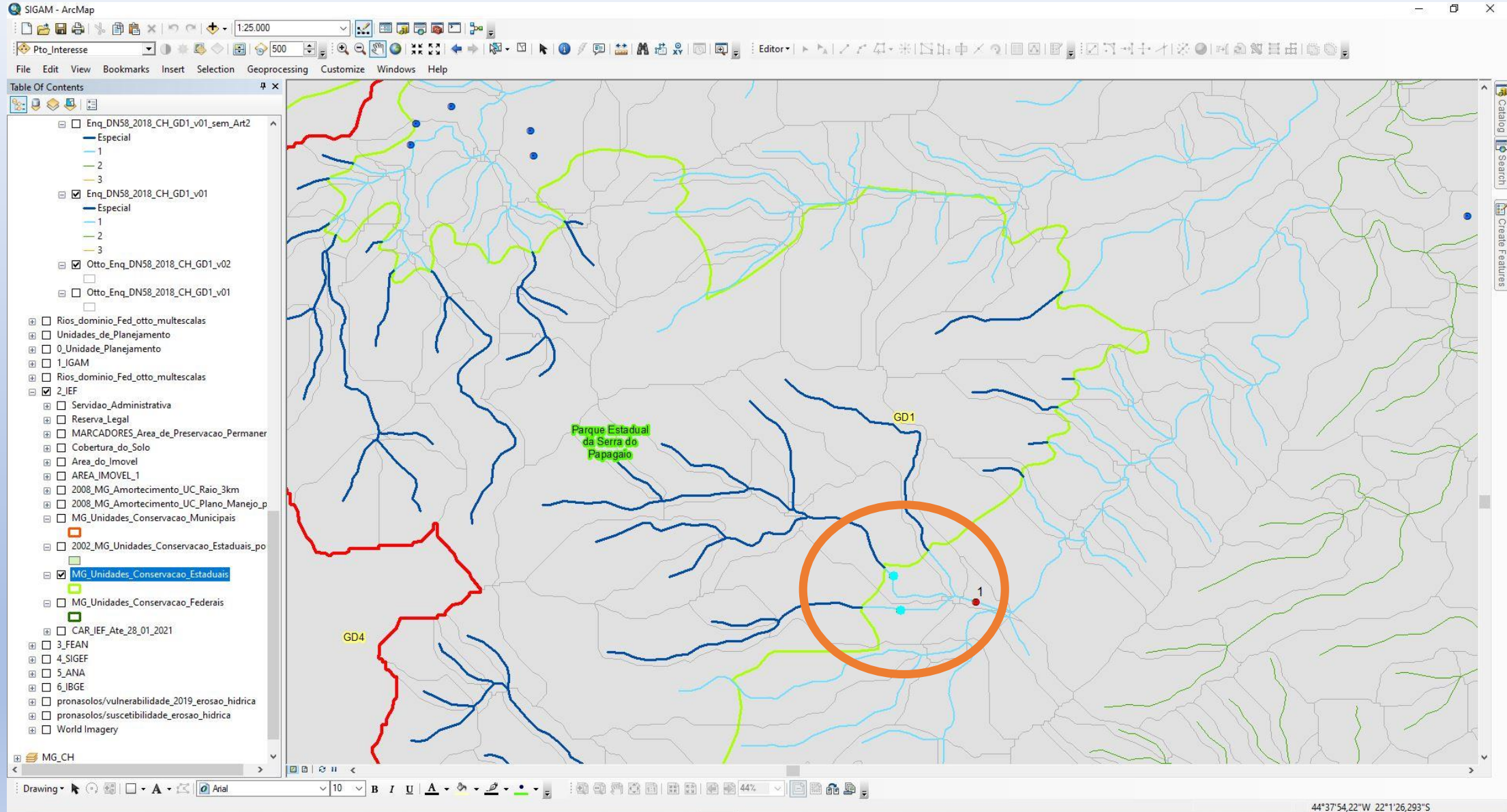
# Consulta – GD1.



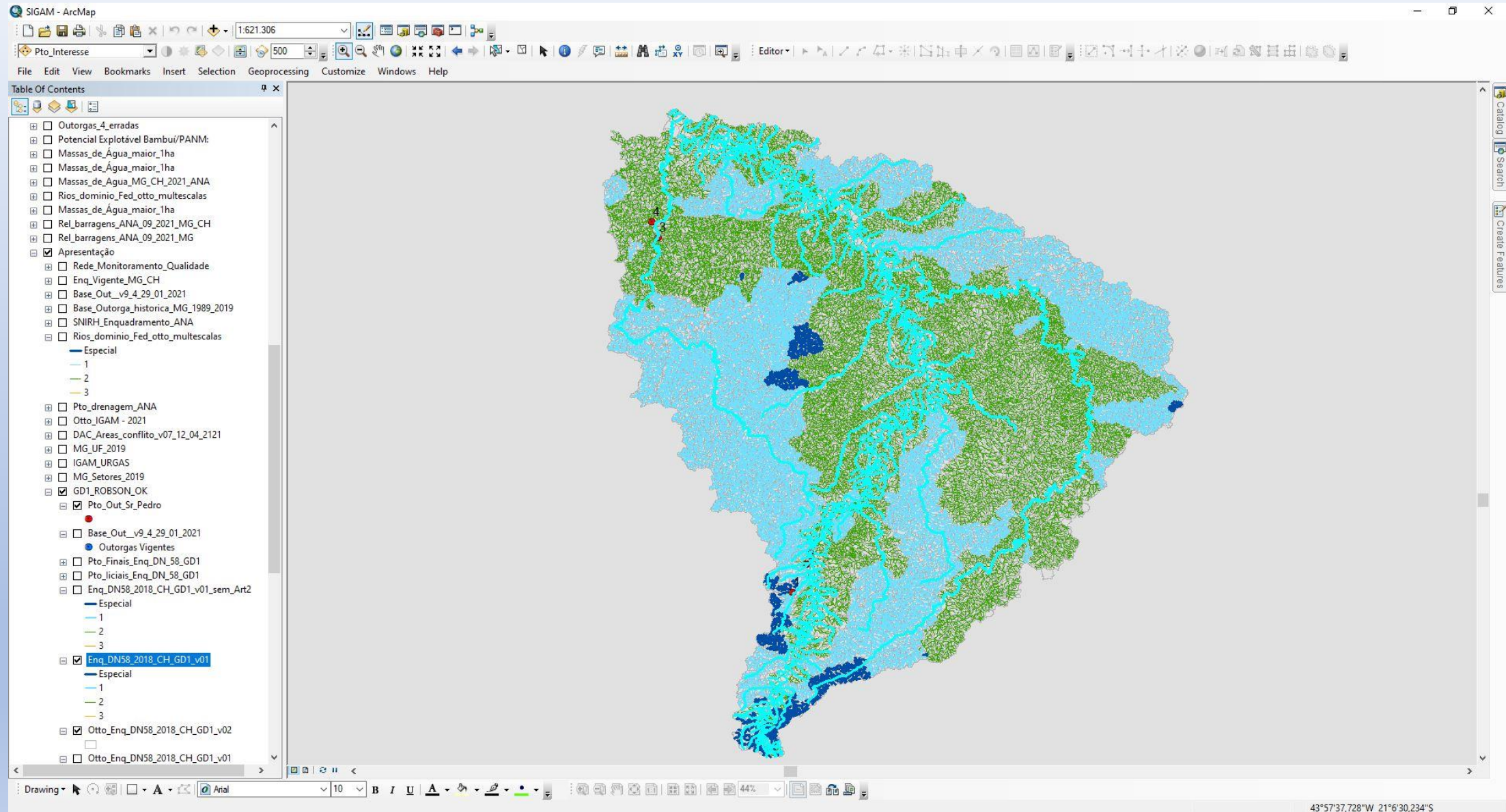
# Consulta – GD1.



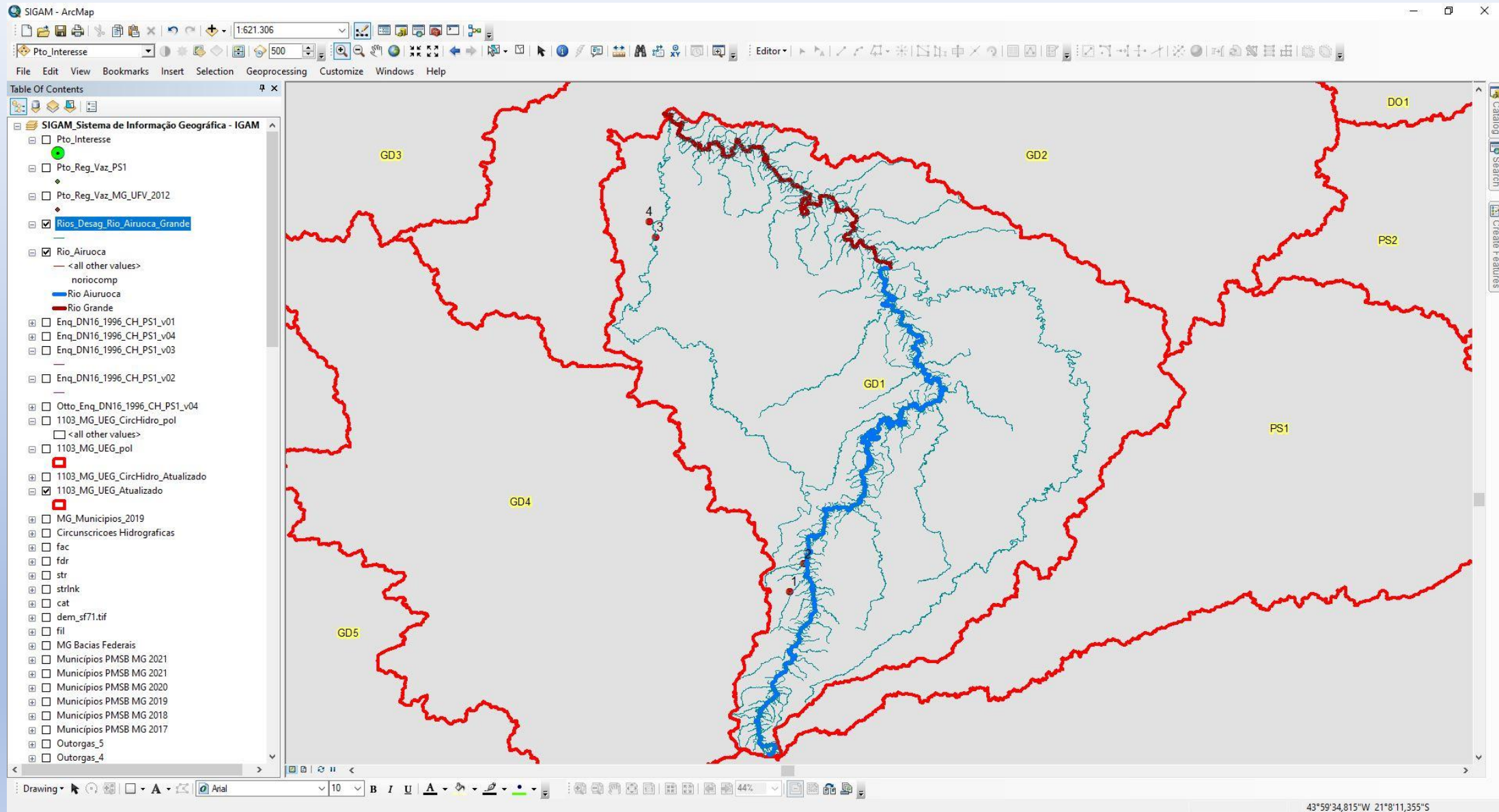
# Consulta – GD1.



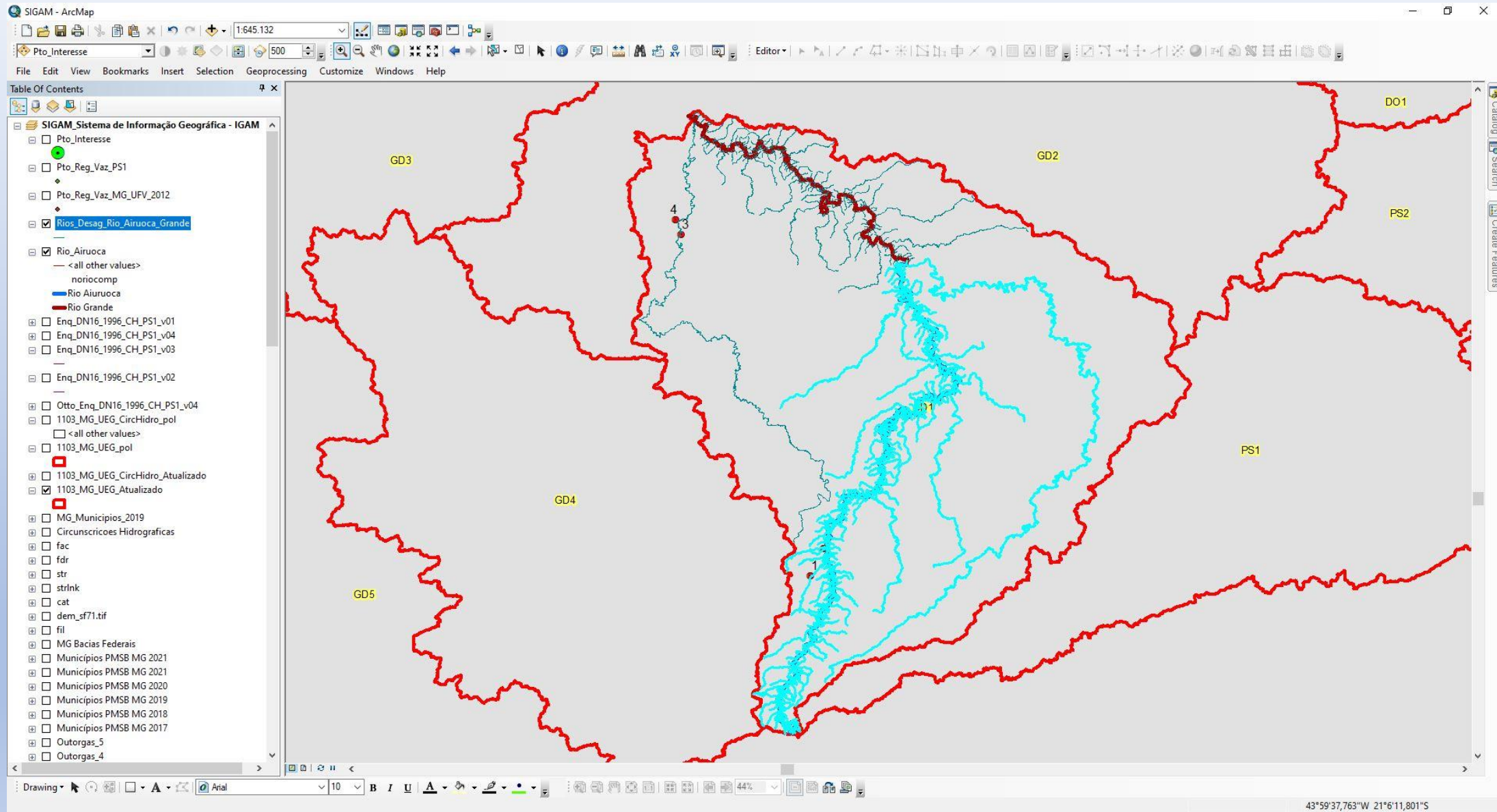
# Consulta – GD1.




# Consulta – GD1.



# Consulta – GD1.





Espaço para  
esclarecimento  
de dúvidas.

Obrigado, permaneço a disposição no email:  
[robson.bastos@meioambiente.mg.gov.br](mailto:robson.bastos@meioambiente.mg.gov.br)