

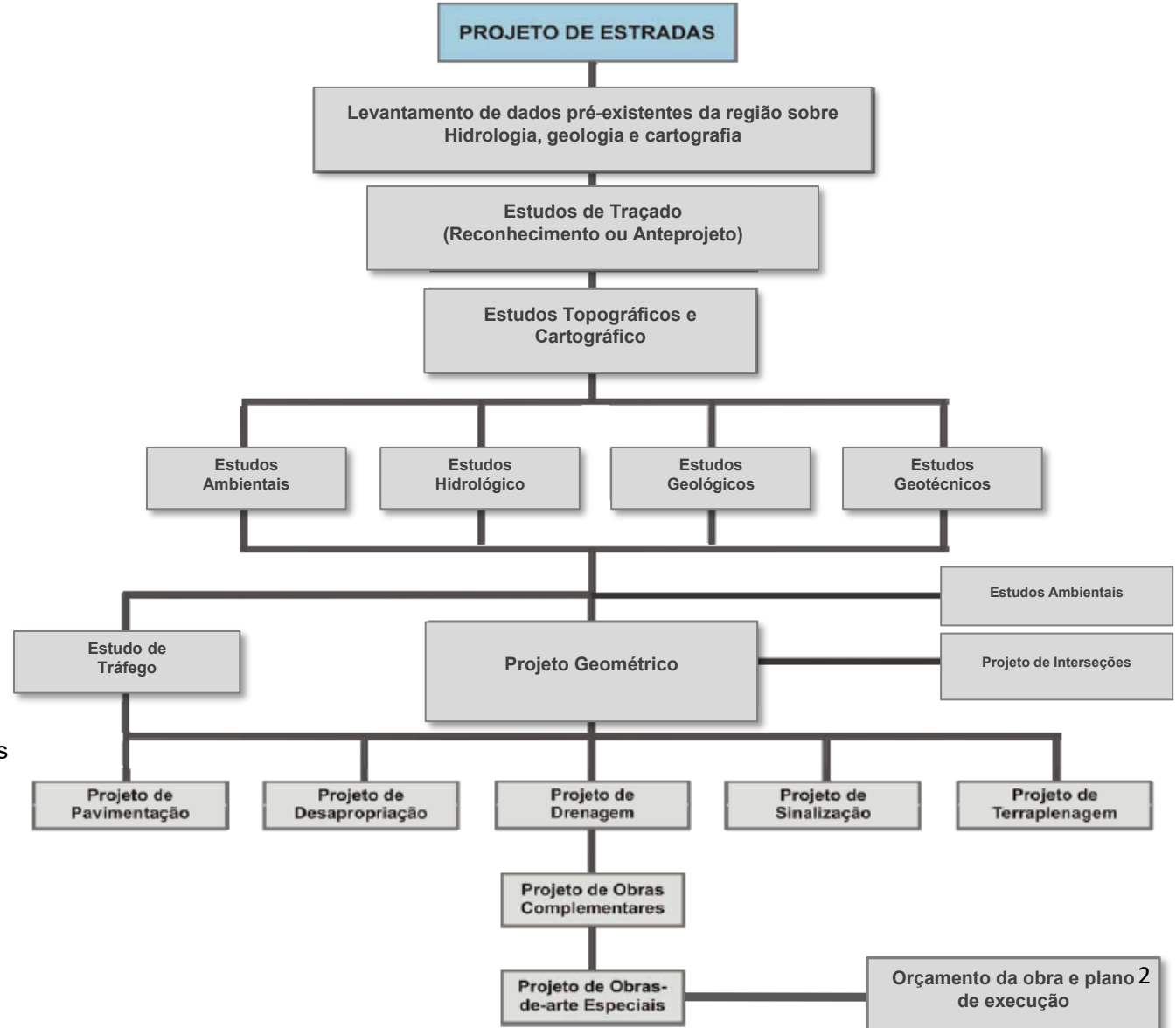
Estudos Hidrológicos



Etapas do Projeto de Estradas

Etapas do Projeto

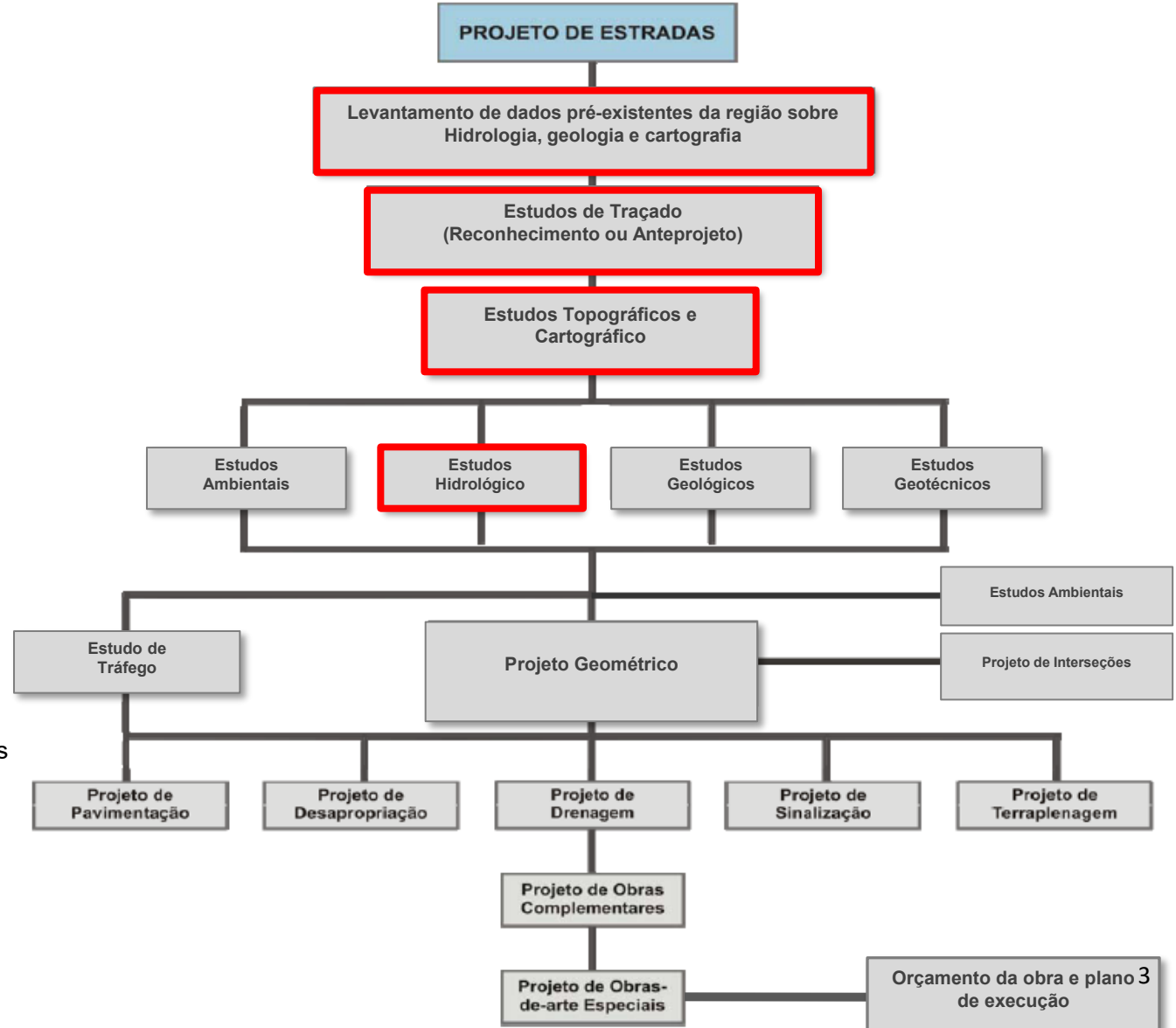
1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



Etapas do Projeto de Estradas

Etapas do Projeto

1. Estudos de Traçado
2. Estudos Topográficos
3. Estudos Hidrológicos
4. Estudos Geotécnicos
5. Estudos Ambientais
6. Projeto Geométrico
7. Projeto de Drenagem
8. Projeto de Pavimentação
9. Projeto de Terraplenagem
10. Projeto de Sinalização
11. Projeto de OAE's
12. Projeto Iluminação Pública
13. Projeto de Paisagismo
14. Projeto de Obras Complementares
15. Projeto de Interferências
16. Projeto de Desapropriação
17. Plano de Execução da Obras
18. Orçamento



Estudos de Hidrológicos

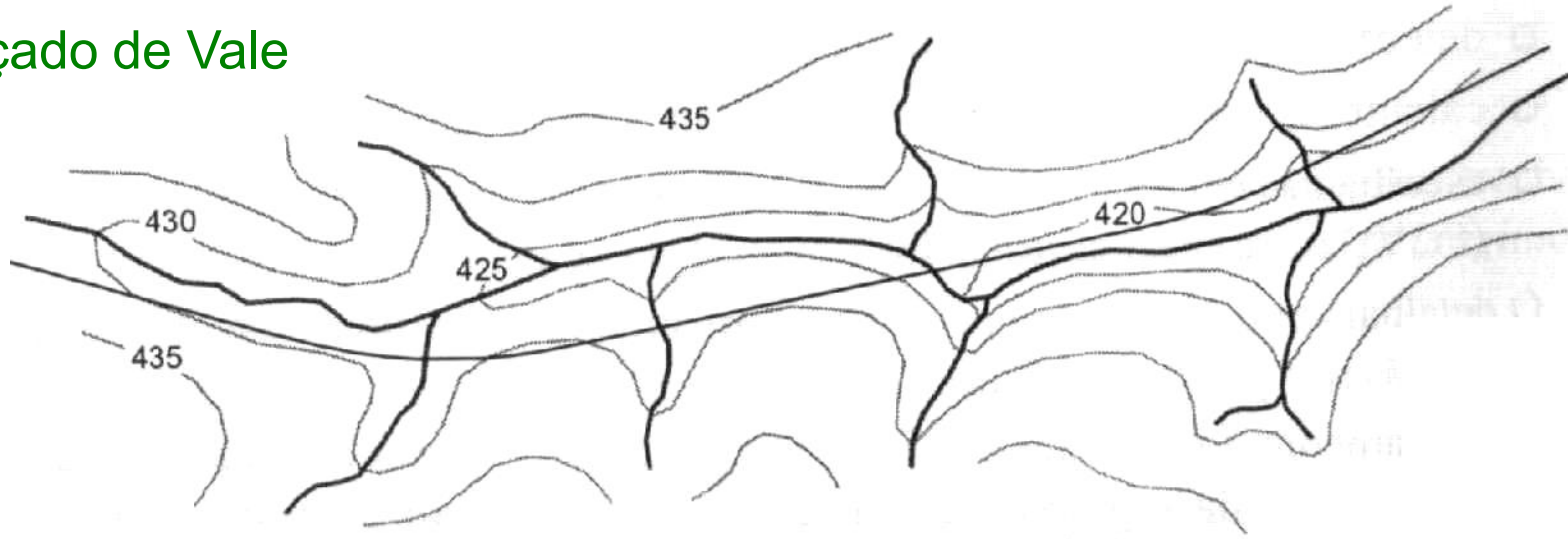
Premissas para os estudos

1. Base Topográfica / Cartográfica + **TRAÇADO** – Talvegues , Divisores de Água e Gargantas
2. Estudo sobre o Clima, Geomorfologia, Vegetação e Pluviometria
3. Tipo de Superfície da Região – Índice de absorção da água
4. Dados Históricos de Pluviometria e Fluvimetria
5. Posição dos Rios que cruzam com o eixo da rodovia
6. Delimitação das bacias Hidrográficas = Área da Bacias Hectare ou Km²
7. Comprimento e declividade do Talvegue Principal da Bacia hidrográfica
8. Estudo estatístico
9. Cálculo da Vazão (m³/s ou Litros/s)

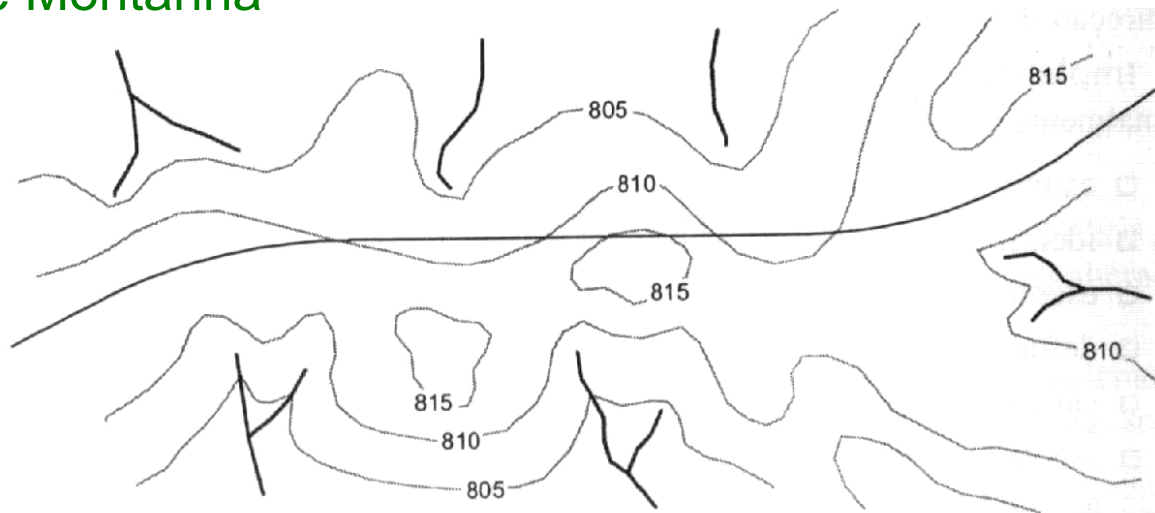
Estudo de Traçado

Elementos Topográficos

Traçado de Vale



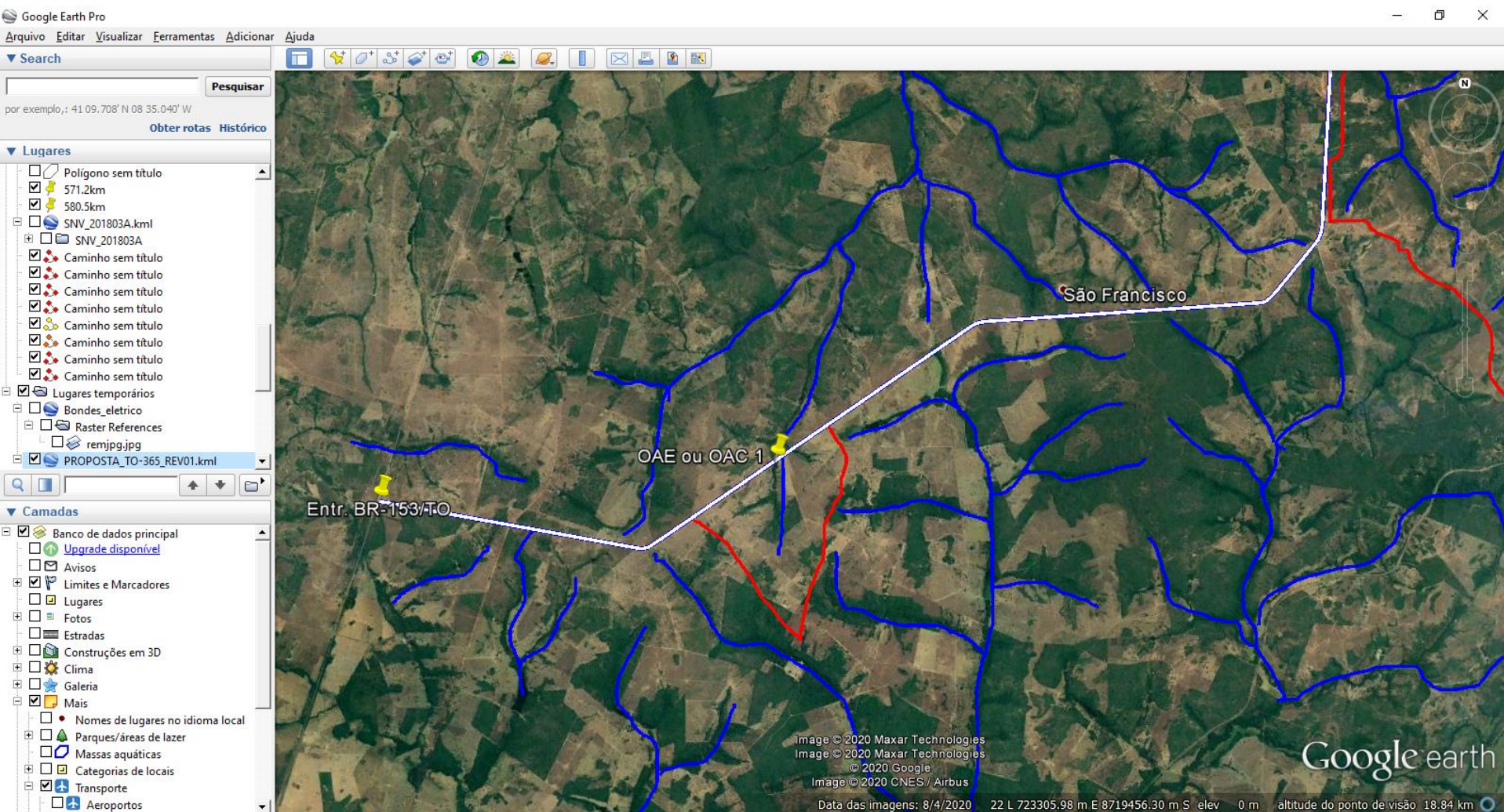
Traçado de Montanha



Estudo de Traçado Ferroviário

Elementos Topográficos

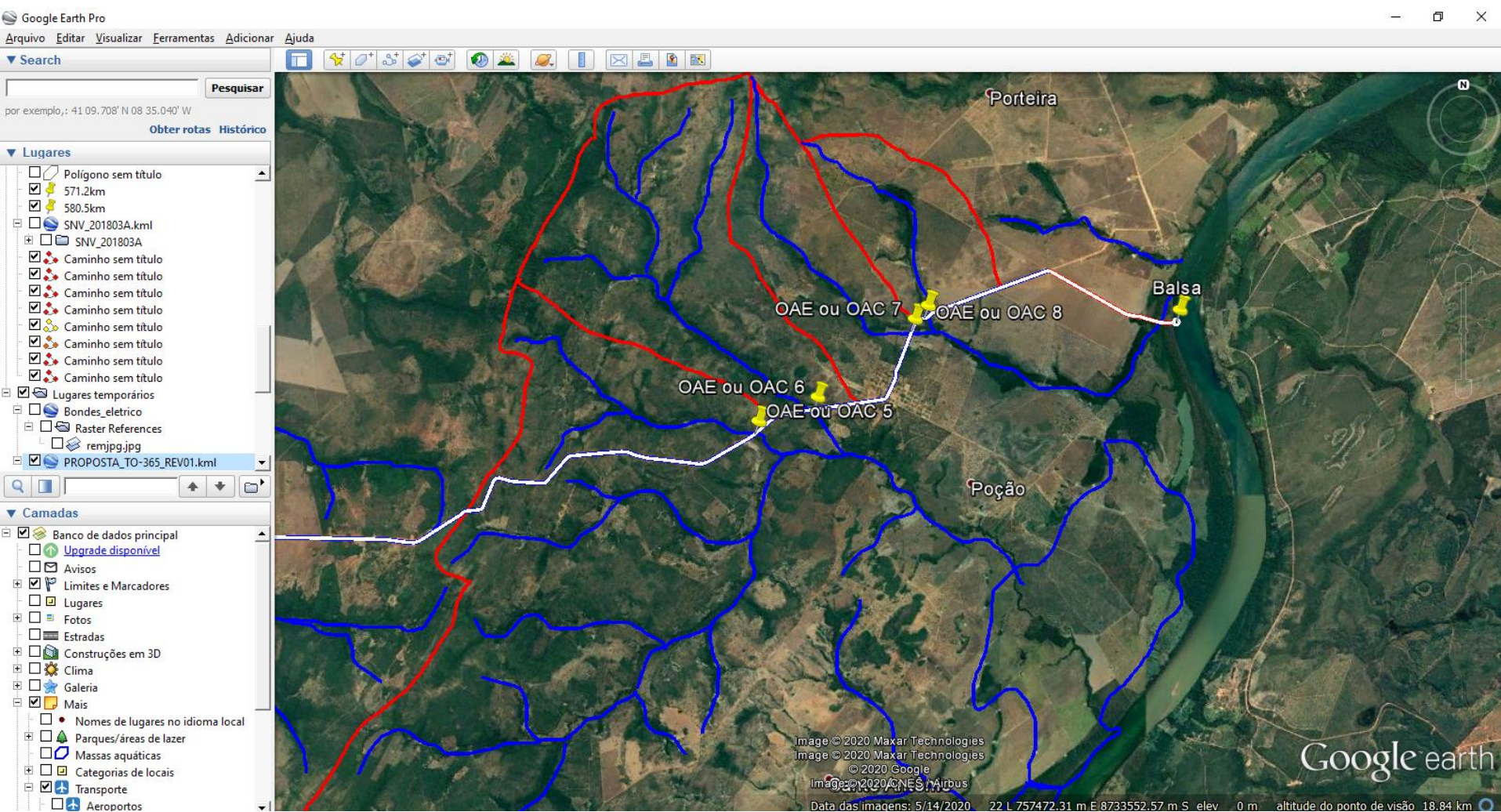
Traçado de Montanha



Estudo de Traçado Ferroviário

Elementos Topográficos

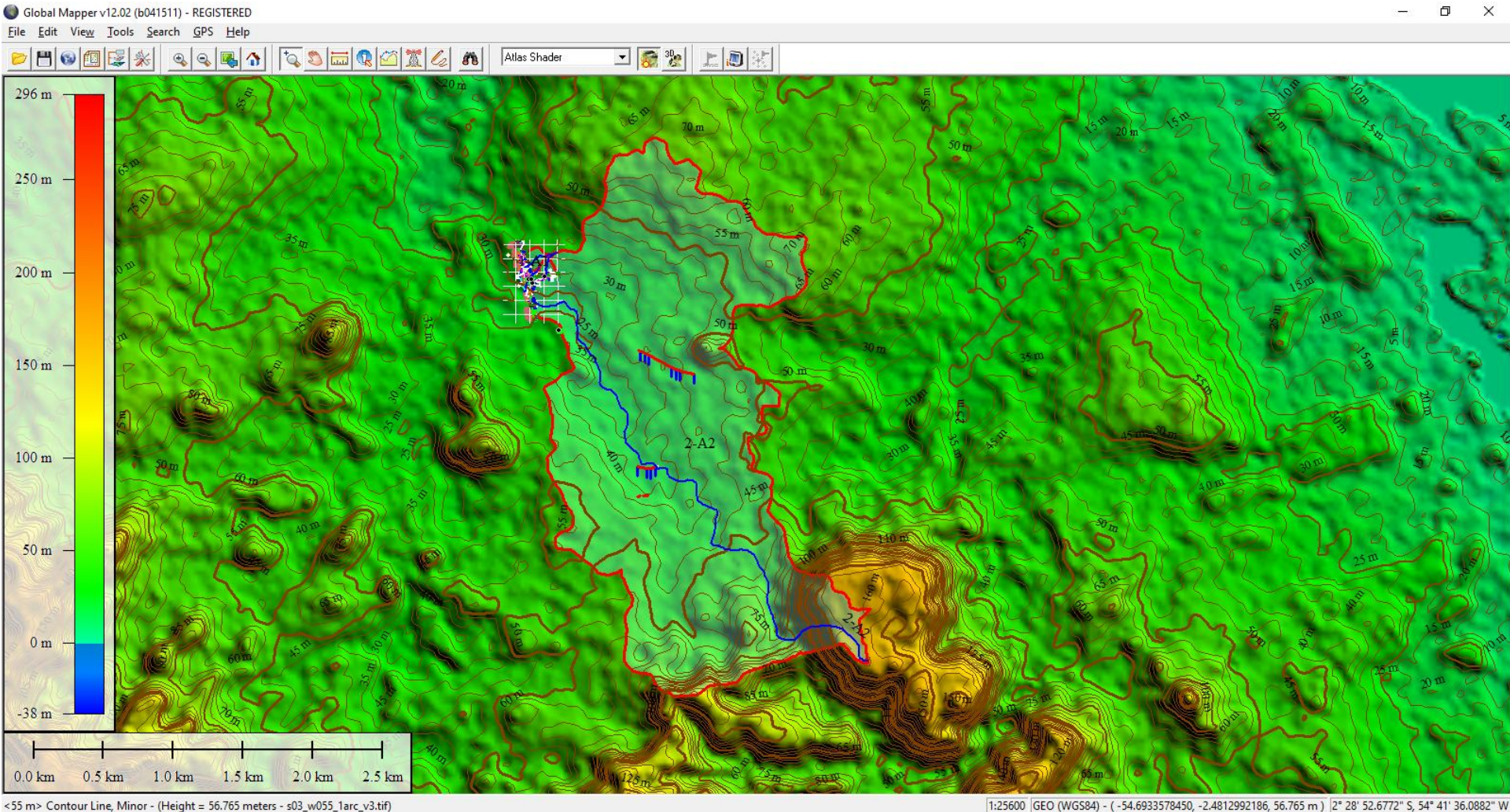
Traçado de Vale



Etapas do Projeto de Estradas

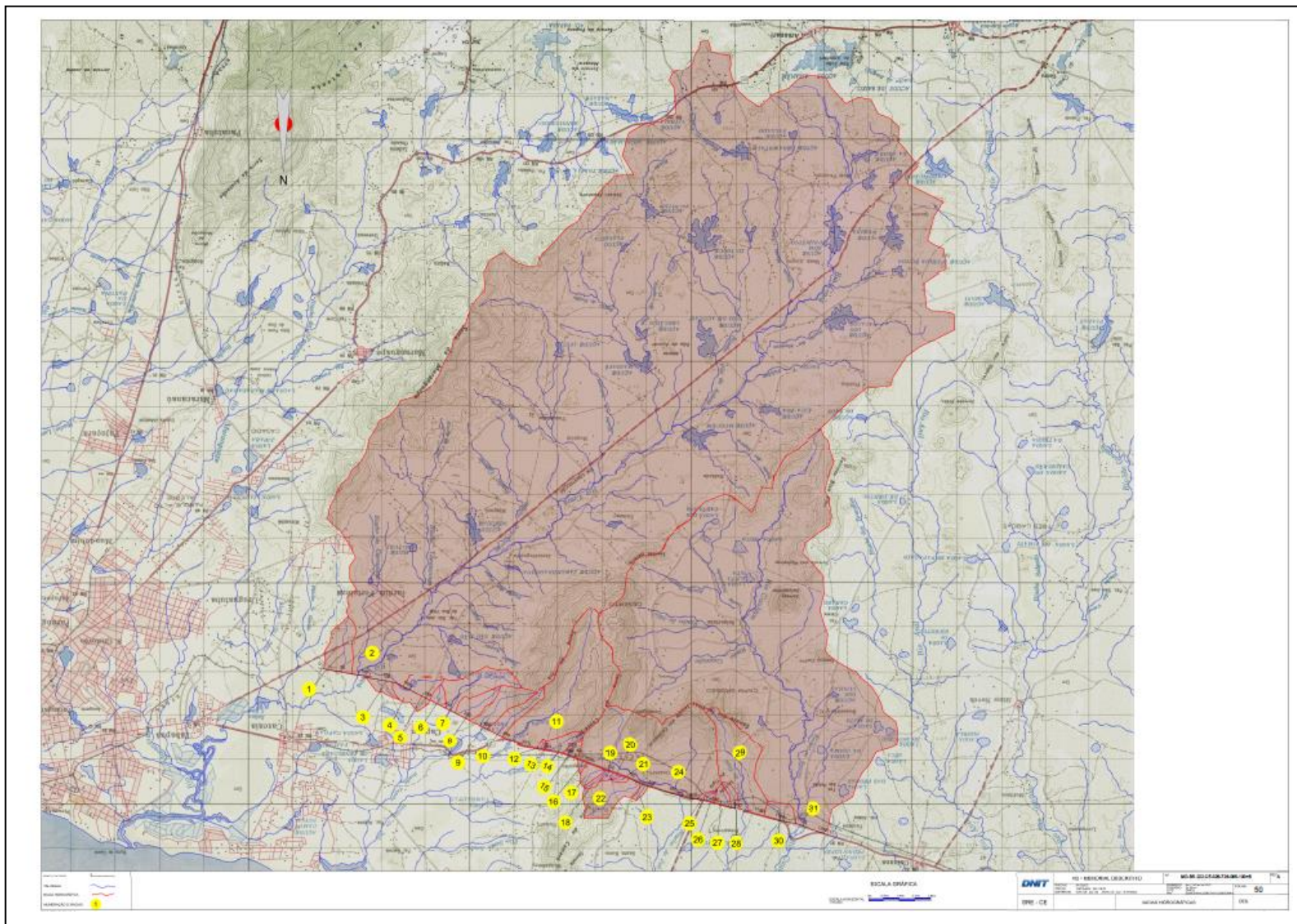
Estudos de Hidrologia

Global Mapper QGIS INFRAWORKS e o CIVIL 3D



Estudos de Hidrologia

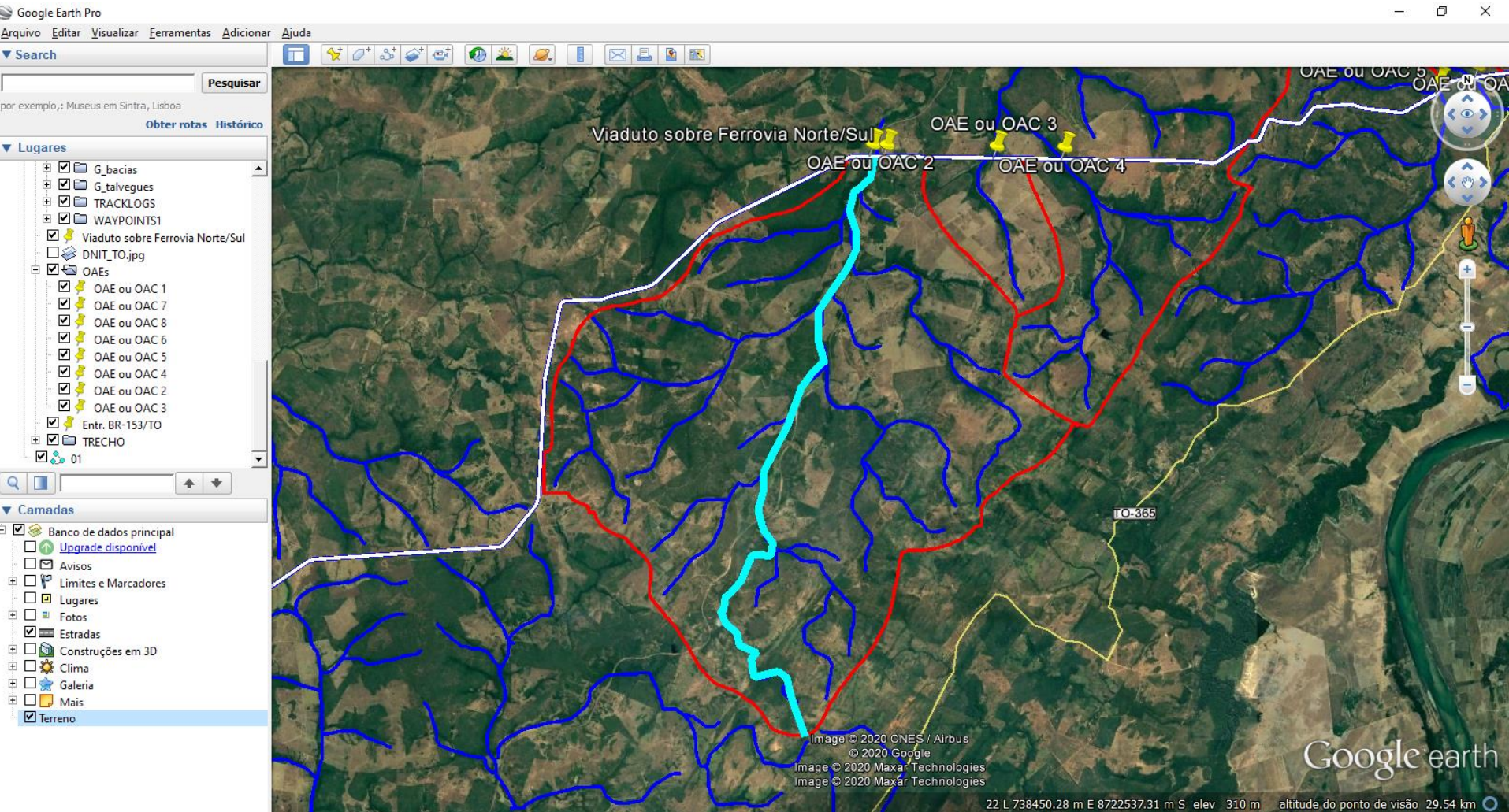
Planta da Bacia Hidrográfica



Etapas do Projeto de Estradas

Estudos de Hidrologia

Talvegue Principal



Etapas do Projeto de Estradas

Estudos de Hidrologia

Dados Históricos



Estação Pluviométrica

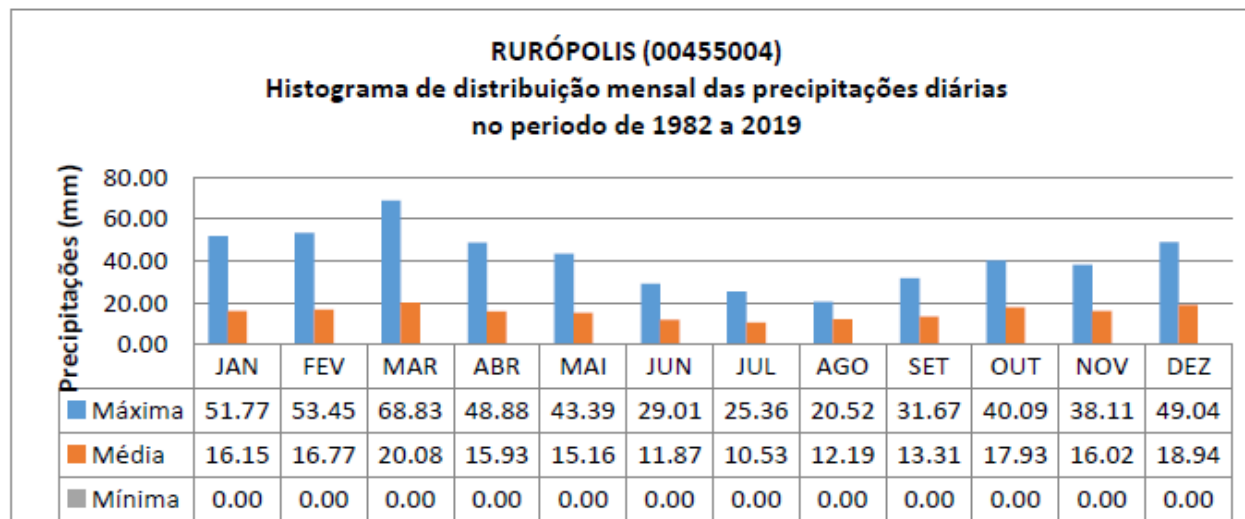
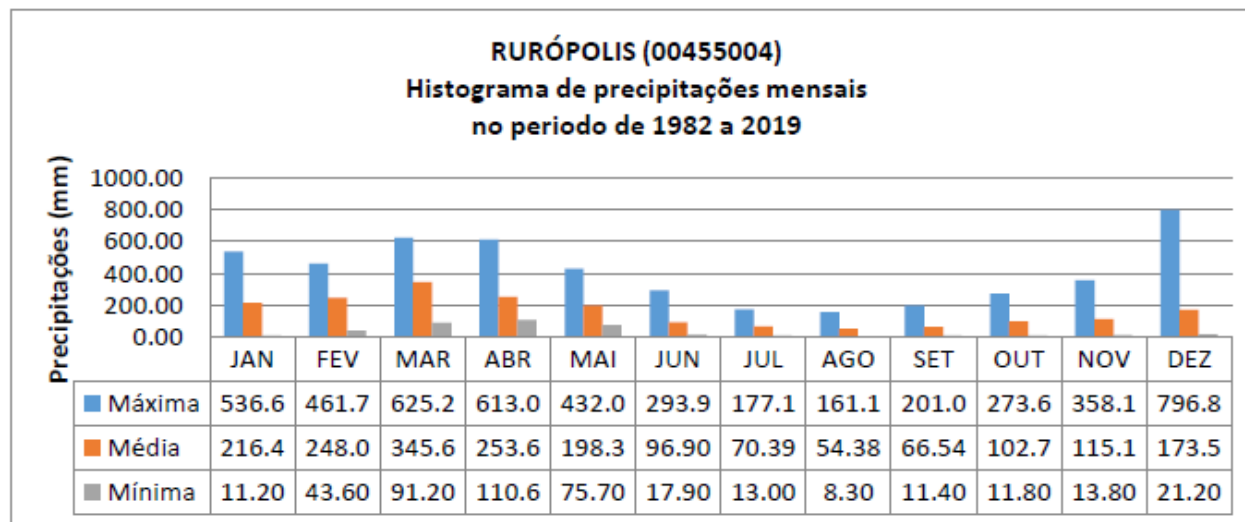


Réguas medição cotas de rios

Etapas do Projeto de Estradas

Estudos de Hidrologia

Histogramas de precipitações



Estudos de Hidrologia

Resultados dos Estudos

1. Definição dos parâmetros hidrológicos para dimensionamento da Drenagem superficial, dimensionamento de Bueiros (Tubulares e Celular) e Pontes.
2. Com base na Vazão dos cursos d'água (m^3/s ou Litros/s) é estabelecido qual tipo de solução de drenagem será adotada para o curso d'água que cruza com o eixo da rodovia.
3. No caso de OAE do tipo Ponte, tem-se a definição da M.E. de do Rio
4. Planilha resumo das bacias hidrográficas

Etapas do Projeto de Estradas

Resultados: Dimensão e Tipo de Bueiros



Bueiro Duplo Celular de Concreto



Etapas do Projeto de Estradas

Resultados: Cota de Máxima Enchente (M.E.) do Rio

