



AVALIAÇÃO DA SUB-BACIA DO RIO DA PRATA, SUB-BACIA DO RIO PARACATU, BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO (MG)

Presidente Olegário, abril de 2022.

Realização:



Execução:



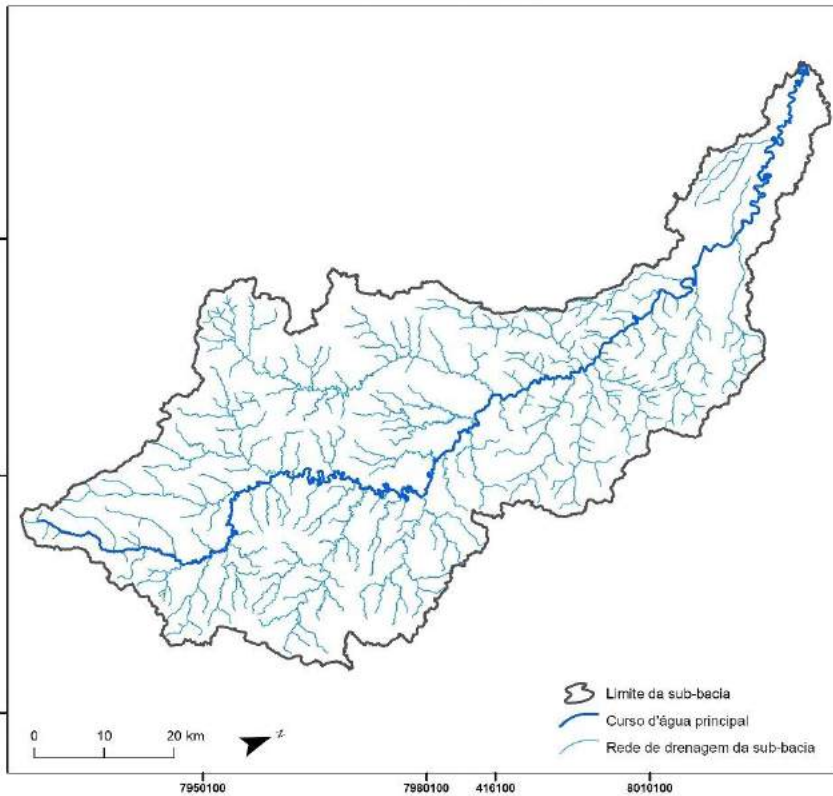
Instituto Antonio
Ernesto de Salvo - INAES

Caracterização da área

Entendendo a sub-bacia

A sub-bacia do rio da Prata

Sub-bacia do Rio da Prata



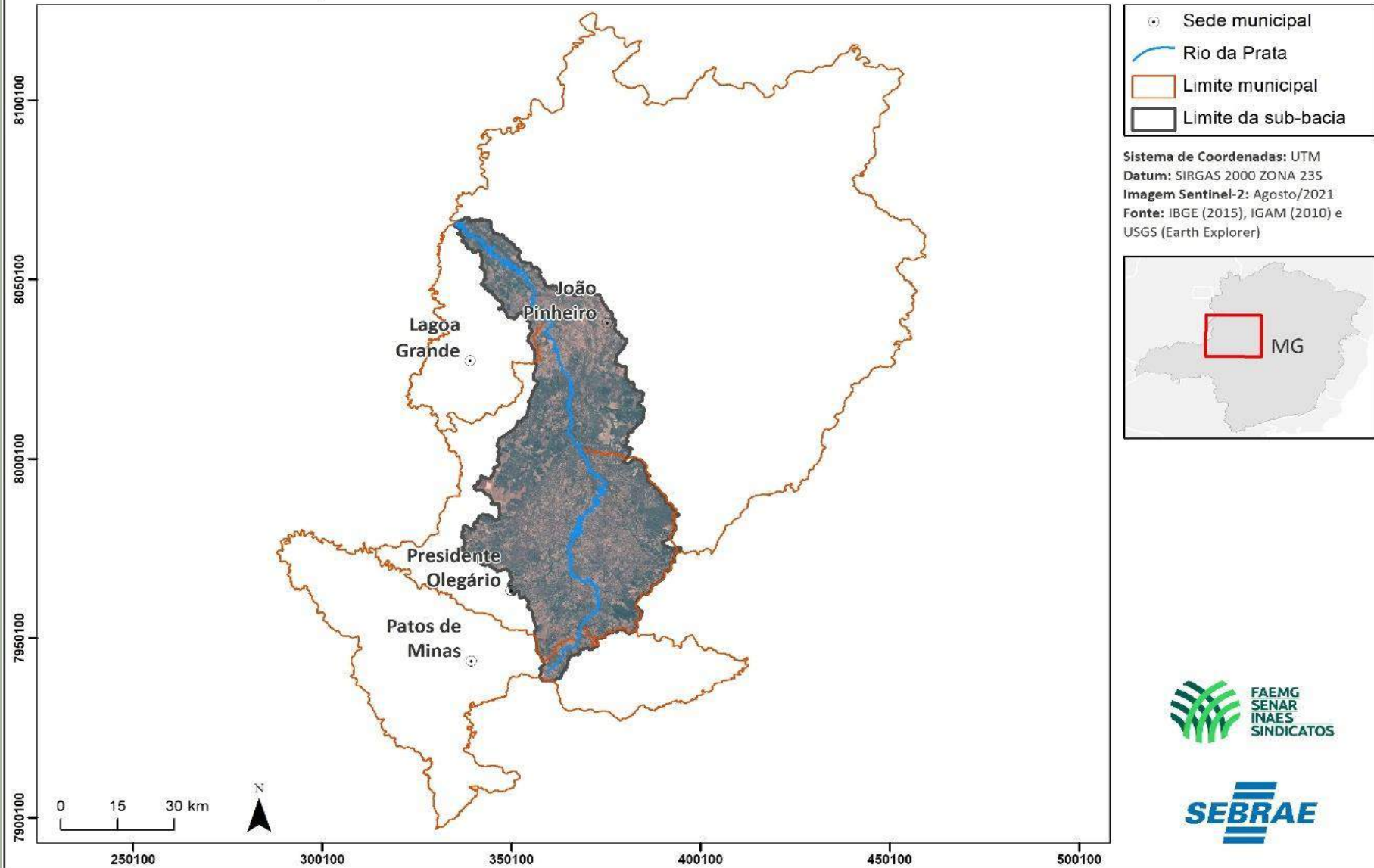
Sistema de Coordenadas: UTM
Datum: SIRGAS 2000 ZONA 23S
Fonte: ANA (2020) e IGAM (2010)



A sub-bacia do rio da Prata



Municípios da Sub-bacia do Rio da Prata



Cerca de 373,5 mil hectares



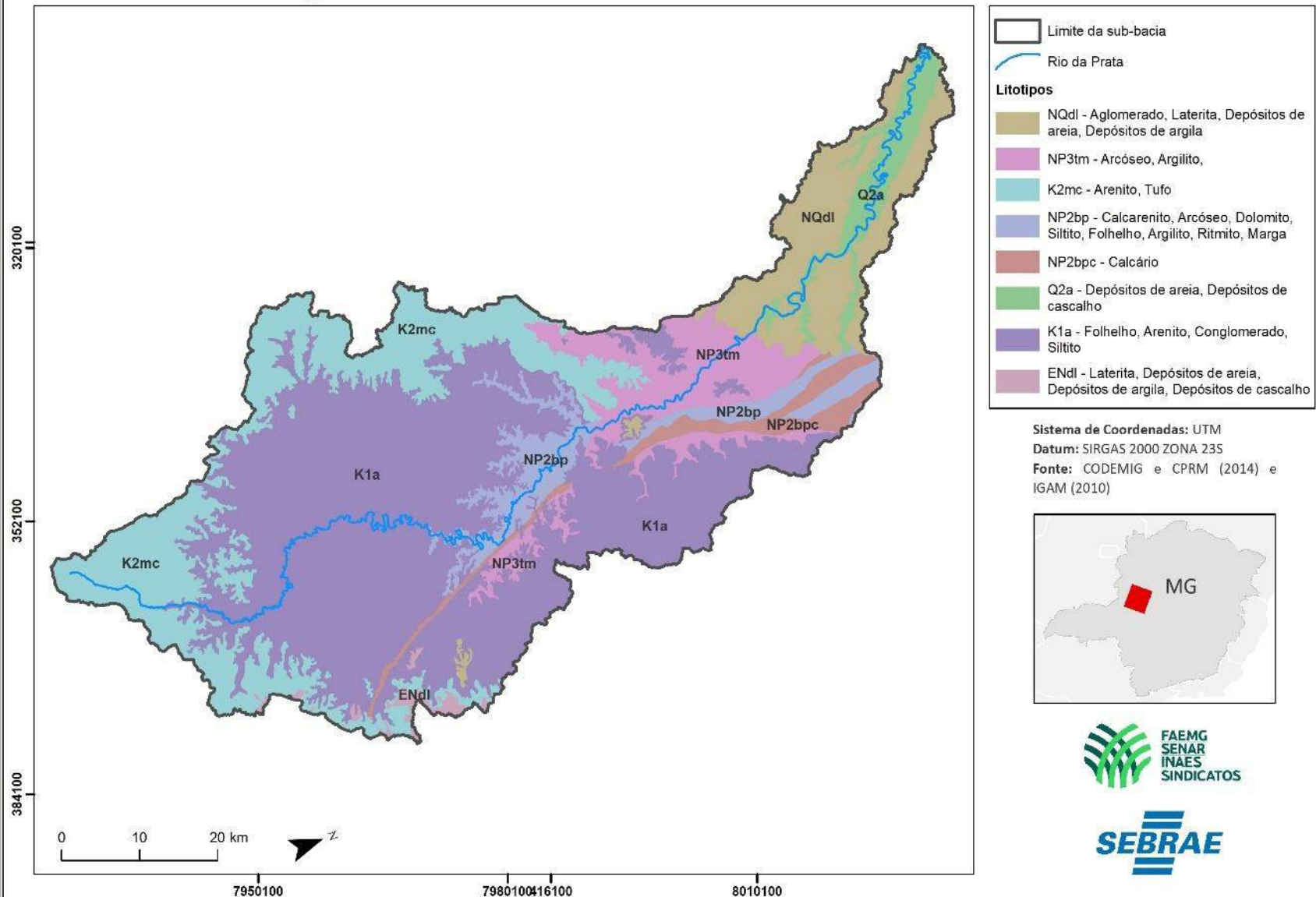
A sub-bacia do rio da Prata



A sub-bacia do rio da Prata



Geologia da Sub-bacia do Rio da Prata



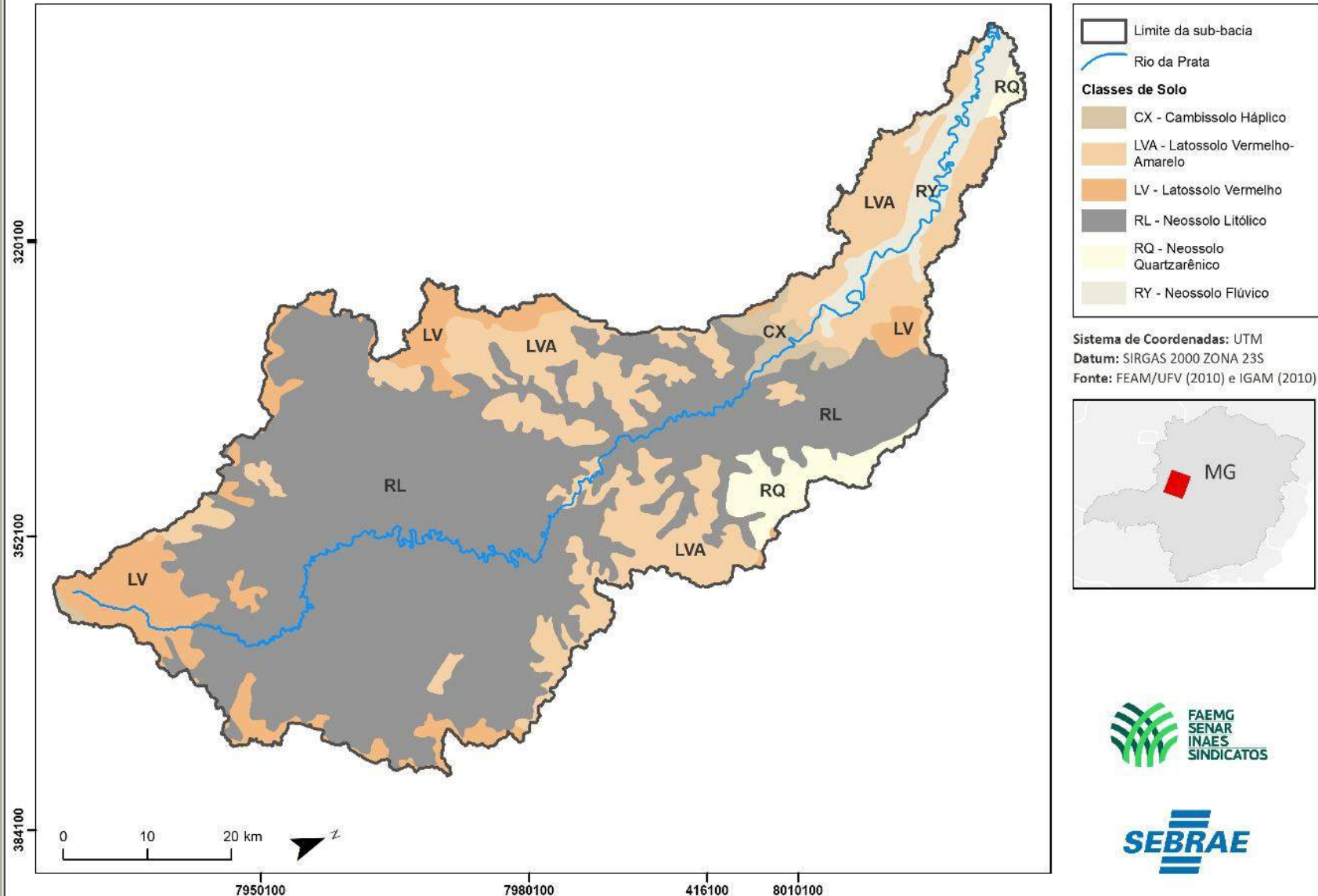
**Grupo Areado (K1a) –
formação de arenito**



A sub-bacia do rio da Prata



Classe de Solo da Sub-bacia do Rio da Prata



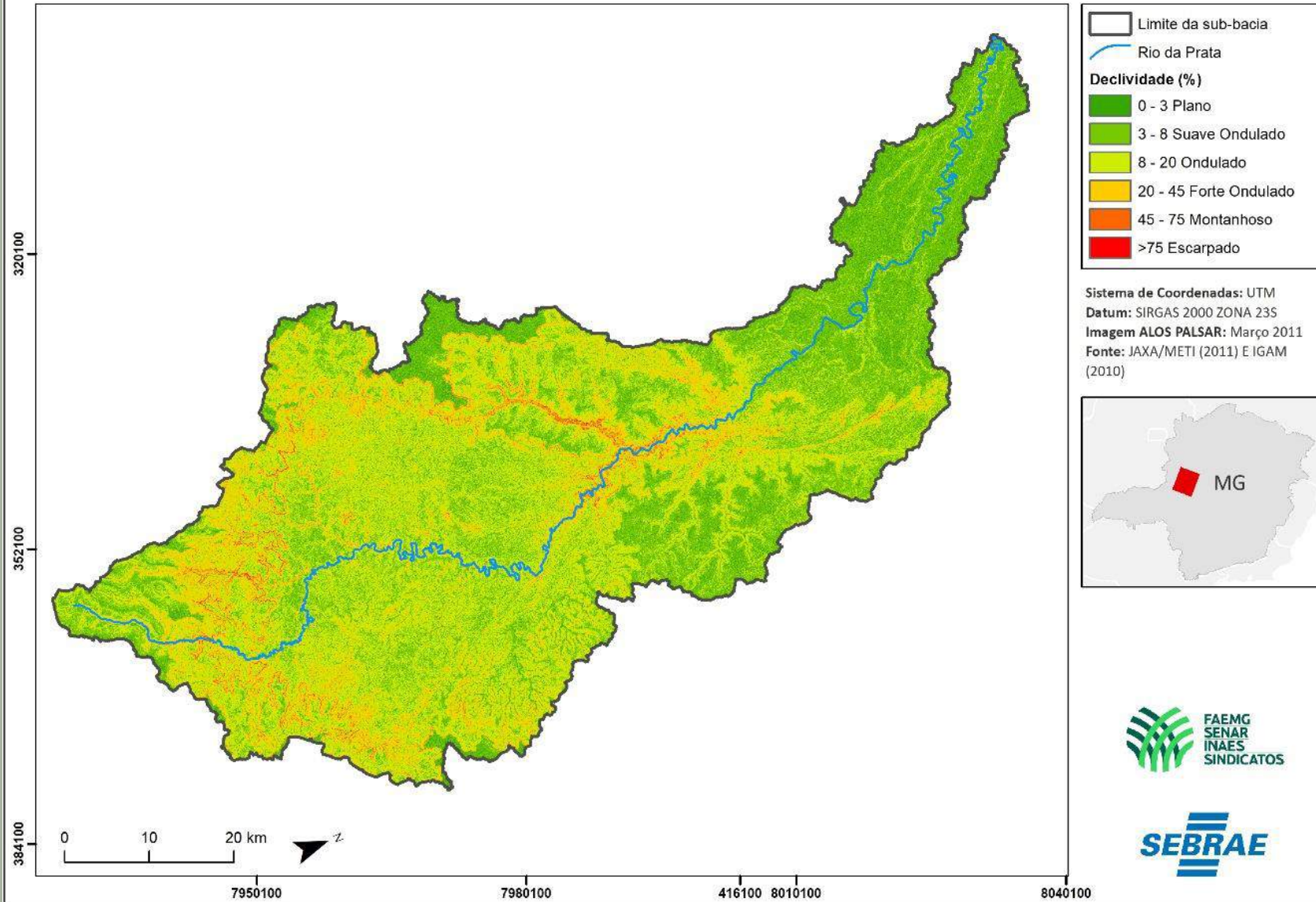
Formação de Neossolos Litólicos e Quartzarênicos



A sub-bacia do rio da Prata



Declividade da Sub-bacia do Rio da Prata



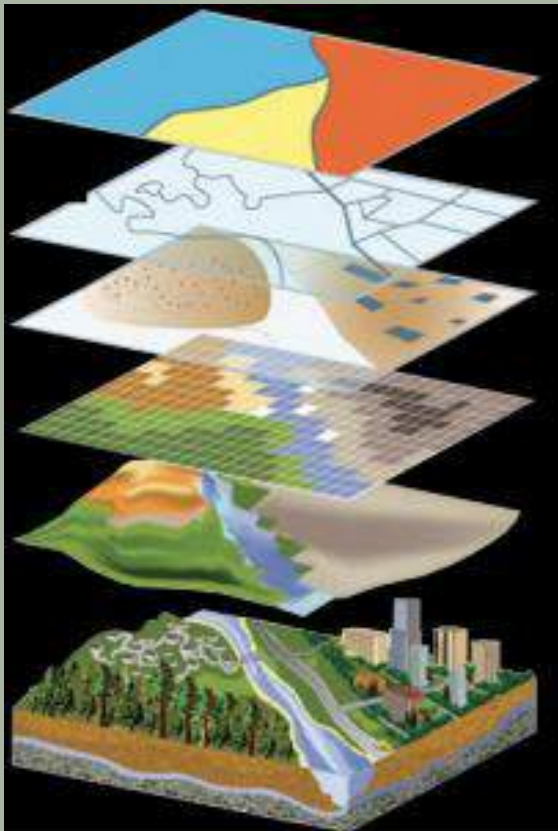
**Predomínio de relevos
planos a ondulados**

Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).

O PUC permite estratificar as bacias hidrográficas quanto ao seu potencial natural de uso de forma sustentável.



(1) Solo

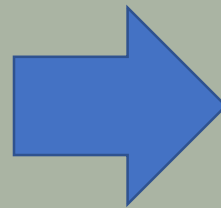
(1) drenagem, fertilidade, textura e profundidade efetiva;

(2) Litologia

(2) composição química e mineralógica e susceptibilidade à denudação;

(3) Declividade

(3) critérios da aptidão agrícola.



Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).

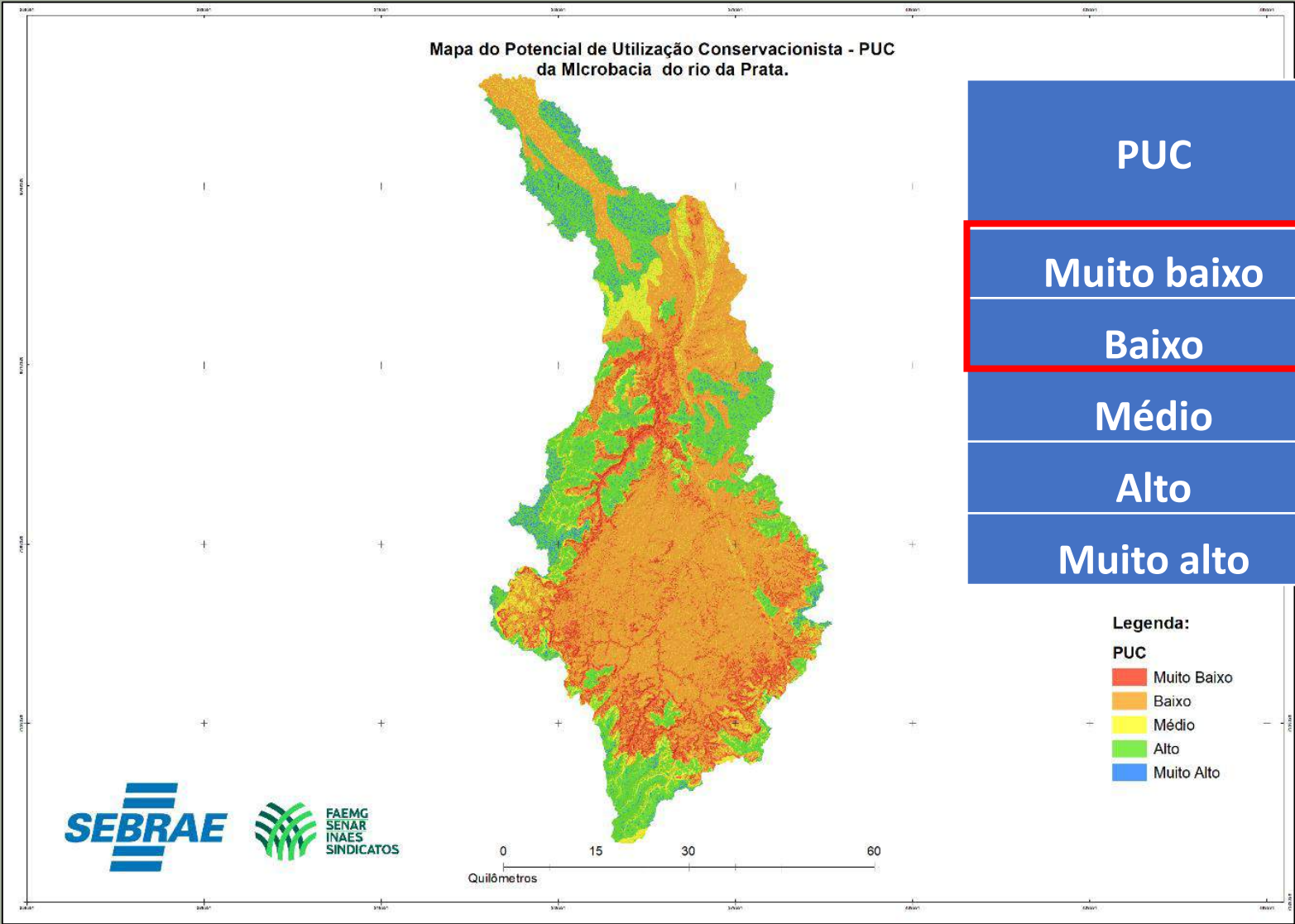


PUC “muito baixo”: terrenos com muitas fragilidades, com grandes riscos de promoção de degradação, mesmo com a adoção de práticas de conservação de solo.

PUC “muito alto”: demonstra ausência fragilidades, com maior resistência a processos erosivos e baixo risco de degradação.

Produtos e análises

Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



PUC	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito baixo	44.991,70	12,0
Baixo	183.981,25	49,3
Médio	37.644,01	10,1
Alto	91.781,28	24,6
Muito alto	15.007,21	4,0

Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



PUC Muito Baixo:

**Terrenos montanhosos,
escarpados, bordas de chapada
(declividades acima de 45°).
45 mil ha ou 12% da sub-bacia.**

Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



PUC Baixo:

Terrenos planos a ondulados (declividades até 20°), com Neossolos (Litólicos, Quartzarênicos, Flúvicos) 184 mil ha ou 49% da sub-bacia.



Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



PUC Médio:

**Terrenos ondulados
(declividades entre 8º e 20º),
com Latossolos.
38 mil ha ou 10% da sub-bacia.**

Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



PUC Alto:

Terrenos suave ondulados
(declividades entre 3º e 8º),
com Latossolos.

92 mil ha ou 25% da sub-bacia.

Produtos e análises



Produto 1: Potencial de Uso Conservacionista (PUC).



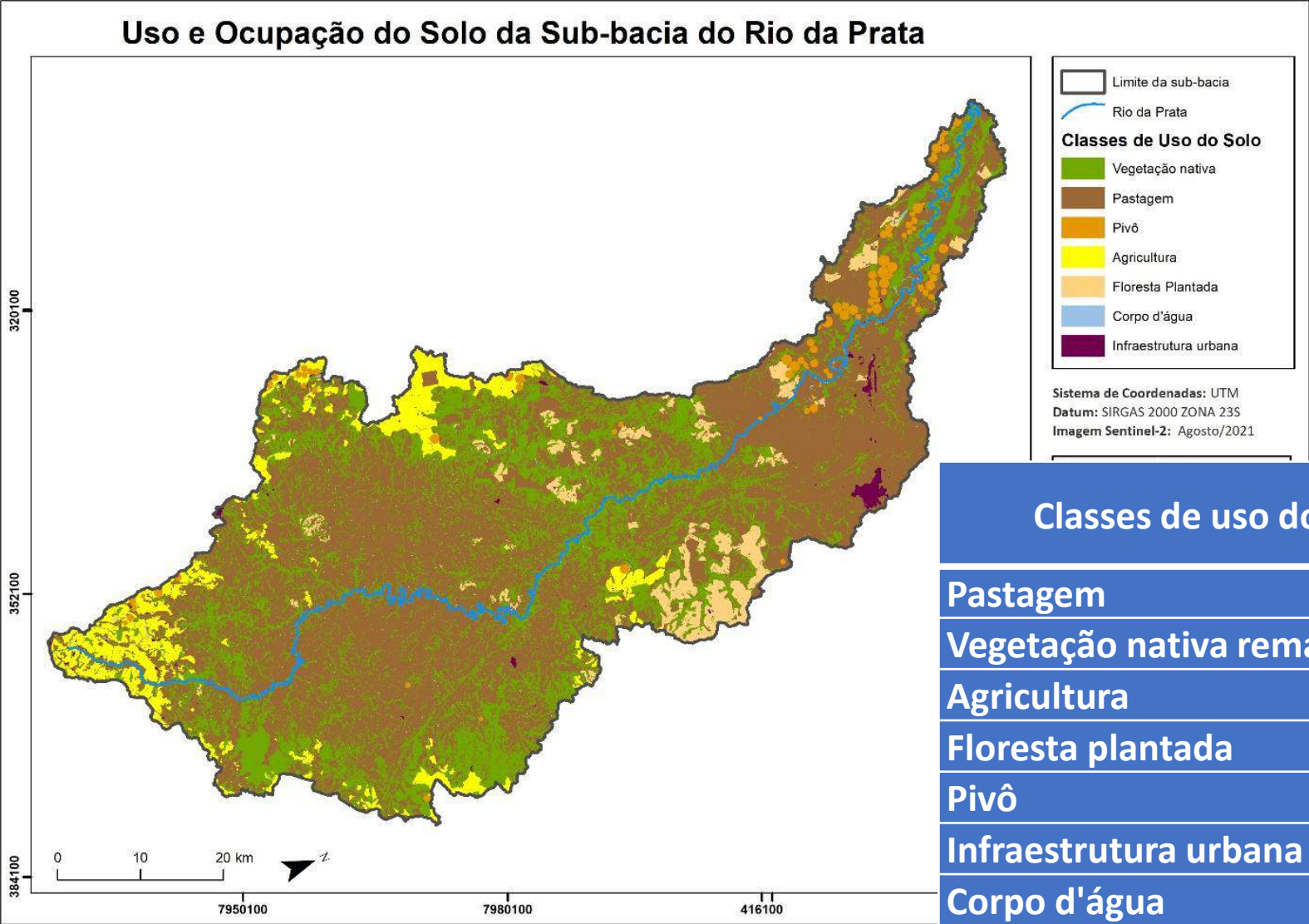
PUC Muito Alto:

Terrenos planos (declividade até 3º), com Latossolos.

15 mil ha ou 4% da sub-bacia.

Produtos e análises

Produto 2: Uso e Ocupação do Solo.



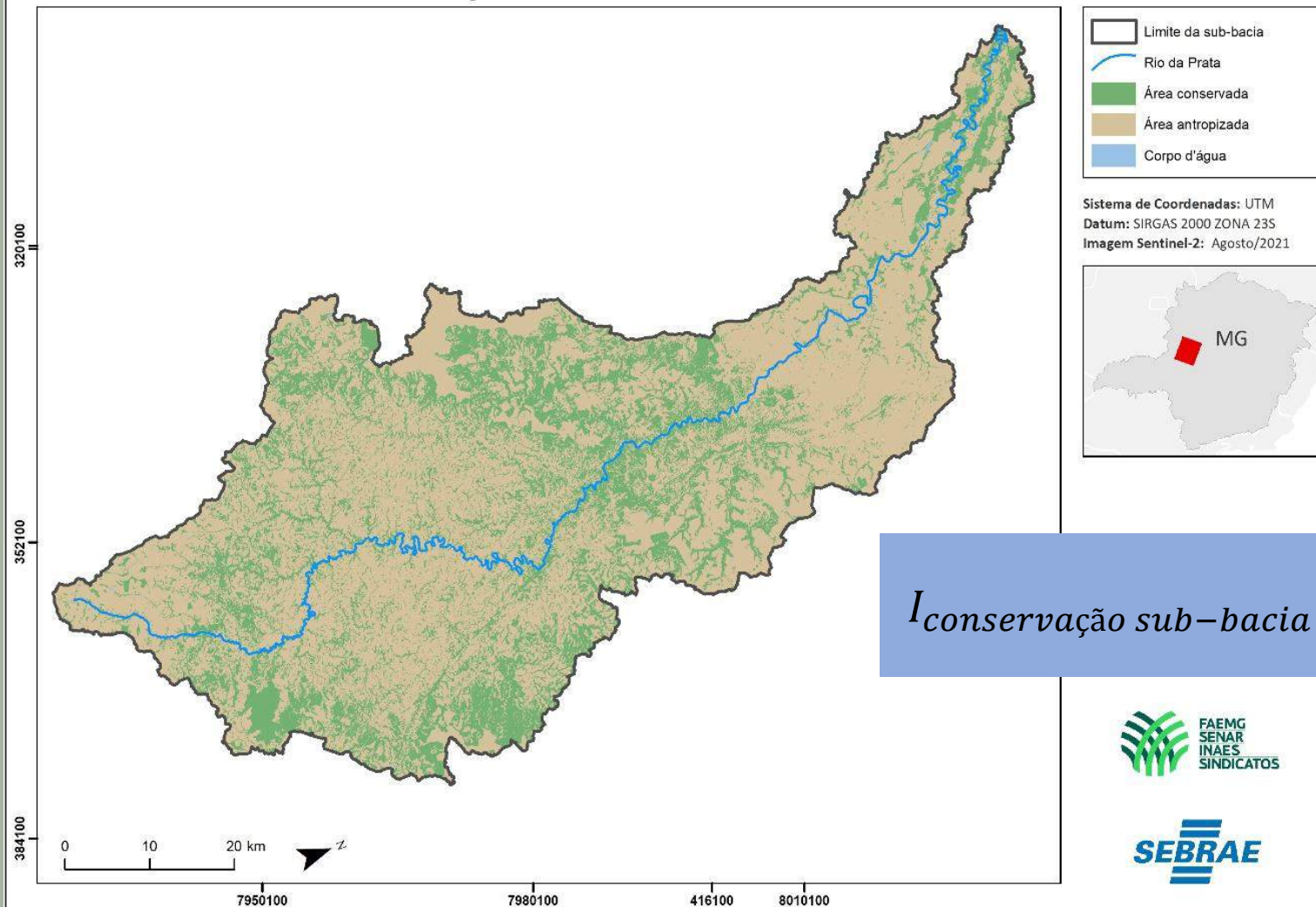
Classes de uso do solo	Área (ha)	Representatividade (%)
Pastagem	212.695	56,96
Vegetação nativa remanescente	112.146	30,04
Agricultura	25.060	6,71
Floresta plantada	14.252	3,82
Pivô	6.199	1,66
Infraestrutura urbana	1.915	0,51
Corpo d'água	1.113	0,30

Produtos e análises

Índice de conservação da sub-bacia.



Áreas conservadas e antropizadas da Sub-bacia do Rio da Prata

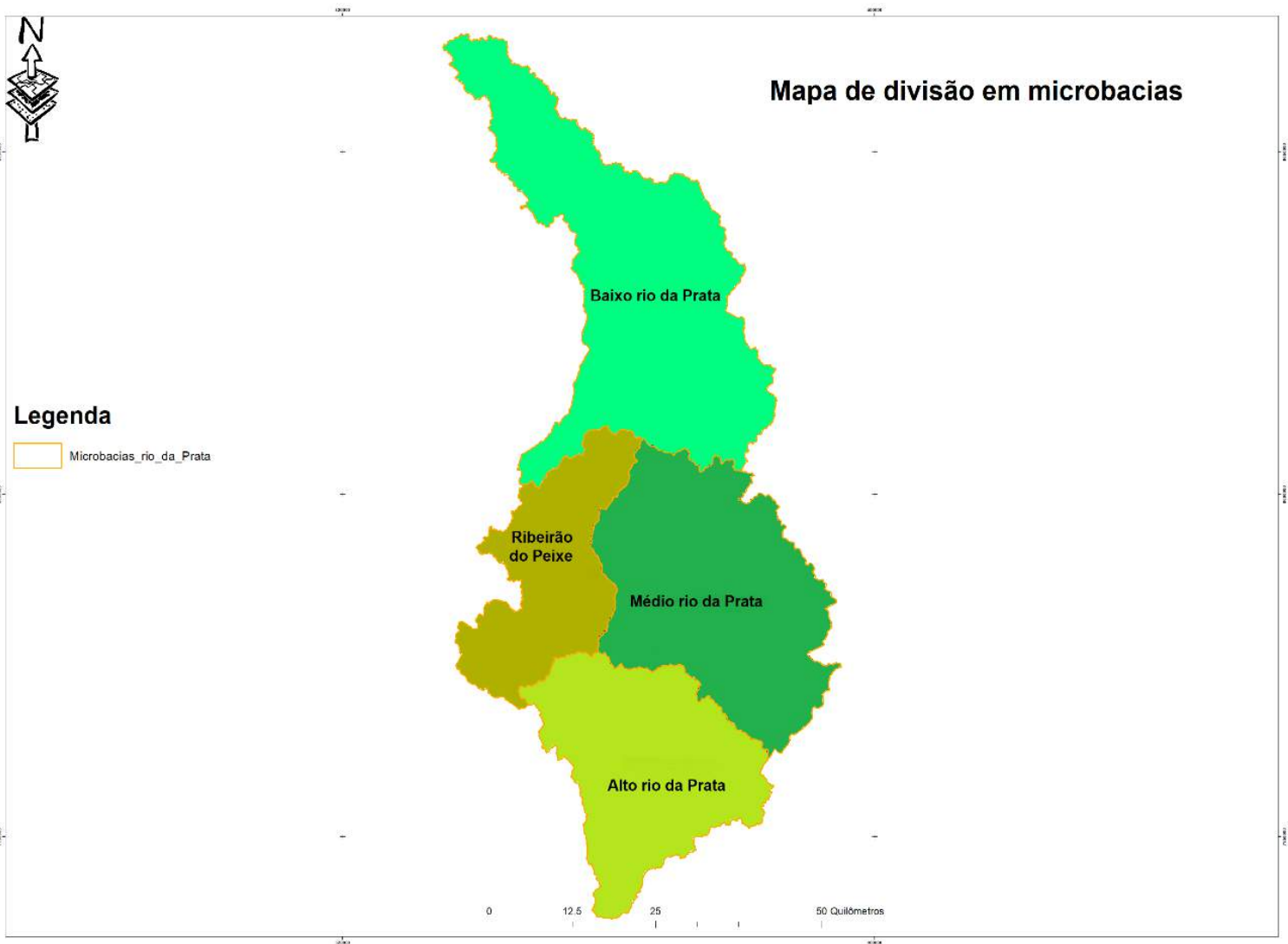


$$I_{\text{conservação sub-bacia do rio da Prata}} = \left(\frac{112.146}{373.379} \right) \cdot 100 = 30,0\%$$



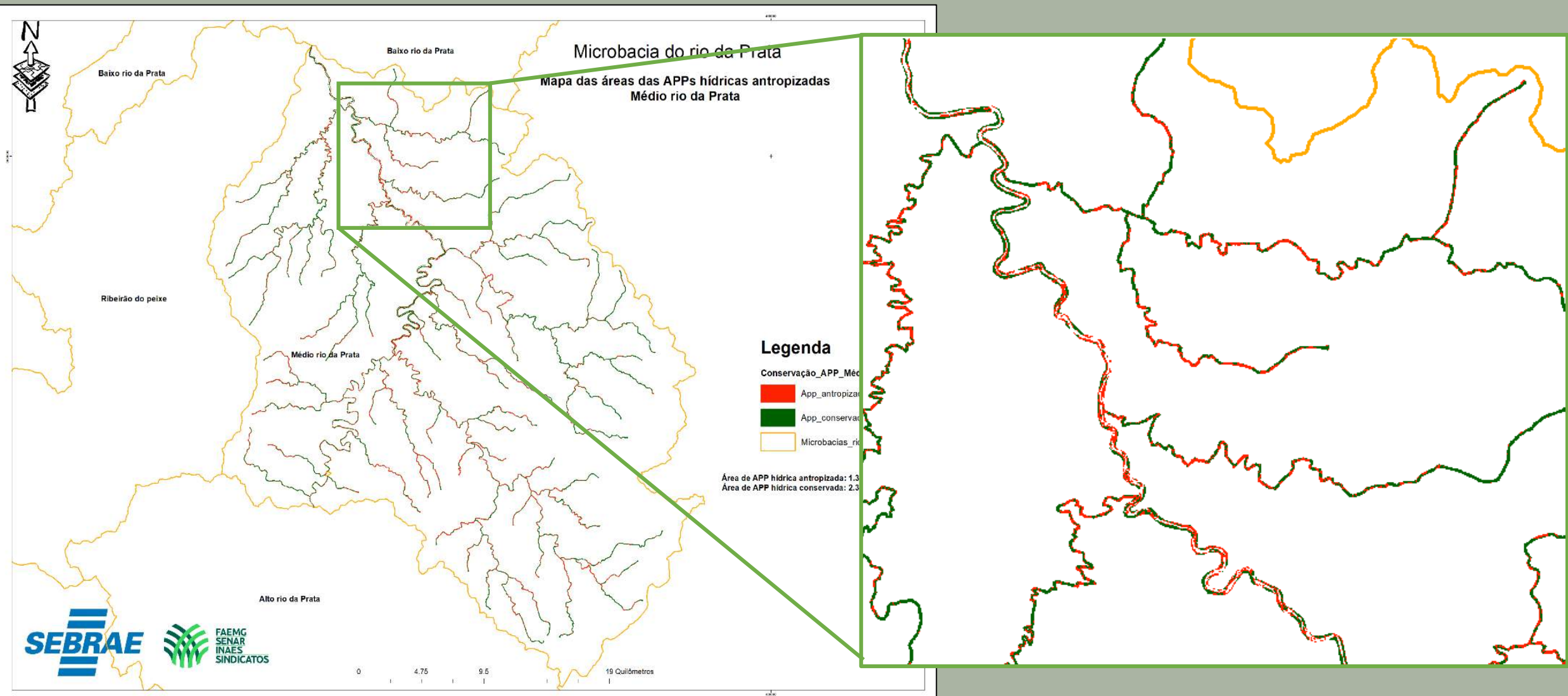
Produtos e análises

Divisão em microbacias.



Produtos e análises

Índice de APP's hídricas fluviais degradadas.



Produtos e análises



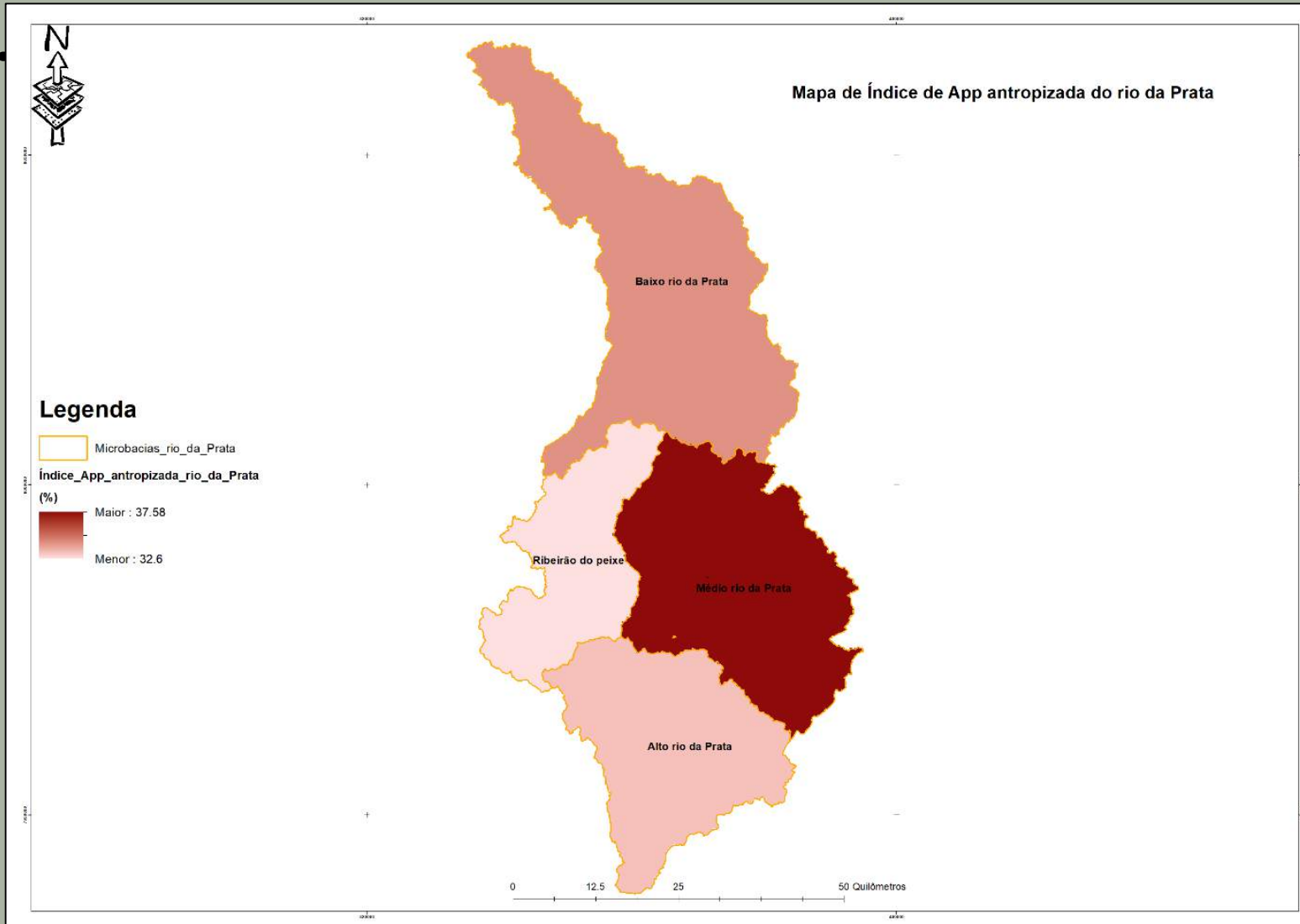
Índice de APP's hídricas fluviais degradadas.

Microbacia	Área APP (ha)	Área APP Antropizada (ha)	Índice (%)
Alto rio da Prata	2.583,29	860,07	33,3
Médio rio da Prata	3.706,22	1.393,10	37,6
Baixo rio da Prata	4.726,31	1.619,90	34,3
Ribeirão do Peixe	1.475,88	481,25	32,6
Total	12.491,70	4.354,32	34,9

Produtos e análises

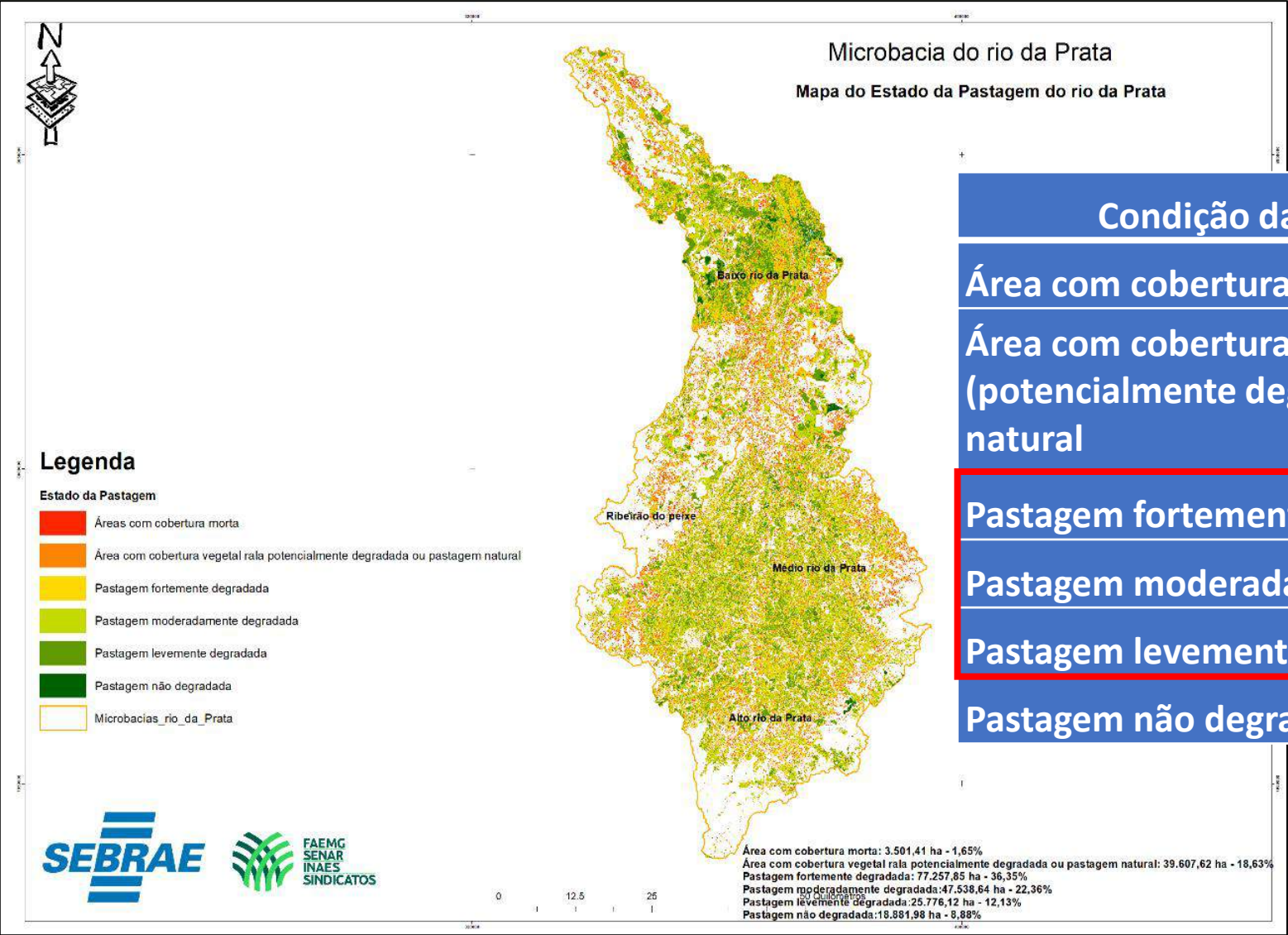


Índice de APP's hídricas fluviais degradadas.



Produtos e análises

Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Condição da cobertura vegetal	Área (ha)	%
Área com cobertura morta	3.501,4	1,7
Área com cobertura vegetal rala (potencialmente degradada) ou pastagem natural	39.607,6	18,6
Pastagem fortemente degradada	77.257,9	36,4
Pastagem moderadamente degradada	47.538,6	22,4
Pastagem levemente degradada	25.776,1	12,1
Pastagem não degradada	18.882,0	8,9

Produtos e análises



Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Pastagem levemente degradada

Produtos e análises



Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Pastagem moderadamente degradada

Produtos e análises



Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Pastagem fortemente degradada

Produtos e análises



Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Produtos e análises



Produto 3: Avaliação do estado das pastagens.



Produtos e análises



Produto 4: Pressão hídrica superficial.

A pressão hídrica indica as áreas que sofrem maior pressão (demanda maior que oferta) pelo uso das águas na sub-bacia hidrográfica em estudo.

A pressão hídrica é avaliada considerando as captações de água existentes, por meio de Outorgas e/ou Cadastros de usos insignificantes, bem como as vazões $Q_{7,10}$ de referência previamente indicadas na base de hidrografia.

$Q_{7,10}$ = vazão mínima de **7 dias** consecutivos com período de recorrência de **10 anos**.

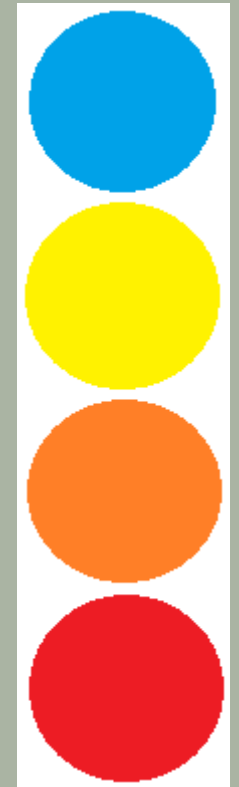
Produtos e análises



Produto 4: Pressão hídrica superficial.

Os seguintes níveis de pressão são utilizados:

- Pressão de nível 1 → demanda menor que 30% da $Q_{7,10}$ ($< 30\% Q_{7,10}$);
- Pressão de nível 2 → demanda acima ou igual a 30% e inferior a 50% da $Q_{7,10}$ ($30 \geq Q_{7,10} < 50\%$);
- Pressão de nível 3 → demanda acima ou igual a 50% e inferior a 100% da $Q_{7,10}$ ($50 \geq Q_{7,10} < 100\%$); e
- Pressão de nível 4 → demanda acima ou igual a 100% da $Q_{7,10}$ ($\geq 100\% Q_{7,10}$).



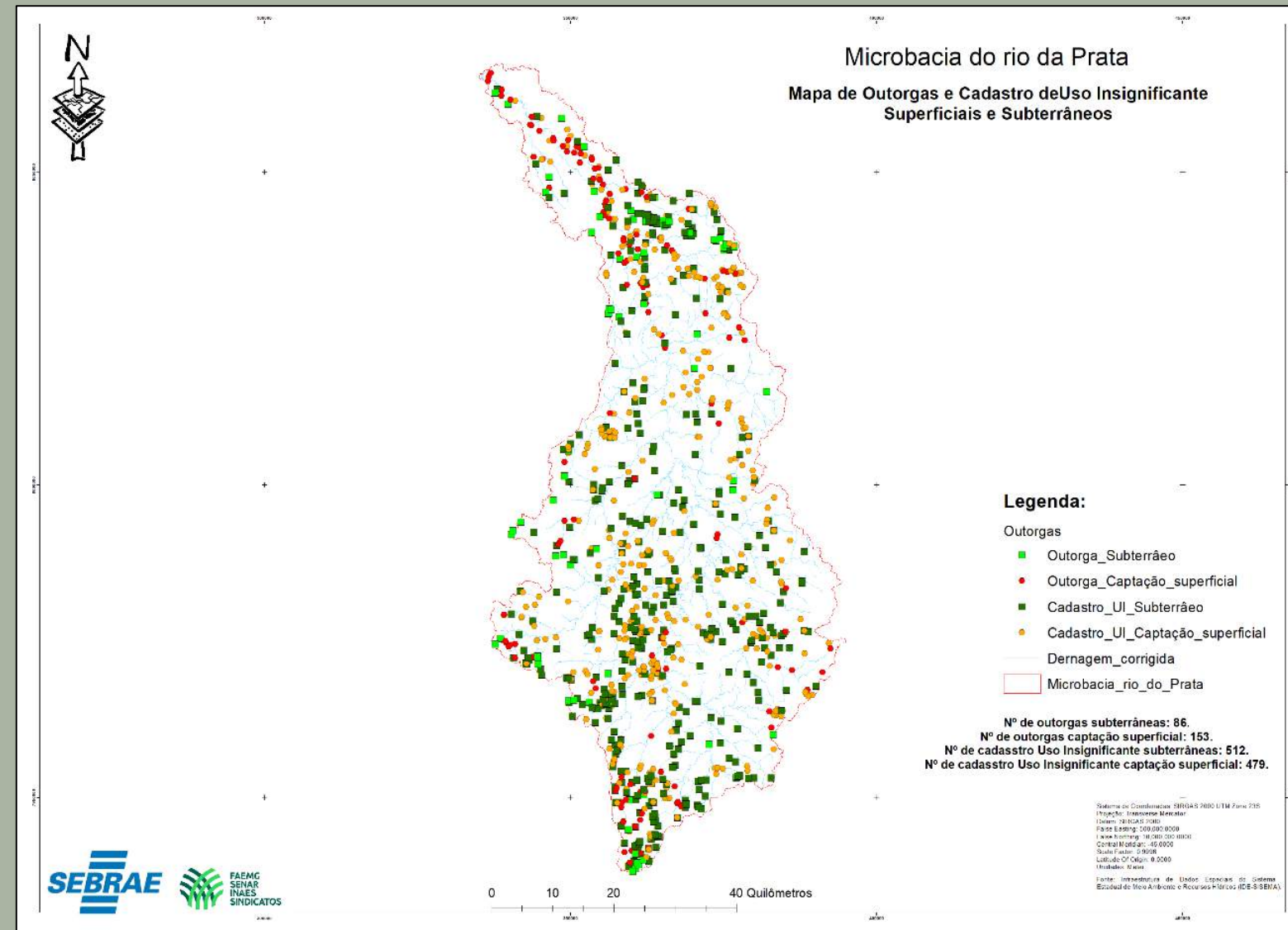
Produtos e análises



Produto 4: Pressão hídrica superficial.

Na sub-bacia do rio da Prata há 153 outorgas e 479 cadastros de uso insignificante de captação superficial.

Há, ainda, 86 outorgas e 512 cadastros de uso insignificante de captação subterrânea



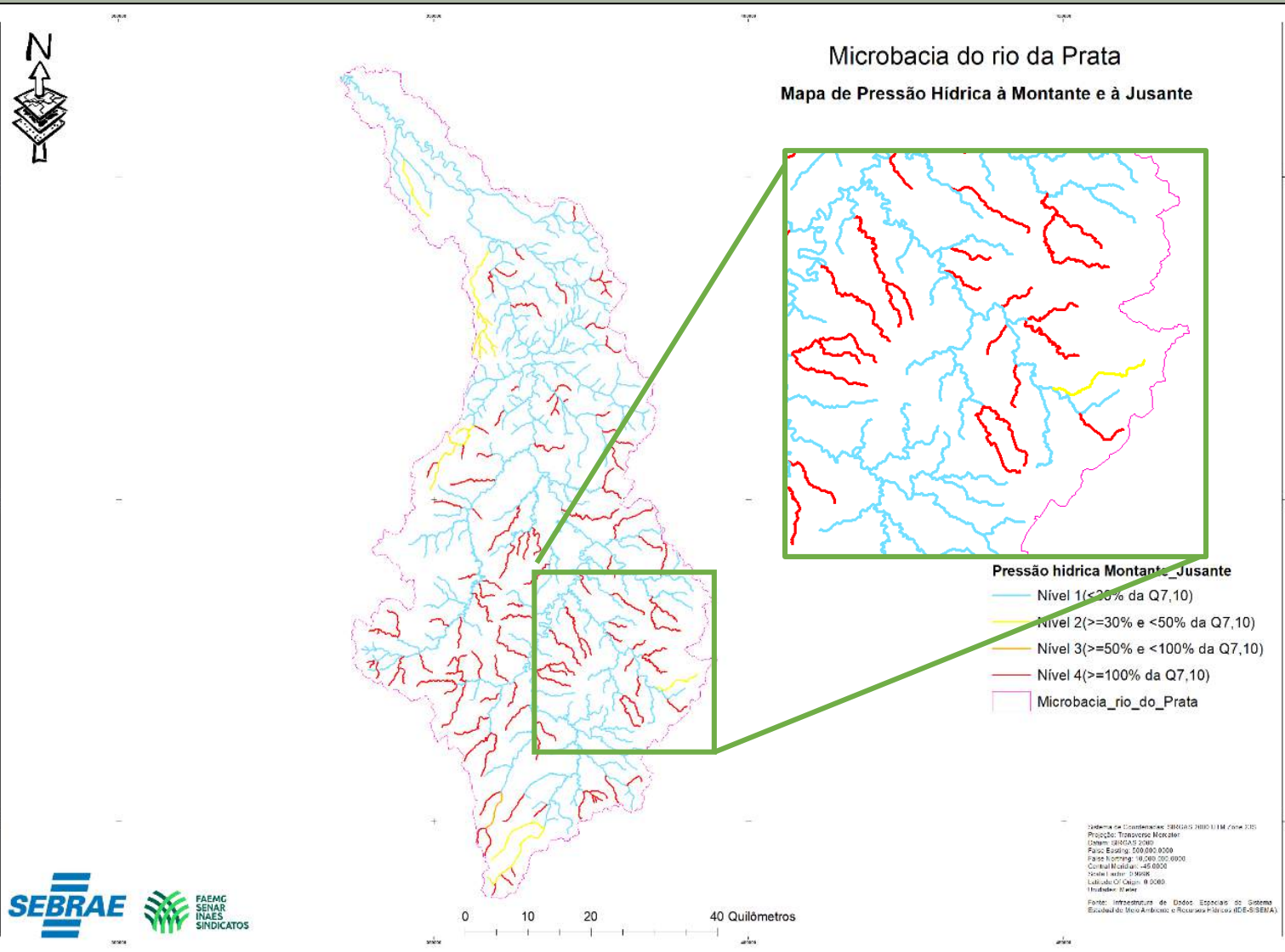
Produtos e análises



Produto 4: Pressão hídrica superficial.

Cerca de 100 (cem) trechos foram identificados com demanda hídrica crítica, $\geq 100\%$ da $Q_{7,10}$ (nível 4).

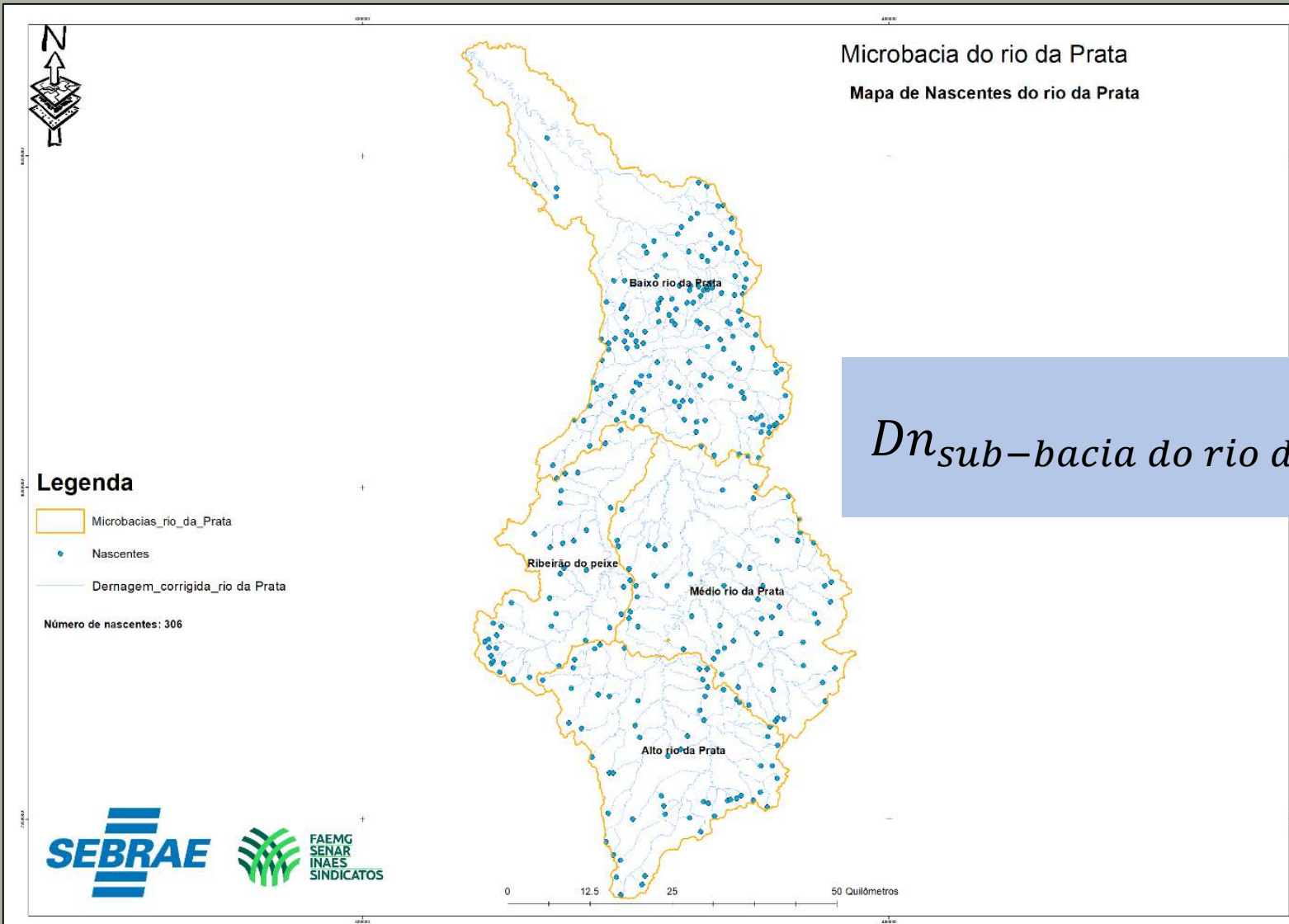
A imensa maioria desses trechos estão nas cabeceiras da sub-bacia e com pequenas áreas de contribuição, ou seja, mesmo pequenas demandas, como usos insignificantes, geram níveis mais críticos de demanda em relação à vazão mínima de referência.



Produtos e análises



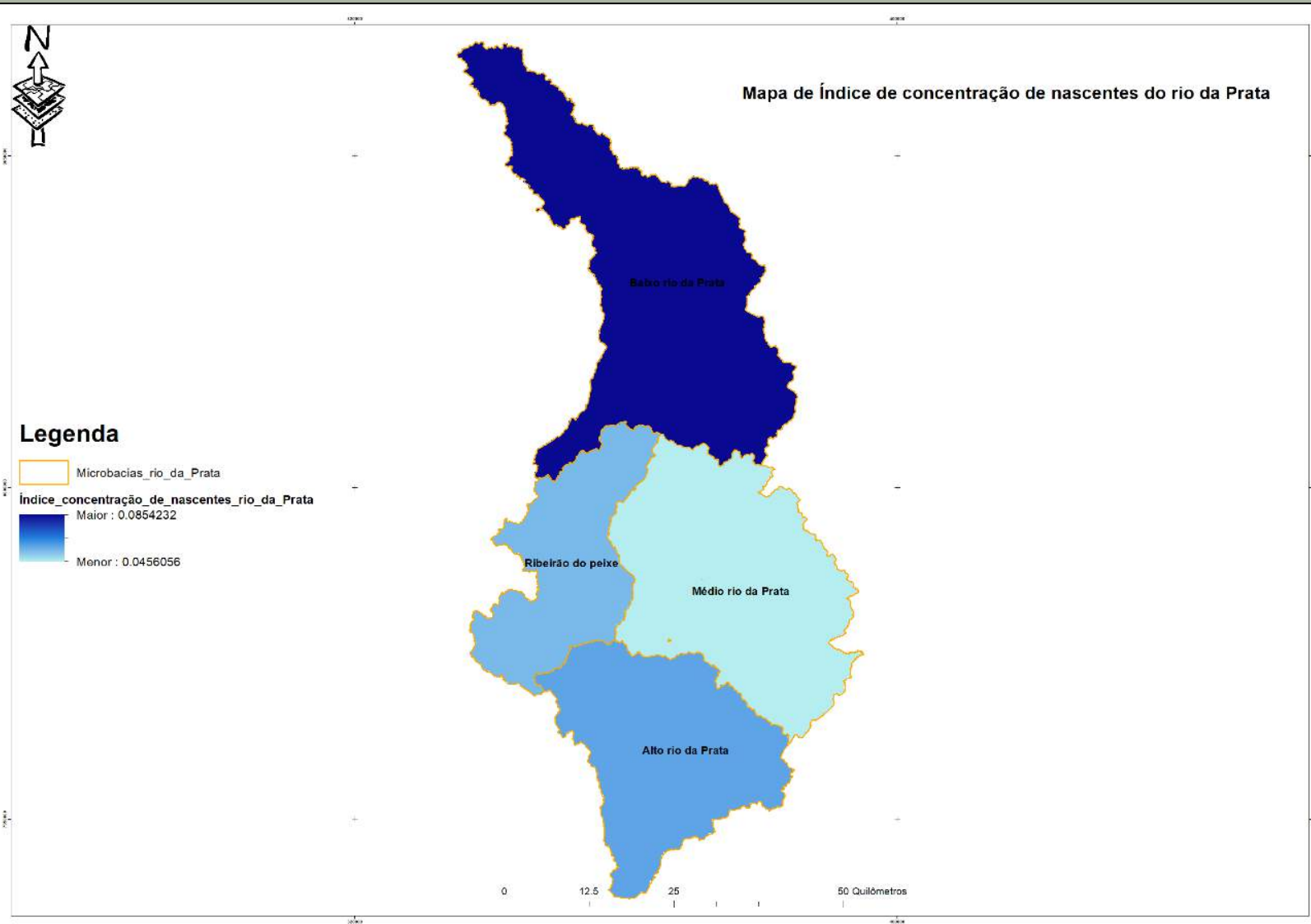
Densidade de nascentes.



$$Dn_{sub-bacia\ do\ rio\ da\ Prata} = \left(\frac{306}{373.379} \right) \cdot 100 = 0,08$$

Produtos e análises

Densidade de nascentes.



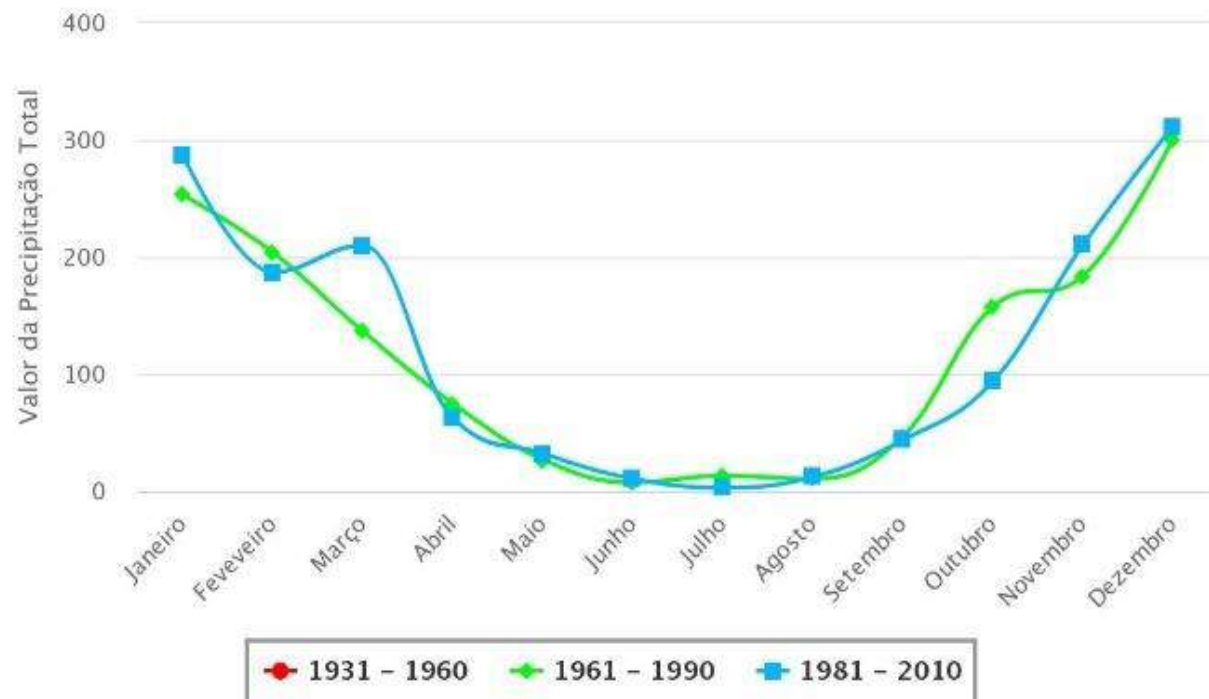
Produtos e análises

Comportamento climatológico.



Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Precipitação Acumulada (mm) || Estação: PATOS DE MINAS (83531)



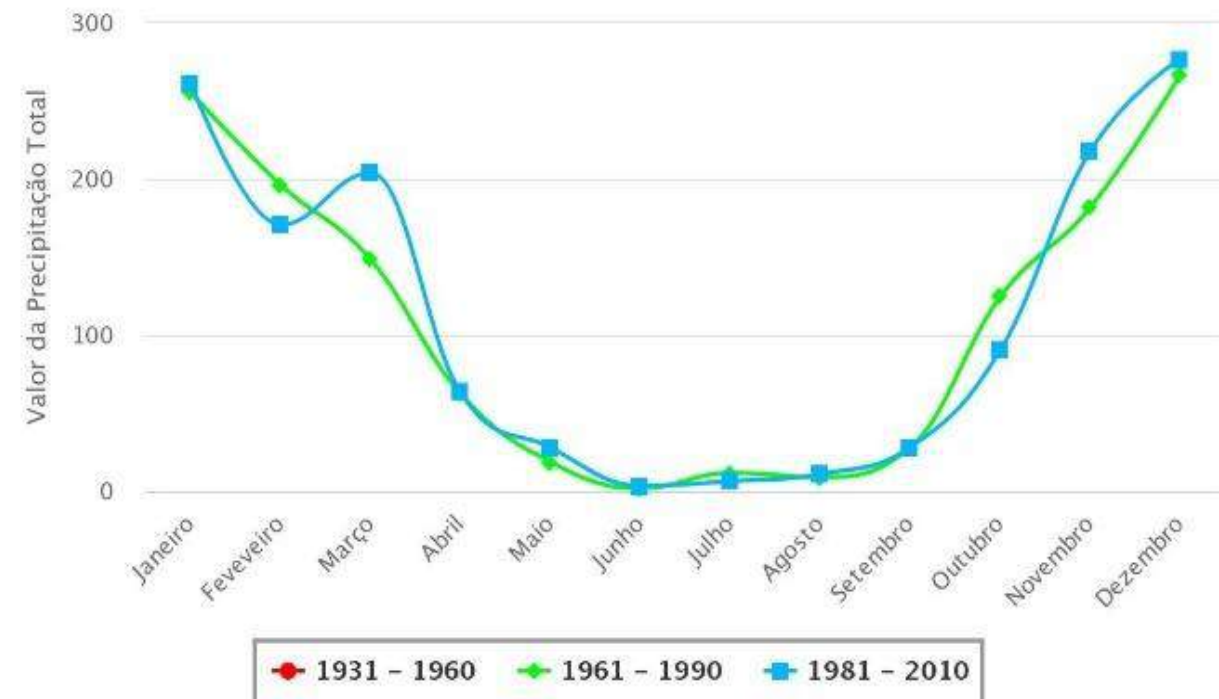
Highcharts.com

+3,5%

1.460 mm/ano

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Precipitação Acumulada (mm) || Estação: JOAO PINHEIRO (83481)



Highcharts.com

+4,4%

1.360 mm/ano

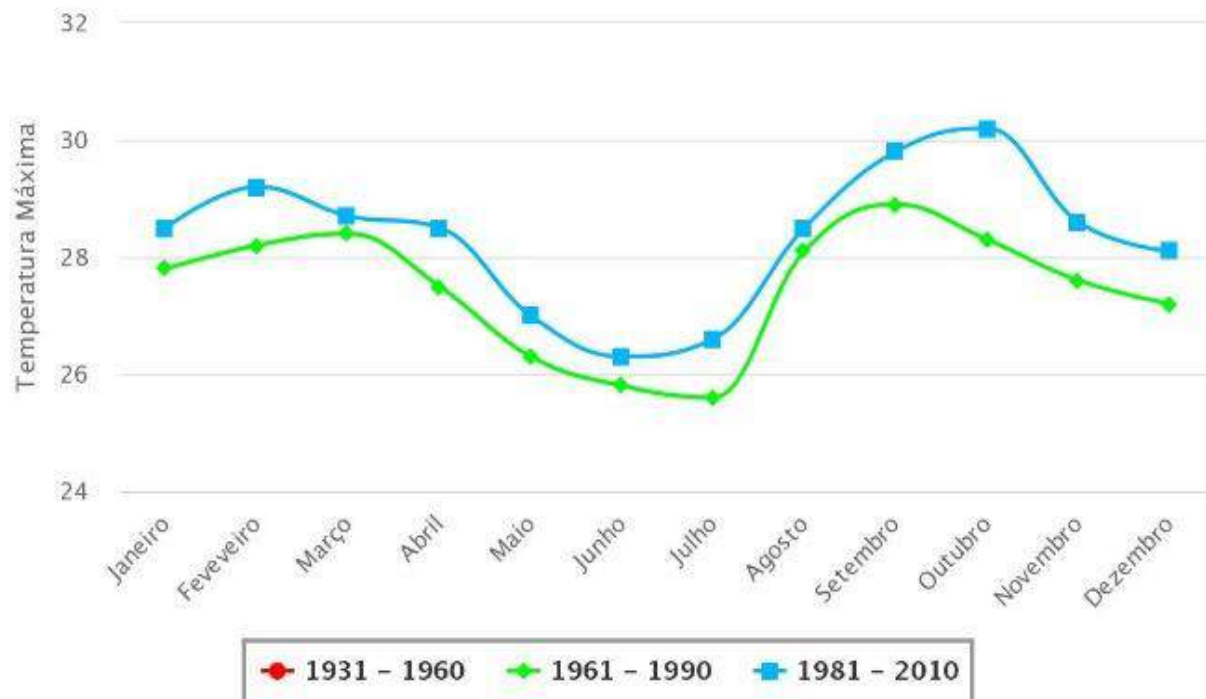
Produtos e análises

Comportamento climatológico.



Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Temperatura Máxima (°C) || Estação: PATOS DE MINAS (83531)

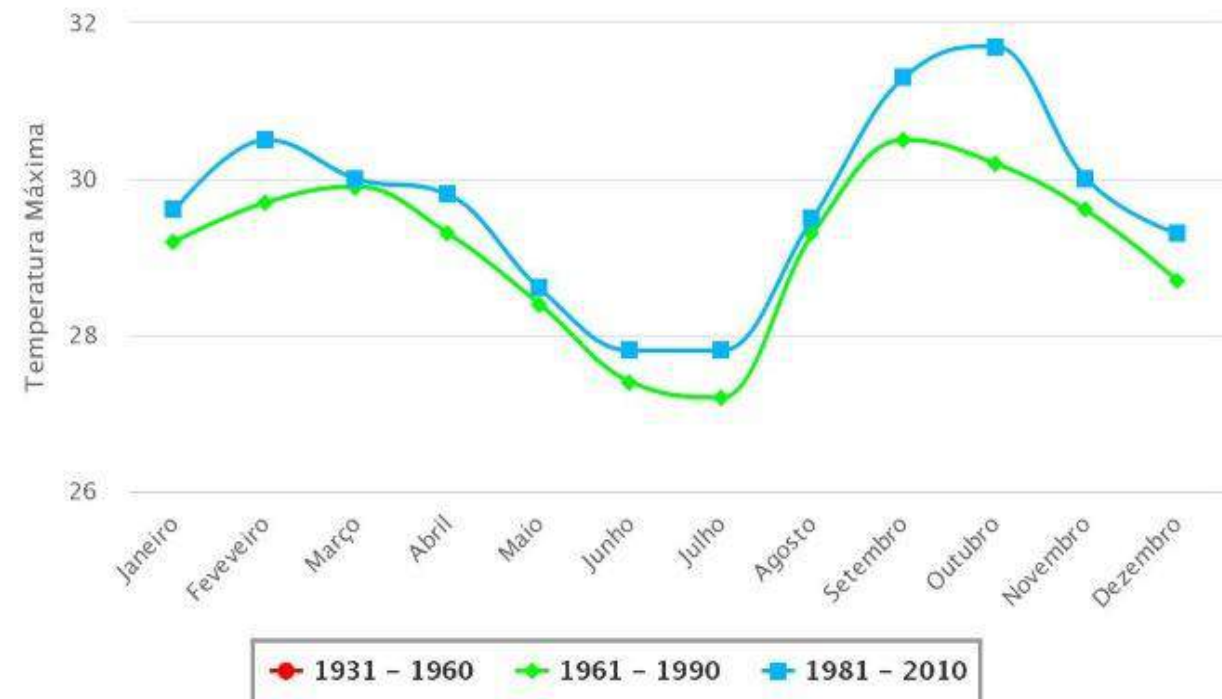


Highcharts.com

+0,49°C

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Temperatura Máxima (°C) || Estação: JOAO PINHEIRO (83481)



Highcharts.com

+0,54°C

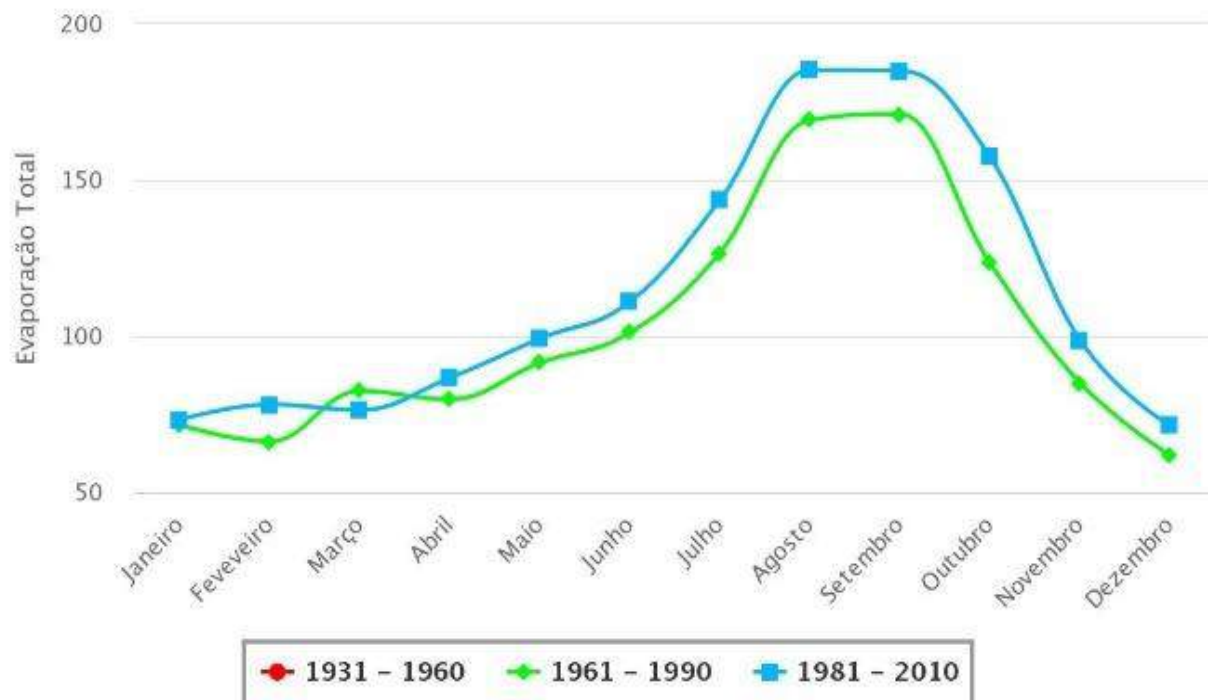
Produtos e análises

Comportamento climatológico.



Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Evaporação Total (mm) || Estação: PATOS DE MINAS (83531)

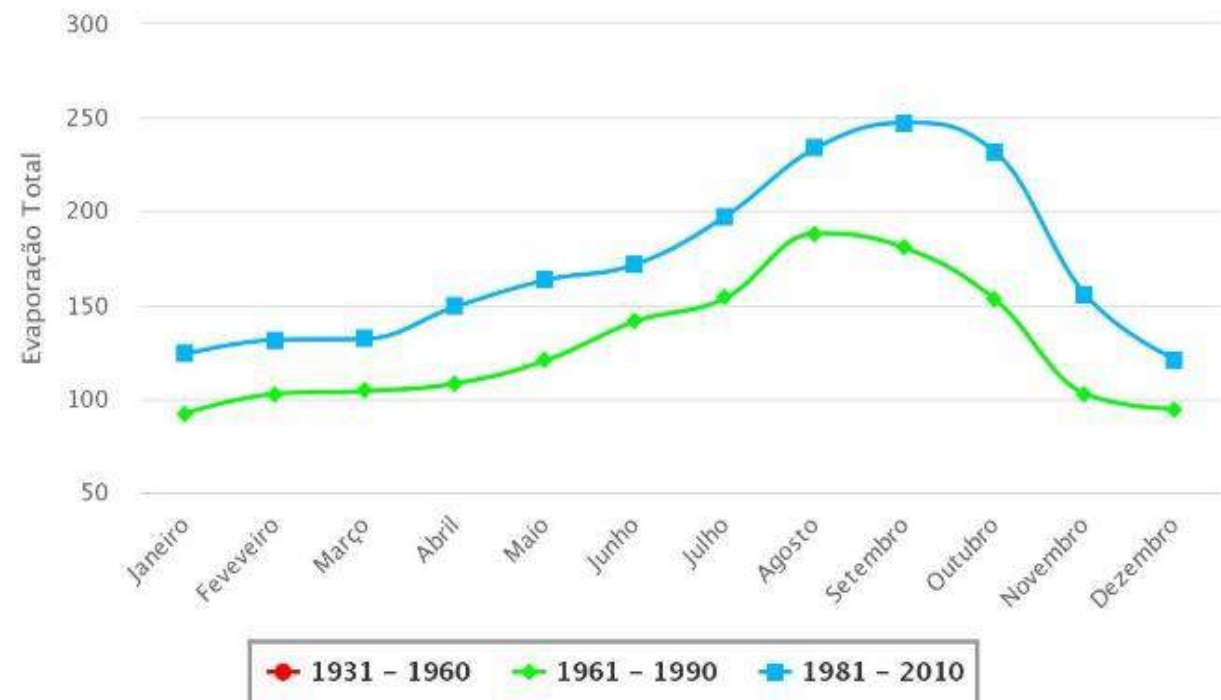


Highcharts.com

+11,1%

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Evaporação Total (mm) || Estação: JOAO PINHEIRO (83481)

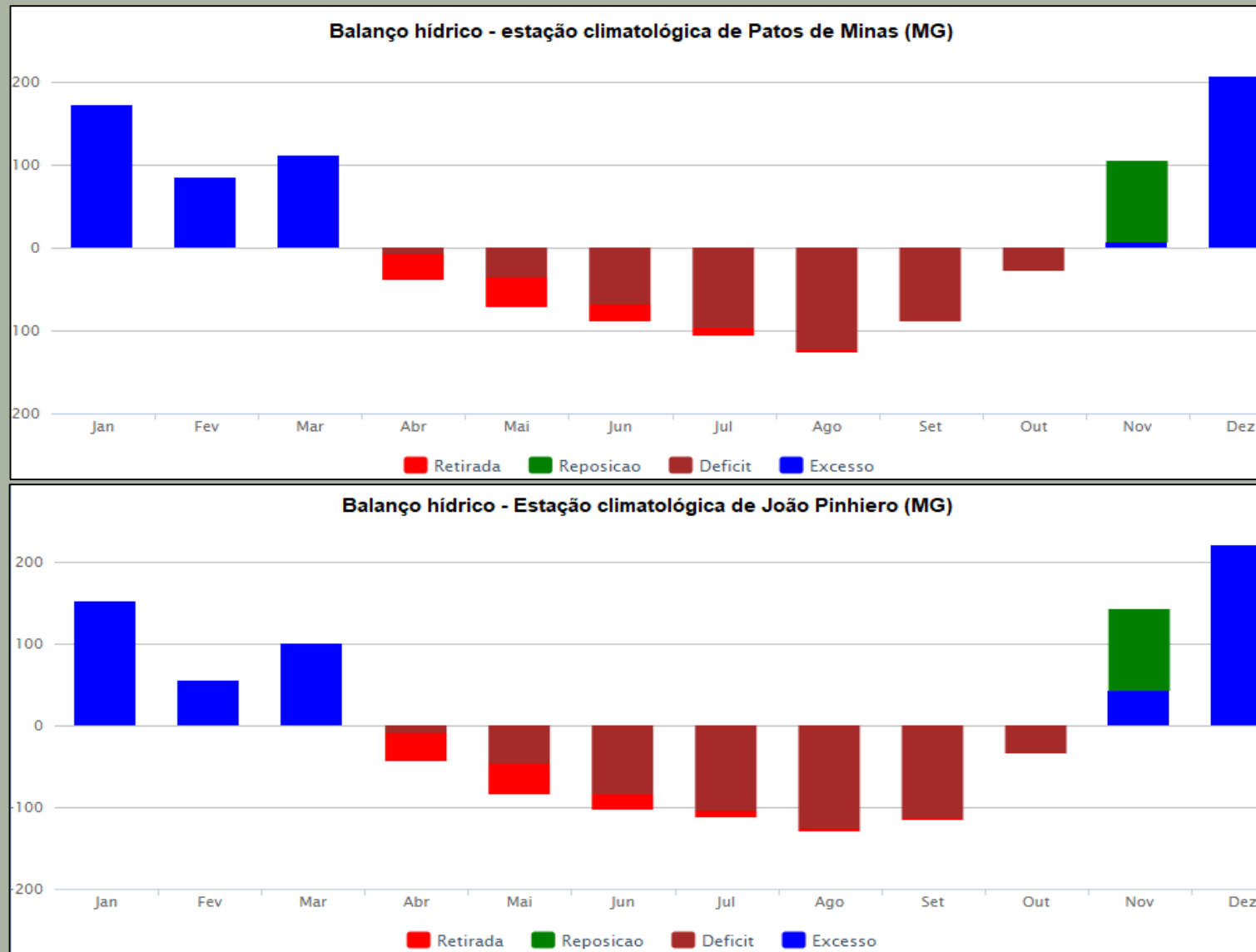


Highcharts.com

+33,6%

Produtos e análises

Comportamento climatológico.



Conclusões e Recomendações

Problemas identificados e possíveis caminhos

Conclusões e Recomendações



ASPECTOS AMBIENTAIS

- O predomínio do arenito e sua posição no relevo são responsáveis pela formação de **Neossolos Litólicos e Quartzarênicos**, que apresentam restrições para um amplo uso agrícola. Realizar estudos complementares de aproveitamento de potencial turístico, com geração de oportunidades de novos negócios, em áreas de grande beleza cênica.



Conclusões e Recomendações



ASPECTOS AMBIENTAIS

- O assoreamento dos cursos d'água é uma constante ao longo de toda a sub-bacia, com alguns desses tornando-se intermitentes. Esse assoreamento reduz a profundidade e favorece o aquecimento e evaporação da água nos leitos. **A recuperação da vegetação ripária contribuirá para a redução do problema, mas deverá estar associada a outras ações.**



Conclusões e Recomendações



ASPECTOS AMBIENTAIS

- Quando se avalia a demanda hídrica dos pontos de captação superficiais, cerca de 100 (cem) trechos foram identificados com demanda hídrica crítica, $\geq 100\%$ da $Q_{7,10}$ (nível 4). A implicação direta sob a oferta global de água superficial na sub-bacia deve ser considerada, principalmente em anos mais críticos, com baixos volumes acumulados de chuvas e/ou secas prolongadas.



Conclusões e Recomendações



ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

- As pastagens dominam o território, ocupando cerca de 212,7 mil hectares ou 57% da área total da sub-bacia. Foram identificados **77,3 mil hectares (36,5%)** de pastagens **fortemente degradados** e outros **47,5 mil hectares (22,4%)** moderadamente degradados. As áreas de pastagens **levemente degradadas** foram estimadas em **25,8 mil hectares (12,1%)**.



Conclusões e Recomendações



ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

- A silvicultura é uma alternativa para aproveitamento de áreas com solos menos propícios à agricultura intensiva e como forma de recuperação de pastagens degradadas, em sistemas de integração. A cultura do eucalipto pode ser reposicionada, visando outros mercados de produtos madeireiros, como mourões e postes ou móveis. Essas indústrias poderiam ser atraídas futuramente para o território.



Conclusões e Recomendações

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS



Conclusões

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS



Conclusões e Recomendações

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS



Conclusões e Recomendações

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS



Conclusões e Recomendações



CUSTOS ESTIMADOS DE RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO

Ação	Área a ser protegida ou recuperada (ha)	Custo por hectare (R\$)	Custo total (R\$)
Reforma de pastagens leve e moderadamente degradadas.	73,3 mil	2.800,00	205,3 milhões
Cercamento de APP's hídricas fluviais	4,4 mil	4.500,00	56,2 milhões
Recuperação de APP's hídricas degradadas	4,4 mil	15.000,00	65,3 milhões
Cercamento de nascentes	240	5.455,00	1,7 milhão
Subtotal 1	82,34 mil	-	328,5 milhões
Ação	Quilometragem estimada	Custo por Km (R\$)	Custo total (R\$)
Conservação de estradas	154	32.399,28	5,0 milhões
TOTAL	-	-	333,5 milhões

Trilha para transformação do território



Ação sugerida	Resultado esperados	Meios possíveis para alcance de resultados	Possíveis parceiros para execução
Restaurar as APP's hídricas fluviais e a conectividade de remanescentes de vegetação nativa	Recuperar a vegetação ripária na sub-bacia visando atendimento à legislação ambiental (PRA - Programa de recuperação ambiental); redução de impactos sobre os cursos d'água; redução de emissões com consequente aumento do sequestro de gases de efeito estufa - GEE's; redução da evaporação de água e formação de microclima.	Projetos e capacitações sobre recuperação de áreas degradadas e nascentes; projetos de implantação de corredores florestais ecológicos-econômicos; elaboração e acompanhamento da execução do PRA - Programa de Regularização Ambiental.	Comitê de bacia hidrográfica; Ministério Público (recursos de multas ambientais); SEBRAE; SENAR; Sindicato Rural; Empresas compradoras de produtos pecuários (laticínios e/ou frigoríficos); Prefeitura Municipal; Cooperativa de produção; Cooperativa de crédito.
Promover trabalho de conscientização e cadastramento de usuários, para estabelecer a real demanda por recursos hídricos no território.	Identificar a real demanda de água para os múltiplos usos na sub-bacia e estabelecer estratégias de melhoria de oferta.	Campanha de conscientização e estímulo a regularização da captação de água junto aos usuários.	Comitê de bacia hidrográfica; Prefeitura Municipal; Sindicato Rural; Cooperativa de produção; Cooperativa de crédito.

Trilha para transformação do território



Ação sugerida	Resultado esperados	Meios possíveis para alcance de resultados	Possíveis parceiros para execução
Promover a recuperação de áreas com pastagens degradadas	Recuperar pastagens degradadas visando aumento de produção de forrageiras; melhoria de índices técnicos e econômicos na produção animal; aumento de renda; melhoria das características físicas e químicas do solo; aumento da infiltração e recarga de aquíferos; redução da erosão e impactos sobre cursos d'água; redução de emissões com consequente aumento do sequestro de gases de efeito estufa - GEE's.	Projetos de assistência técnica e gerencial para pecuaristas; capacitações de produtores e da mão de obra e consultorias tecnológicas em boas práticas pecuária, práticas de agricultura de baixo carbono e práticas de manejo e conservação do solo e da água; parcerias com empresas fornecedoras de insumos para orientação a produtores.	SEBRAE; SENAR; Empresas de insumos para pecuária; Empresas compradoras de produtos pecuários (laticínios e/ou frigoríficos); Prefeitura Municipal; EMATER; Sindicato Rural; Cooperativa de produção; Cooperativa de crédito.

Trilha para transformação do território



Ação sugerida	Resultado esperados	Meios possíveis para alcance de resultados	Possíveis parceiros para execução
Introduzir técnicas de manejo sustentável dos solos, como Sistemas Agroflorestais (SAF) e Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (iLPF), favorecendo a diversificação de atividades agrícolas e florestais e aumento de renda.	Práticas de manejo sustentável dos solos implantadas, reduzindo a degradação, e geração de novas oportunidades de negócios agrícolas e florestais, buscando consolidar os benefícios da melhoria de sustentabilidade no território.	Fortalecimento e capacitação do setor produtivo local; instalação de unidades de referência tecnológica; mapear oportunidades de mercado para novos produtos e estratégias para agregação de valor aos produtos locais existentes.	SEBRAE; SENAR; Sindicato Rural; Embrapa; Universidades; Emater; Epamig; Cooperativas de produção; Cooperativas de crédito.
Realizar estudos complementares de aproveitamento de potencial turístico, com geração de oportunidades de novos negócios, em áreas de grande beleza cênica.	Novos negócios e fontes de renda introduzidos em substituição ao uso degradatório de áreas de pastagens nativas; áreas degradadas recuperadas.	Estudo de avaliação e mapeamento de oportunidades de mercado para novos produtos turísticos no espaço rural; capacitação de empreendedores locais.	SEBRAE; SENAR; Sindicato Rural; Universidades; Prefeitura; Cooperativas de produção; Cooperativas de crédito.

Trilha para transformação do território



Ação sugerida	Resultado esperados	Meios possíveis para alcance de resultados	Possíveis parceiros para execução
Estabelecer um programa de manutenção de estradas vicinais para redução de impactos em cursos d'água.	Estradas vicinais com manutenção constante; redução da erosão e degradação de estradas; redução do assoreamento de curso d'água.	Editais de financiamento de recuperação de estradas; recursos advindos da cobrança de uso de água.	Prefeitura Municipal; Governo estadual; Governo federal; Comitê de bacia.
Estabelecer uma governança para coordenação e gestão de projetos e ações no território.	Colegiado formado, composto de atores sociais, econômicos e políticos no território, e devidamente capacitado para coordenar projetos e ações e buscar e organizar os recursos necessários para viabilizá-los.	Fortalecimento e capacitação de uma governança local para gestão da sustentabilidade nos territórios; criar um sistema de acompanhamento e mensuração de resultados das ações executadas no território; projeto de comunicação sobre o território.	SEBRAE; Prefeitura Municipal; Sindicato Rural; Cooperativas de produção; Cooperativas de crédito.

O Programa Restaurar



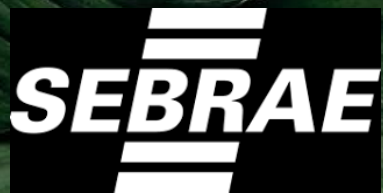
3. Consolidação: estabelecer um plano estratégico para restaurar o capital natural e impulsionar o desenvolvimento.



Governança

2. Implementação: conhecer o território, suas vulnerabilidades e potencialidades.

1. Preparação: identificar o problema e os atores envolvidos.



SEBRAE Minas

Agronegócios – Fabiana Santos Vilela (fabiana.vilela@sebraemg.com.br)

Gabinete – Pierre Santos Vilela (pierre.vilela@sebraemg.com.br)