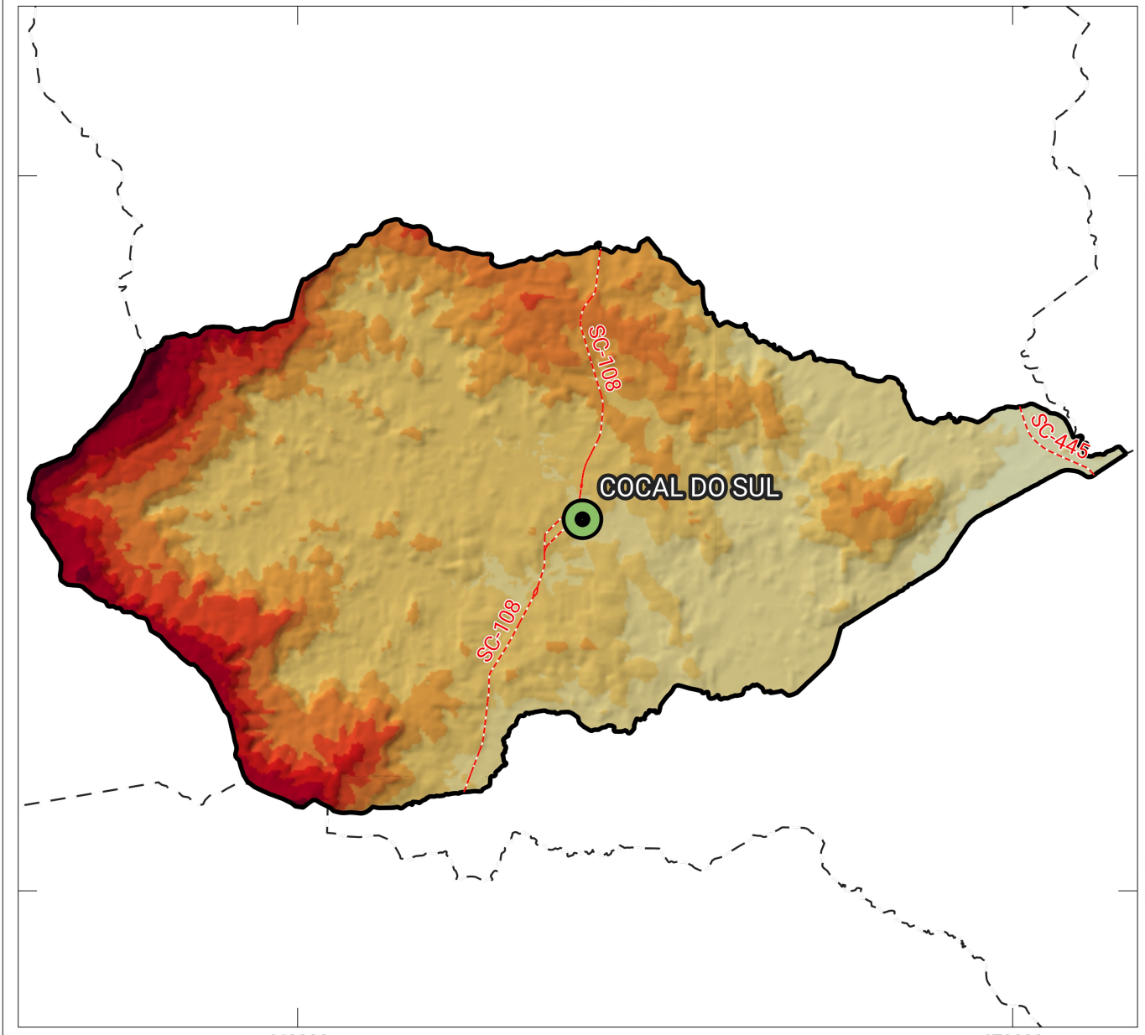
HIPSOMETRIA

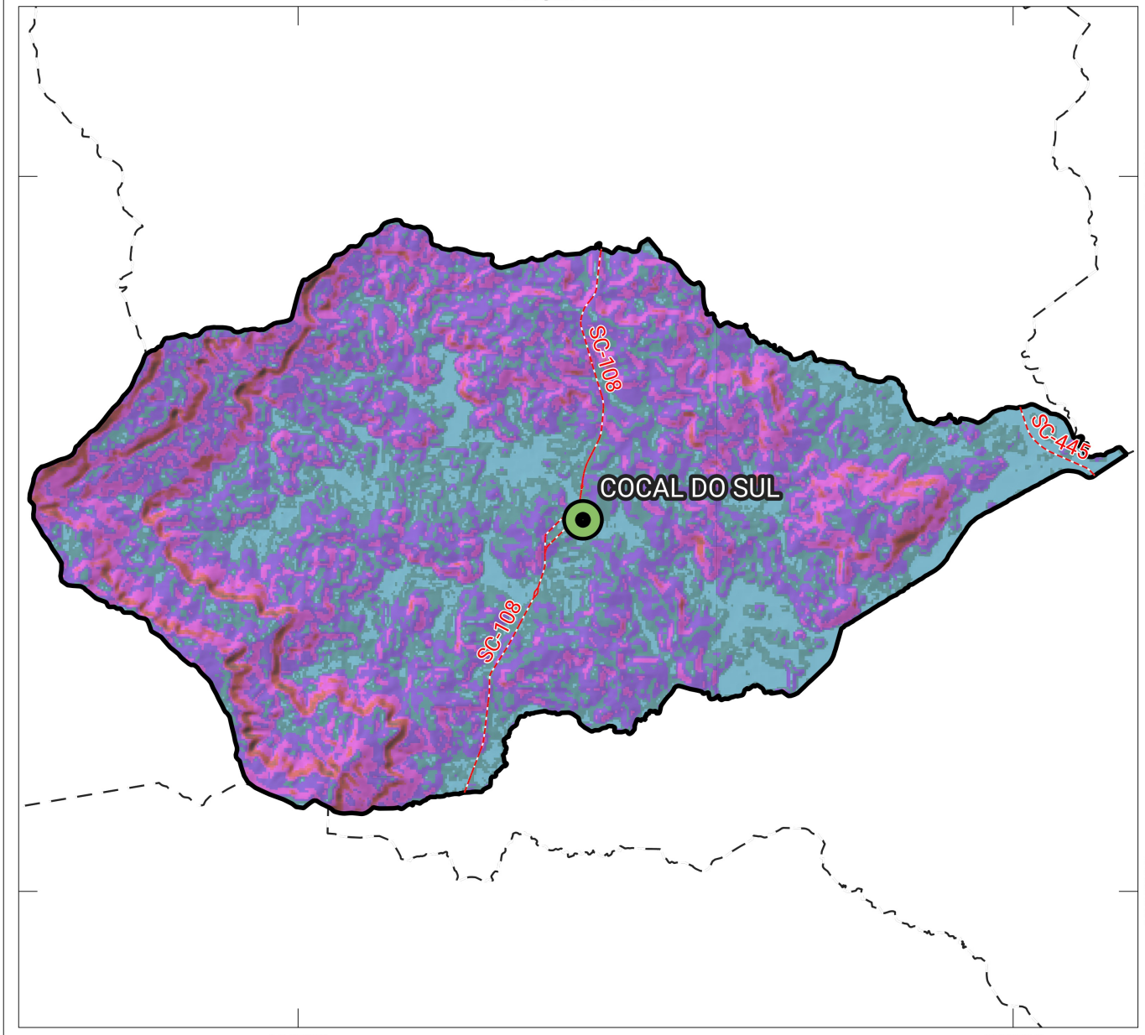


Altitudes (m)

🟨 <= 20 | 🟨 60 - 100 | 🟧 140 - 180 | 🟥 180 - 220 | 🟥 220 - 260 | 🟥 260 - 300 | 🟥 > 300
🟨 20 - 60 | 🟧 100 - 140

Fonte: Elaborado a partir do Copernicus DEM de 30m.

DECLIVIDADE

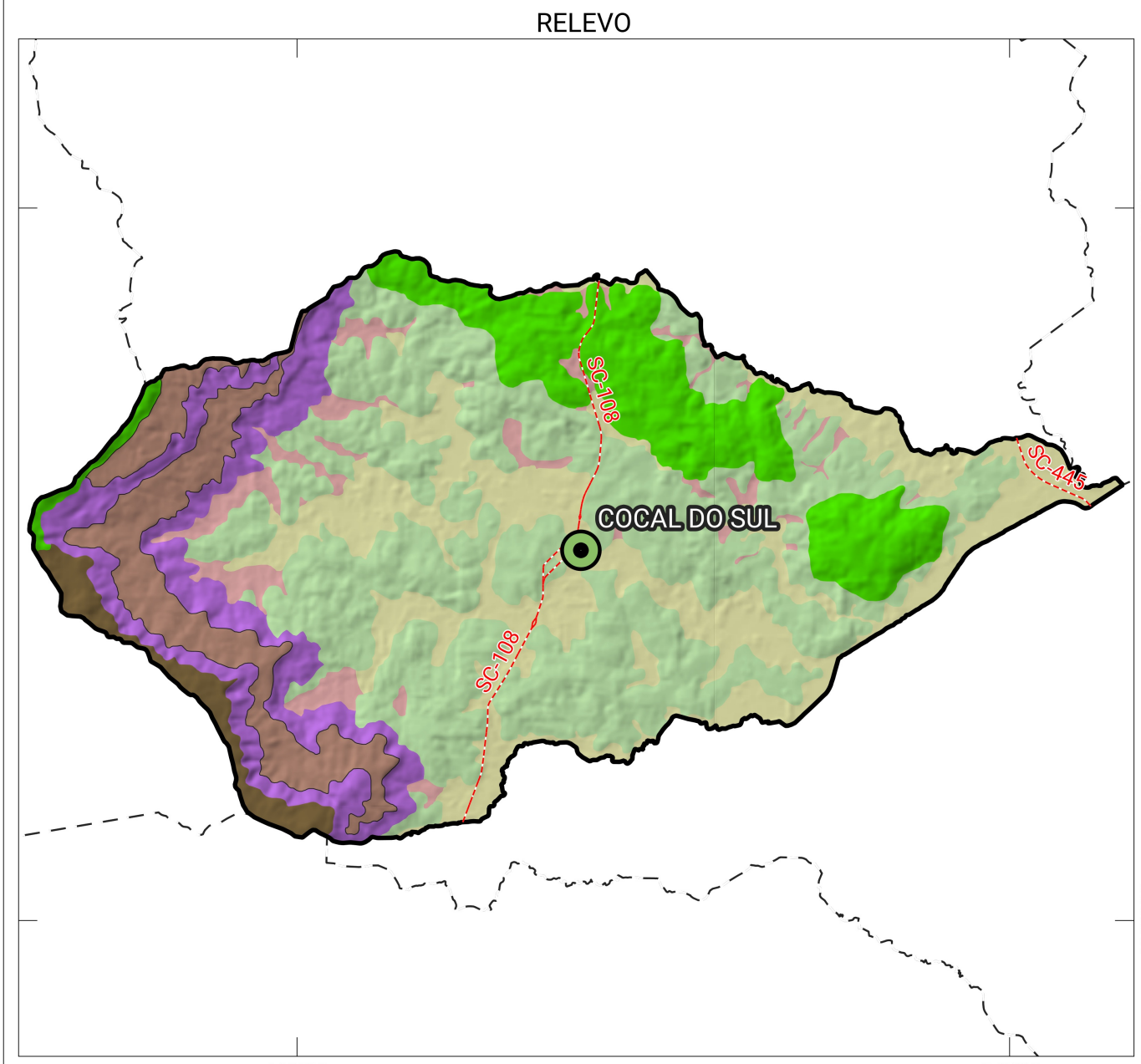


Inclinação das vertentes (°)

<= 2 | 2 - 5 | 5 - 10 | 10 - 17 | 17 - 20 | 20 - 25 | 25 - 30 | 30 - 45 | > 45

Fonte: Elaborado a partir do Copernicus DEM de 30m.

RELEVO

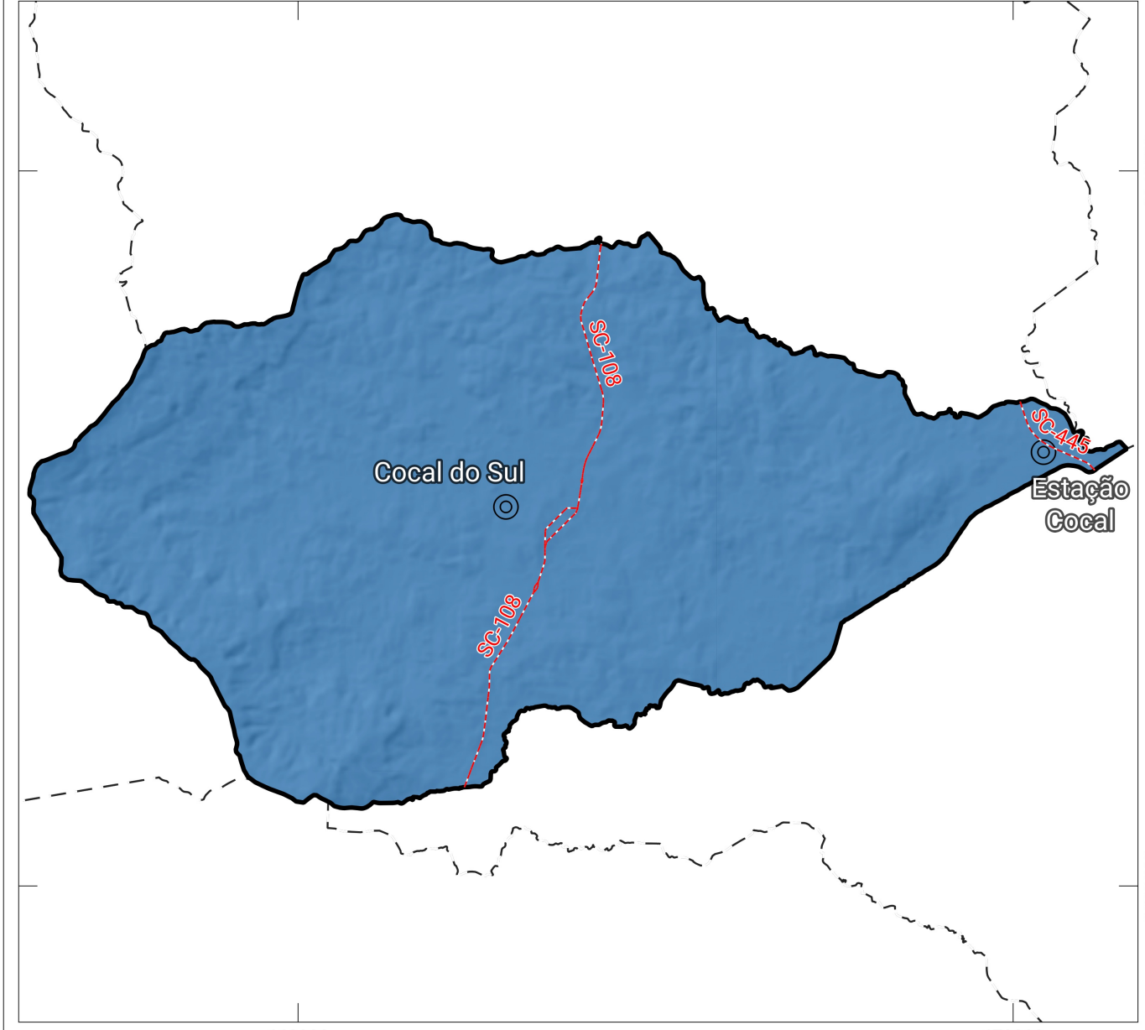


Padrão de Relevo

Planícies de inundação (várzeas)	Colinas
Rampas de alúvio-colúvio	Morros baixos
Planaltos	Morros altos
Patamares litoestruturais	Escarpas Degradadas, Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos

Fonte: Interpretação dos padrões de relevo com base nas imagens do Google Earth, modelo digital de elevação (MDE) e trabalhos de campo. Produzido a partir da biblioteca de padrões de relevo (CPRM, 2016).

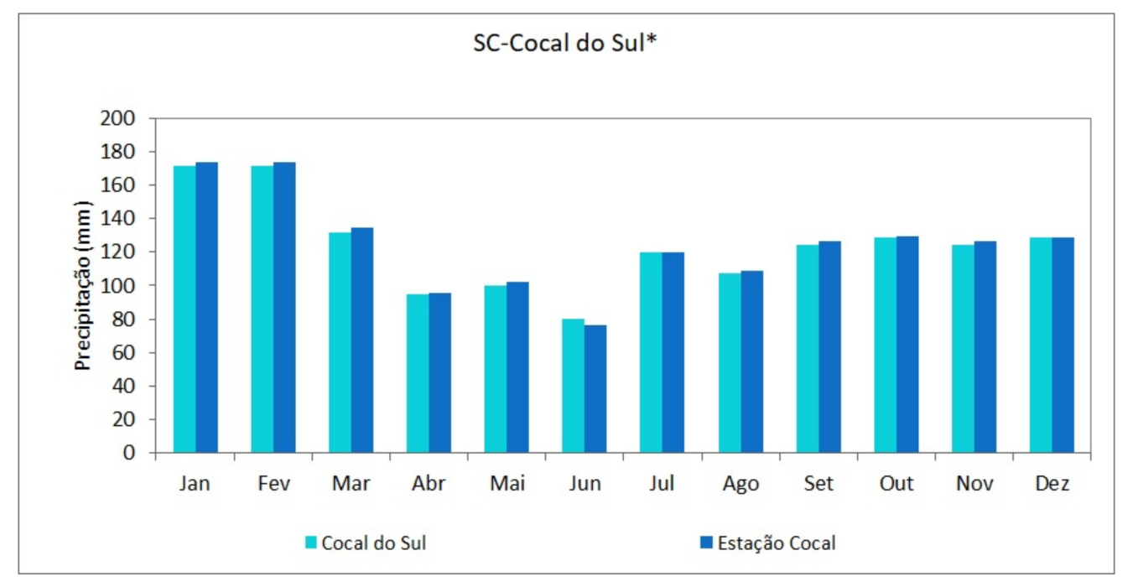
PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS E MENSAIS



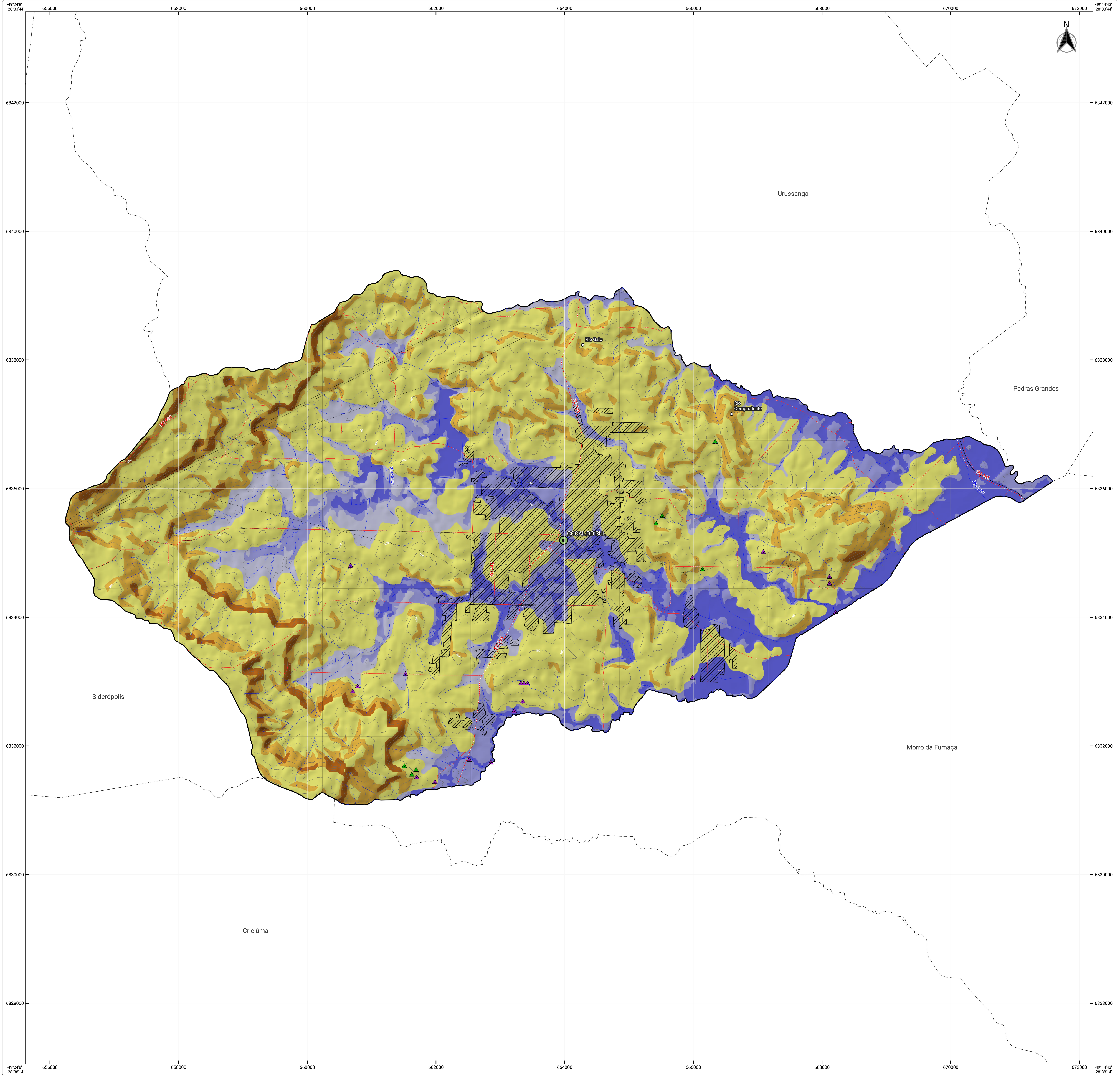
Isoietas Anuais Médias (mm)

1.400 - 1.500 ◎ Localidades

0 2 4 km



Fonte: PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; PICKBRENNER, K.; SALGUEIRO, J. P.de B.; SOUSA, H. R. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos . Brasília: CPRM; Programa Geologia do Brasil; Levantamento da Geodiversidade; Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0; 1 DVD, Escala 1:5.000.000, atualizado em novembro/2011. Equipe Executora: Adriana Burin Weschenfelder; André Luis M. Real dos Santos; Andressa Macêdo Silva de Azambuja; Carlos Eduardo de Oliveira Dantas; Denise Christina de Rezende Melo; Érica Cristina Machado ; Francisco F. N. Marcuzzo; Ivete Souza de Almeida; Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Margarida Regueira da Costa; Osvalcélio Mercês Furtunato; Paulo de Tarso R. Rodrigues;Vanesca Sartorelli Medeiros; nov., 2011. * Médias mensais estimadas a partir das isoietas de médias mensais.



Nota 1:

Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:50.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o raio de alcance dos materiais mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a se apresentar de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua dinâmica. A presença de feições associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como não se destina a emprego em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inapropriados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos ante os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, a depender do grau de influência da ocupação existente. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

Nota 2:

Áreas urbanizadas/edificadas foram obtidas e adaptadas a partir da Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado de Santa Catarina na Escala 1:25.000, do IBGE. Curvas de nível geradas a partir do MDE Copernicus.

As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.

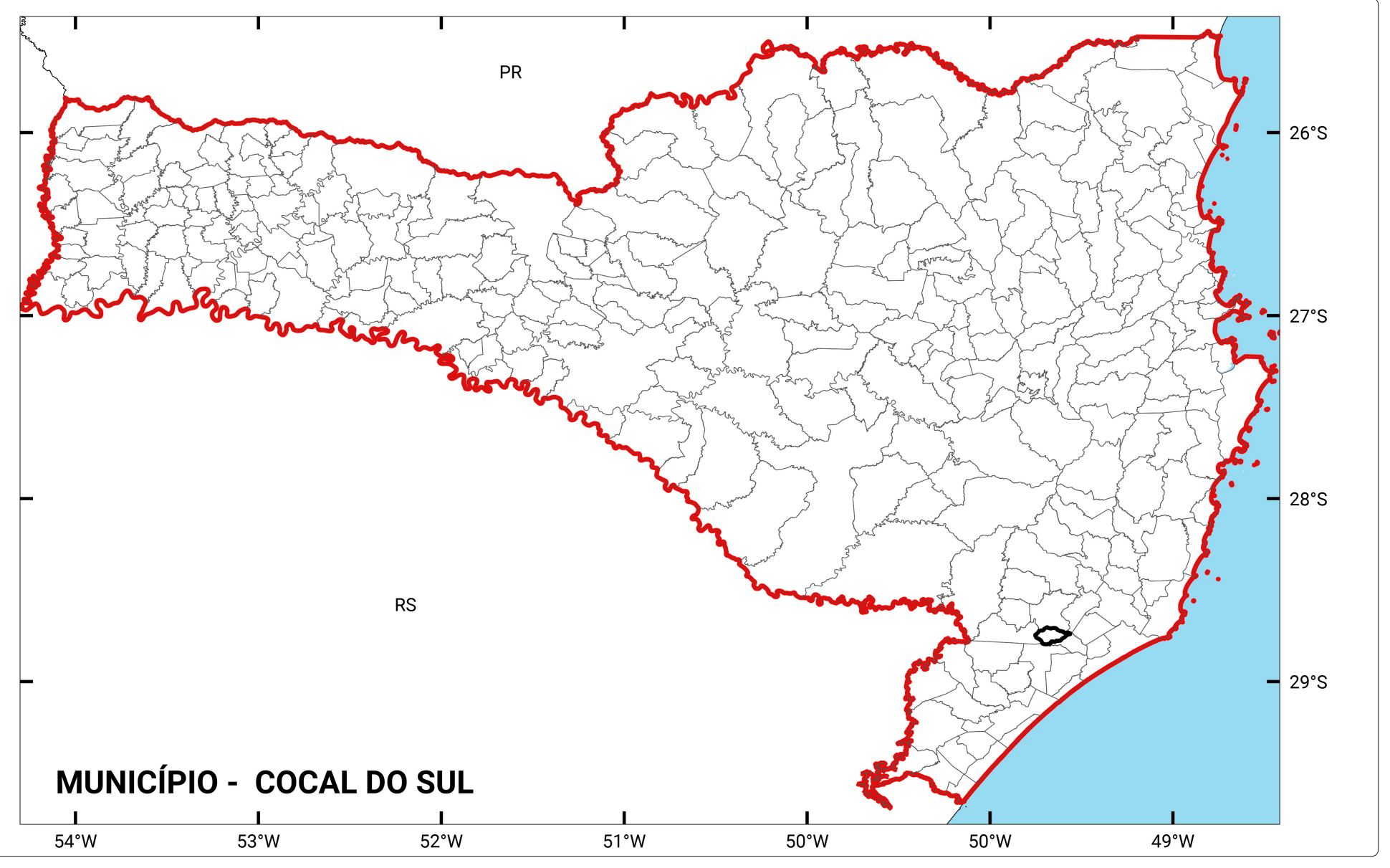
Base cartográfica digital adequada à escala 1:50.000 onde foram realizadas generalizações no sistema viário com base nos dados vetoriais do OpenStreetMap. A hidrografia foi adaptada dos dados disponibilizados pela Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado de Santa Catarina na Escala 1:25.000, do IBGE. O limite municipal disponibilizado é compatível com a escala original de 1:250.000, sem supressão de pontos, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE (IBGE 2023).

Relevo sombreado extraído do Modelo Digital de Elevação proveniente do Copernicus DEM de 30m. Iluminação artificial: azimute 315° e inclinação 45°.

O SGB-CPRM agradece a gentileza da comunicação de falhas ou omissões verificadas nesta Carta.

RR
AP
AM
PA
MA
CE
PI
AC
RO
TO
MT
BA
GO
MG
MS
SP
PR
RS
0°
9°S
18°S
27°S
72°W
63°W
54°W
45°W
36°W

ESTADO - SANTA CATARINA



MUNICÍPIO - COCAL DO SUL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTRO DE ESTADO
Alexandre Silveira de Oliveira
SECRETÁRIO EXECUTIVO
Arthur Cerqueira Valério
SECRETÁRIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Ana Paula Lima Vieira Bittencourt
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Presidente
Denis de Moura Soares
Vice-Presidente
Marilene Ferrari Lucas Alves Filha
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
Diretora de Infraestrutura Geocientífica
Sabrina Soares de Araújo Góis
Diretor de Administração e Finanças
Inácio Cavalcante Melo Neto (interino)

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DEGET
Diogo Rodrigues A. da Silva
Divisão de Geologia Aplicada - DIGEAP
Tiago Antonelli
Coordenação Nacional Mapeamento de Áreas Suscetíveis
Patrícia Mara Lage Simões
Coordenação Técnica
Tiago Antonelli
Patrícia Mara Lage Simões
Douglas da Silva Cabral
Marcelo Eduardo Dantas
Concepção Metodológica
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Denilson de Jesus
Maria Paula Pivi Simonette
Elaboração dos Padrões de Relevo
Marcelo Eduardo Dantas
Júlia Marques (estagiária)
Execução da Carta de Suscetibilidade
Patrícia Mara Lage Simões
Gilmar Pauli Dias

Sistema de Informação Geográfica
Patrícia Mara Lage Simões
Gilmar Pauli Dias
Maria Paula Pivi Simonette
Gabrieli Santos Cautteruci Rodrigues (estagiária)
Modelagem da Carta Preliminar de Suscetibilidade
Débora Lamberty
Douglas da Silva Cabral
Filipe de Brito Fratte Modesto
José Luíz Kepel
Natália Dias Lopes
Patrícia Mara Lage Simões
Renato Mendonça Ribeiro
Editoração e Consolidação da Cartografia Final
Denílson de Jesus
Maria Paula Pivi Simonette
Patrícia Mara Lage Simões
Gabrieli Santos Cautteruci Rodrigues (estagiária)
Elaboração de Subprodutos do Modelo Digital de Elevação
Maria Paula Pivi Simonette
Gabrieli Santos Cautteruci Rodrigues (estagiária)
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA – DEHID
Andrea de Oliveira Germano
Cartograma Hidrológico – Dados de Precipitações Médias Anuais e Mensais
Eber José de Andrade Pinto
Ivete Souza do Nascimento

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

			Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		• Relevo: Escarpas degradadas e morros baixos; • Forma das encostas: côncavas a retilíneas; • Amplitudes: 80 a 200 m; • Declividades: 20 a 45º, paredões sub-verticais; • Litologia: Siltitos; arenito; siltito arenoso; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: moderadamente evoluídos e pouco profundos; • Processos: deslizamento, queda e rolamento de blocos.	1,54	2,17	0	0
Média		• Relevo: morros baixos e colinas; • Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; • Amplitudes: 50 a 200 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: Siltitos; arenito; siltito arenoso, folhelhos, ritmitos; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa • Solos: moderadamente evoluídos e moderadamente profundos; •Processos: deslizamento, queda de blocos, rastejo, ravinamento.	8,38	11,81	0,01	0,16
Baixa		• Relevo: colinas, patamares litoestruturais, topo de planalto conservado, rampa de alúvio-colúvio; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; • Amplitudes: < 50 m; • Declividades: < 15°; • Litologia: folhelhos, ritmitos, arenitos, sedimentos quaternários inconsolidados; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas e baixos platôs; • Processos: rastejo e erosão laminar.	61,04	86,02	6,15	99,84

(*) Porcentagem em relação à área do município. (**) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

			Área		Área urbanizada/edificada	
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	(km²)	(%) *	(km²)	(%) **
Alta		• Relevo: planícies aluviais com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); • Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; • Altura de inundação: até 2 metros de altura da lâmina de água em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue); • Processos: inundação, enchente e assoreamento.	6,93	9,77	1,01	16,4
Média		• Relevo: planícies aluviais atuais, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; • Altura de inundação: entre 2 e 4 metros de altura da lâmina de água em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue); • Processos: inundação, enchente e assoreamento.	6,12	8,62	1,64	26,62
Baixa		• Relevo: terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas, rampas de alúvio-colúvio, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); • Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos argilo-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; • Altura de inundação: acima de 4 metros de altura da lâmina de água em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue); • Processos: inundação, enchente, solapamento de margem e assoreamento.	4,96	6,99	0,24	3,9

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

Cicatriz

▲ Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)

Feições erosivas

▲ Ravina/boçoroca indicativa de suscetibilidade local/pontual decorrente de processos erosivos, que podem induzir movimentos gravitacionais de massa

Campo de blocos

Campo de bloco rochoso suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos

Convenções Cartográficas

Cidade sede	◉
Localidades	○
Área edificada	▨
Linha de transmissão	
Rodovia principal	
Rodovia secundária	
Ferrovia	
Curso d'água	
Curvas de nível mestres	
Curvas de nível secundárias	

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

SETEMBRO / 2025

MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL - SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Latitude origem: Equador
Longitude origem (Meridiano Central) 51° W. Gr.,
acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 22S

0 1,8 3,6 km

Escala 1 : 25.000