

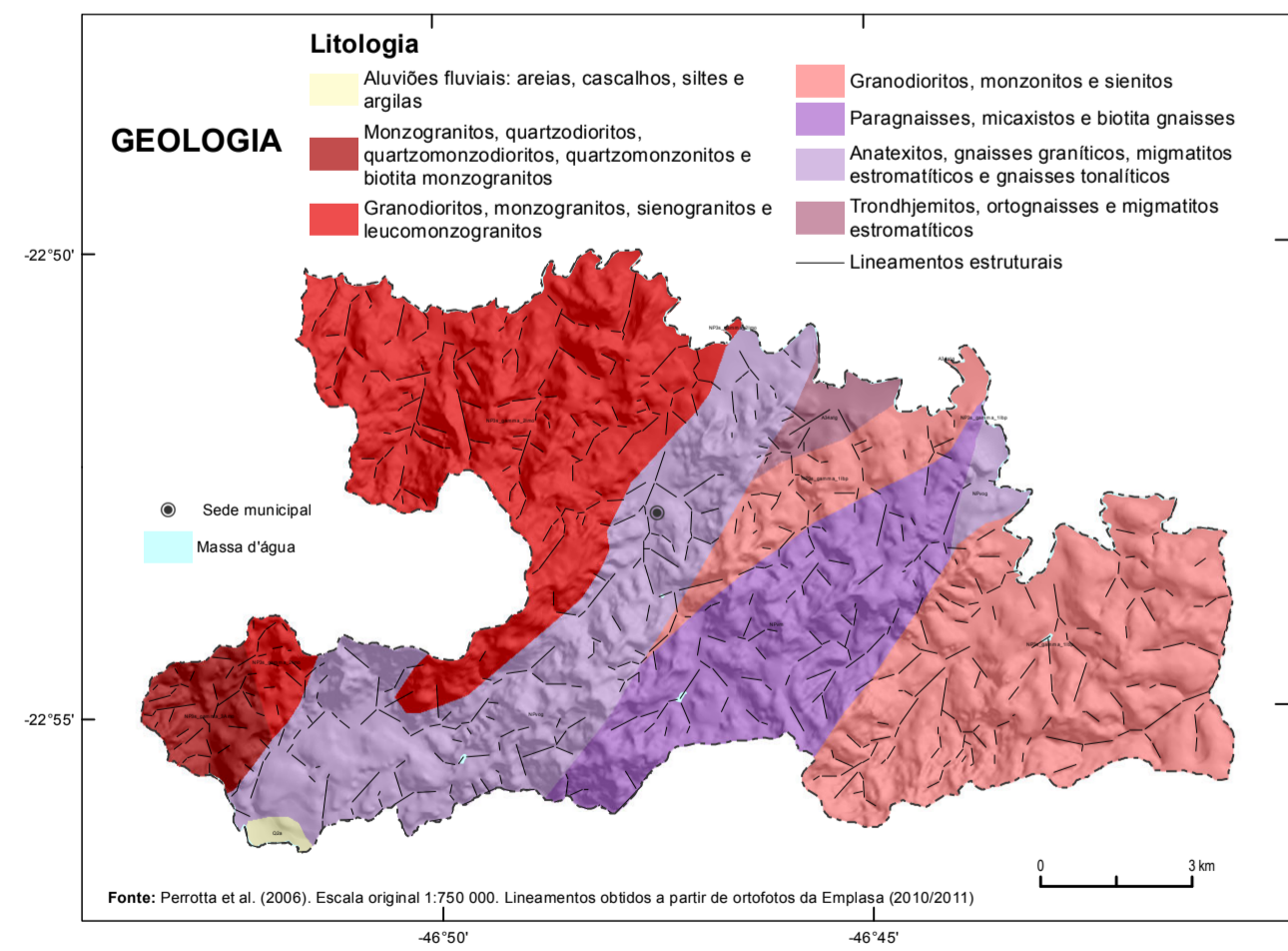
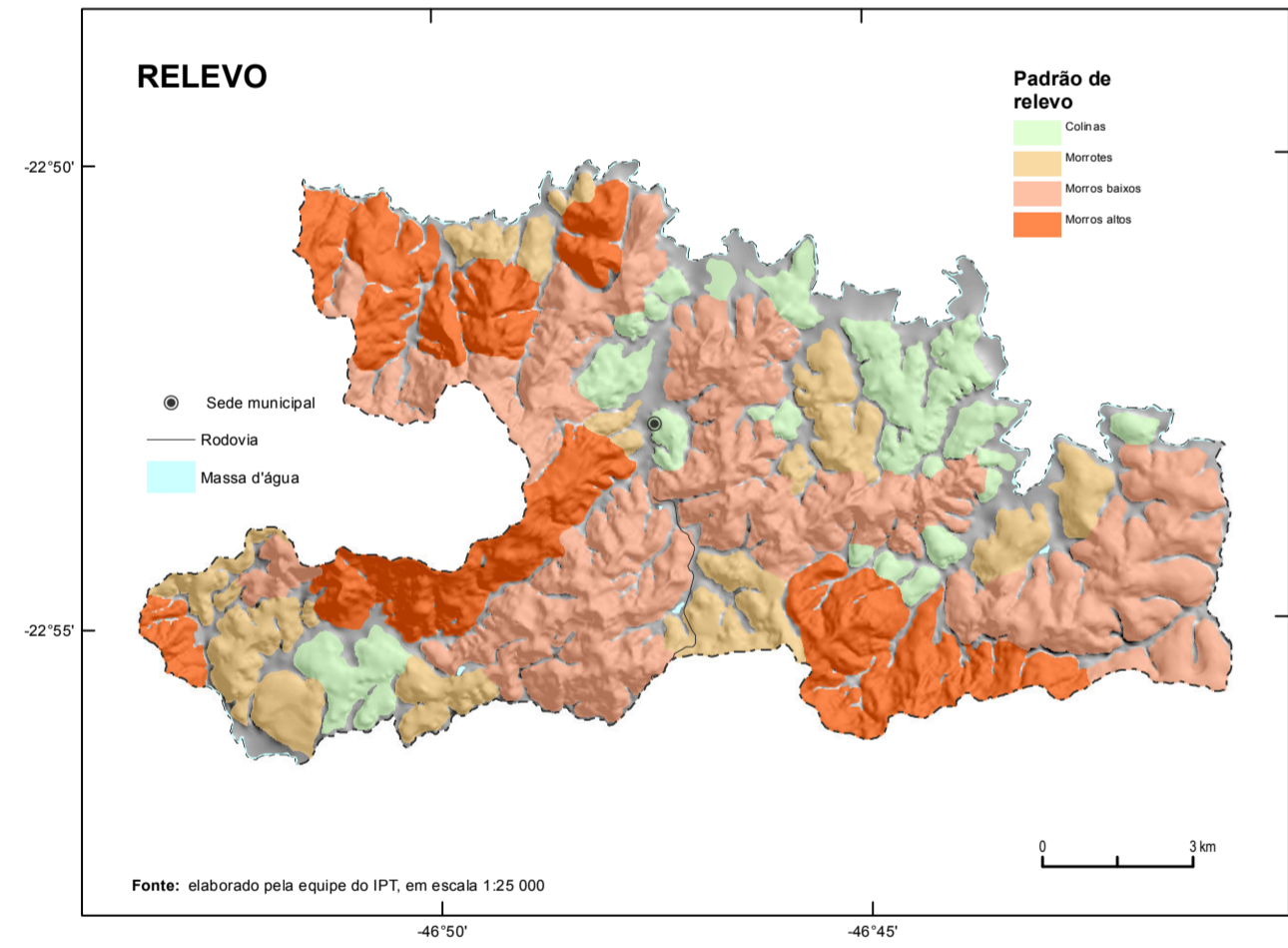
EQUAÇÕES DE CHUVAS
 Equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) adotadas para Morungaba, a partir dos dados da Estação Pluviométrica Morungaba, Código 0246034:

$$i = \frac{[(6,3457 \ln(T) + 13,8501) \ln(1 + (4,8/60))] + 14,5165 \ln(T) + 31,7324}{t}$$

$$1h < t \leq 24h$$

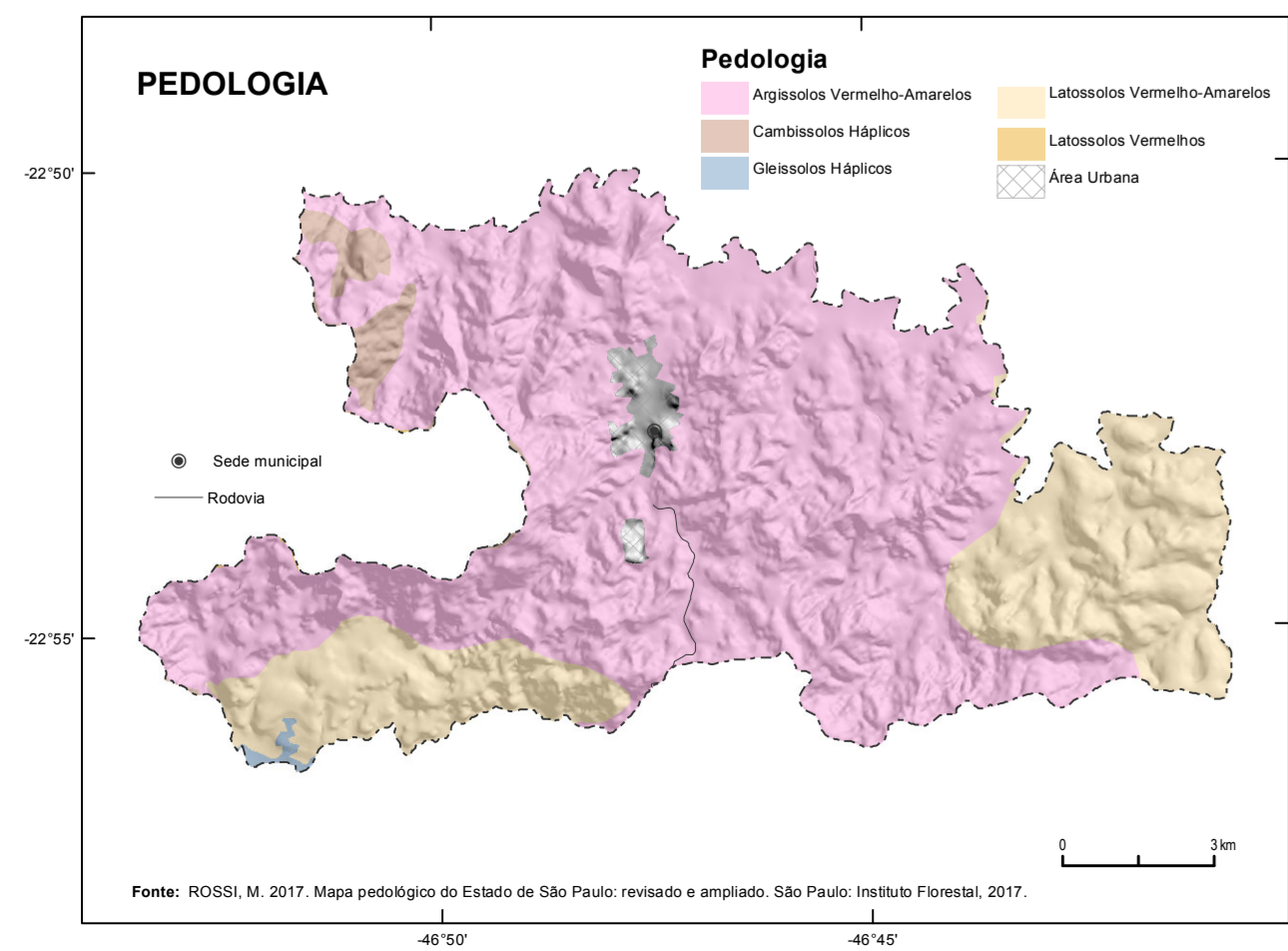
$$i = \frac{[(3,2767 \ln(T) + 7,1786) \ln(1 + (-27,9))] + 17,8527 \ln(T) + 37,3237}{t}$$

Onde:
i é a intensidade da chuva (mm/h)
T é o tempo de retorno (anos)
t é a duração da precipitação (minutos)
 As equações são válidas para tempo de retorno de 2 anos até 100 anos.



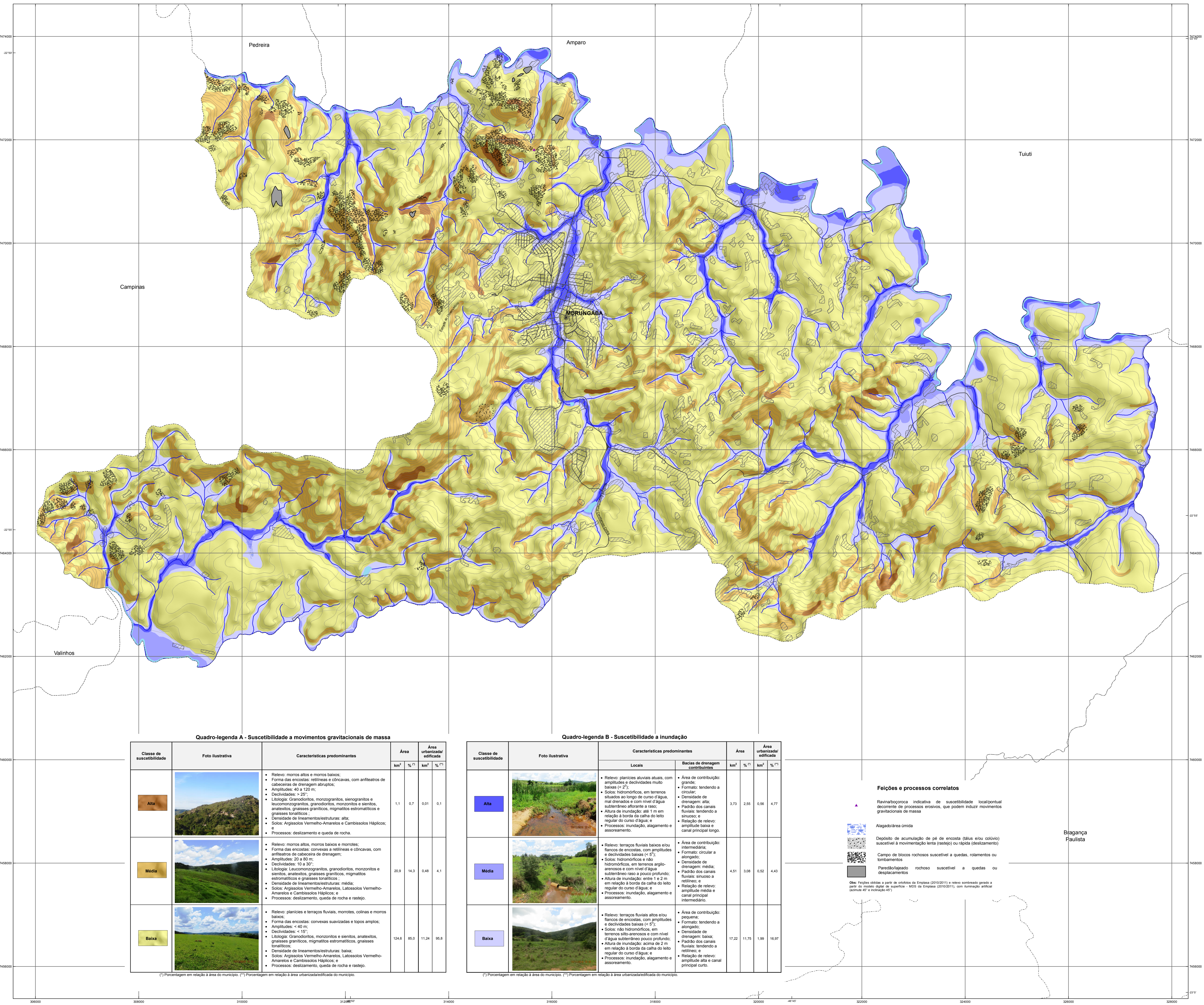
Quadro-legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área (km²)	Área urbanizada/edificada (%)
Alta	[Foto]	Relevo: morros altos e morros baixos; Forma das encostas: retílicas e côncavas, com arfiteiros de cabanetes de drenagem abruptos; Amplitudes: de 1 a 20 m; Declividades: > 25°; Litologia: Granodioritos, monzonitos, sienogranitos e leucomonzonogranitos, granodioritos, monzonitos e sienitos, anatolitos, gnaisses graníticos, migmatitos estromatolíticos e gnaisses tonalíticos; Densidade de lineamentos/estruturas: alta; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Hápticos; Processos: deslizamento e queda de rocha.	1,1	0,7
Média	[Foto]	Relevo: morros altos, morros baixos e morrotes; Forma das encostas: convexas a retílicas e côncavas, com arfiteiros de cabanetes de drenagem; Amplitudes: 20 a 80 m; Declividades: 10 a 20°; Litologia: Leucomonzonogranitos, granodioritos, monzonitos e sienitos, anatolitos, gnaisses graníticos, migmatitos estromatolíticos e gnaisses tonalíticos; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Hápticos; Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.	20,9	14,3
Baixa	[Foto]	Relevo: planícies e terraços fluviais, morrotes, colinas e morros baixos; Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; Amplitudes: < 40 m; Declividades: < 15°; Litologia: Granodioritos, monzonitos e sienitos, anatolitos, gnaisses graníticos, migmatitos estromatolíticos, gnaisses tonalíticos; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Hápticos; Processos: deslizamento, queda de rocha e rastejo.	124,6	85,0



Quadro-legenda B - Suscetibilidade a inundação

Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área (km²)	Área urbanizada/edificada (%)
Alta	[Foto]	Relevo: planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 2°); Formas hidrográficas, em terrenos situados ao longo do curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterráneo aflorante a rasos; Altura de inundação: até 1 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	3,73	2,55
Média	[Foto]	Relevo: terraços fluviais baixos e/ou rancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: hidromórficos, em terrenos arenosos e com nível d'água subterráneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 1 e 2 m, em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	4,81	3,08
Baixa	[Foto]	Relevo: terraços fluviais altos e/ou rancos de encostas, com amplitudes e declividades baixas (< 5°); Solos: não hidromórficos, em terrenos não arenosos, com nível d'água subterráneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 2 m, em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento.	17,22	11,75



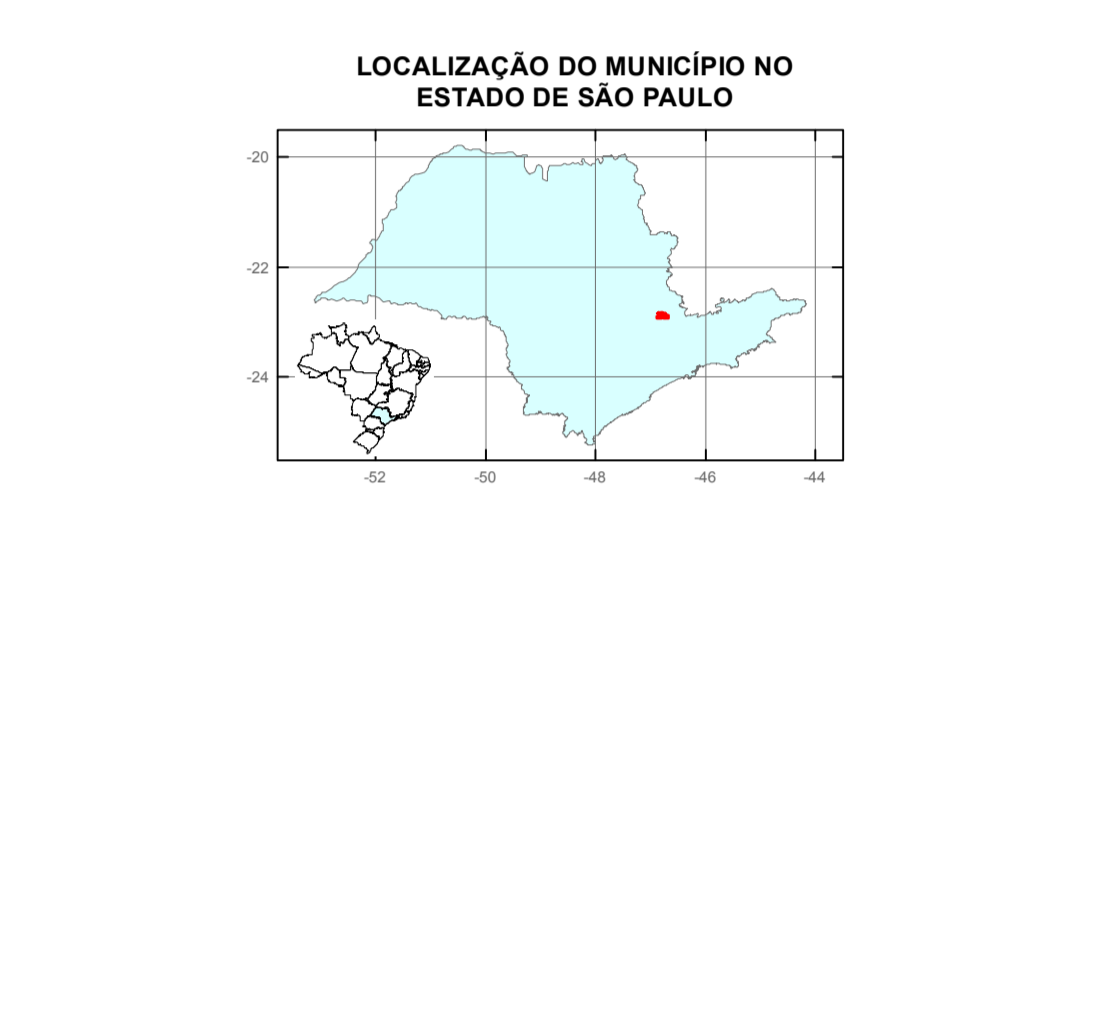
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
CENTRO DE TECNOLOGIAS GEOMÉNTICAS - CTGeo

EQUIPE TÉCNICA
 Coordenador: Otávio Yáñez Blar
 Sônia Júlia Alves Maciel Campos
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro

Execução
 Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geomóntica
 Ana Cândida Melo Cavari Monteiro
 Ana Maria de Azevedo Dantas Martins
 Aronides Góes Filho
 Antonio José Catti Balduino
 Ciro Pompeu Cinatti
 Carlos Alberto Luz de Freitas
 Carlos Roberto de Camargo Gomes
 Edson Roberto Ferraz
 Fausto Luis Selen
 Fernando Fernandes
 Guilherme de Paula Santos Cortez
 José de Sá
 Luiz Gustavo Faccini
 Maria Cristina de Almeida
 Nilda Figueiredo Corina
 Ricardo Piazon
 Otávio Yáñez Blar
 Priscila Moreira Agostini
 Sônia Júlia Alves Maciel Campos

Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais
 Agostinho Soares Ogura
 Alessandra Cristina Cora
 José Carlos Cordeiro
 Marcelo Fischer Gramani

CENTRO DE TECNOLOGIAS DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA - CT-OBRA
 Seção de Geotecnia
 Assessoria Geotécnica Soares



Convenções Cartográficas

- Seção municipal
- Limite municipal
- Área urbanizada/edificada
- Via pavimentada
- Via sem pavimentação
- Margem d'água
- Curso d'água
- Curva de nível (equipamento de 20 m)

Fonte: Sistema SRTM e Área Urbanizada/edificada obtidas a partir de imagens de satélite Landsat TM, TM2, TM3, TM4, TM5, TM7, TM2A, TM2B, TM2C, TM2D, TM2E, TM2F, TM2G, TM2H, TM2I, TM2J, TM2K, TM2L, TM2M, TM2N, TM2O, TM2P, TM2Q, TM2R, TM2S, TM2T, TM2U, TM2V, TM2W, TM2X, TM2Y, TM2Z, TM2AA, TM2AB, TM2AC, TM2AD, TM2AE, TM2AF, TM2AG, TM2AH, TM2AI, TM2AJ, TM2AK, TM2AL, TM2AM, TM2AN, TM2AO, TM2AP, TM2AQ, TM2AR, TM2AS, TM2AT, TM2AU, TM2AV, TM2AW, TM2AX, TM2AY, TM2AZ, TM2BA, TM2BB, TM2BC, TM2BD, TM2BE, TM2BF, TM2BG, TM2BH, TM2BI, TM2BJ, TM2BK, TM2BL, TM2BM, TM2BN, TM2BO, TM2BP, TM2BQ, TM2BR, TM2BS, TM2BT, TM2BU, TM2BV, TM2BW, TM2BX, TM2BY, TM2BZ, TM2CA, TM2CB, TM2CC, TM2CD, TM2CE, TM2CF, TM2CG, TM2CH, TM2CI, TM2CJ, TM2CK, TM2CL, TM2CM, TM2CN, TM2CO, TM2CP, TM2CQ, TM2CR, TM2CS, TM2CT, TM2CU, TM2CV, TM2CW, TM2CX, TM2CY, TM2CZ, TM2DA, TM2DB, TM2DC, TM2DD, TM2DE, TM2DF, TM2DG, TM2DH, TM2DI, TM2DJ, TM2DK, TM2DL, TM2DM, TM2DN, TM2DO, TM2DP, TM2DQ, TM2DR, TM2DS, TM2DT, TM2DU, TM2DV, TM2DW, TM2DX, TM2DY, TM2DZ, TM2EA, TM2EB, TM2EC, TM2ED, TM2EE, TM2EF, TM2EG, TM2EH, TM2EI, TM2EJ, TM2EK, TM2EL, TM2EM, TM2EN, TM2EO, TM2EP, TM2EQ, TM2ER, TM2ES, TM2ET, TM2EU, TM2EV, TM2EW, TM2EX, TM2EY, TM2EZ, TM2FA, TM2FB, TM2FC, TM2FD, TM2FE, TM2FF, TM2FG, TM2FH, TM2FI, TM2FJ, TM2FK, TM2FL, TM2FM, TM2FN, TM2FO, TM2FP, TM2FQ, TM2FR, TM2FS, TM2FT, TM2FU, TM2FV, TM2FW, TM2FX, TM2FY, TM2FZ, TM2GA, TM2GB, TM2GC, TM2GD, TM2GE, TM2GF, TM2GG, TM2GH, TM2GI, TM2GJ, TM2GK, TM2GL, TM2GM, TM2GN, TM2GO, TM2GP, TM2GQ, TM2GR, TM2GS, TM2GT, TM2GU, TM2GV, TM2GW, TM2GX, TM2GY, TM2GZ, TM2HA, TM2HB, TM2HC, TM2HD, TM2HE, TM2HF, TM2HG, TM2HH, TM2HI, TM2HJ, TM2HK, TM2HL, TM2HM, TM2HN, TM2HO, TM2HP, TM2HQ, TM2HR, TM2HS, TM2HT, TM2HU, TM2HV, TM2HW, TM2HX, TM2HY, TM2HZ, TM2IA, TM2IB, TM2IC, TM2ID, TM2IE, TM2IF, TM2IG, TM2IH, TM2II, TM2IJ, TM2IK, TM2IL, TM2IM, TM2IN, TM2IO, TM2IP, TM2IQ, TM2IR, TM2IS, TM2IT, TM2IU, TM2IV, TM2IW, TM2IX, TM2IY, TM2IZ, TM2JA, TM2JB, TM2JC, TM2JD, TM2JE, TM2JF, TM2JG, TM2JH, TM2JI, TM2JJ, TM2JK, TM2JL, TM2JM, TM2JN, TM2JO, TM2JP, TM2JQ, TM2JR, TM2JS, TM2JT, TM2JU, TM2JV, TM2JW, TM2JX, TM2JY, TM2JZ, TM2KA, TM2KB, TM2KC, TM2KD, TM2KE, TM2KF, TM2KG, TM2KH, TM2KI, TM2KJ, TM2KK, TM2KL, TM2KM, TM2KN, TM2KO, TM2KP, TM2KQ, TM2KR, TM2KS, TM2KT, TM2KU, TM2KV, TM2KW, TM2KX, TM2KY, TM2KZ, TM2LA, TM2LB, TM2LC, TM2LD, TM2LE, TM2LF, TM2LG, TM2LH, TM2LI, TM2LJ, TM2LK, TM2LL, TM2LM, TM2LN, TM2LO, TM2LP, TM2LQ, TM2LR, TM2LS, TM2LT, TM2LU, TM2LV, TM2LW, TM2LX, TM2LY, TM2LZ, TM2MA, TM2MB, TM2MC, TM2MD, TM2ME, TM2MF, TM2MG, TM2MH, TM2MI, TM2MJ, TM2MK, TM2ML, TM2MM, TM2MN, TM2MO, TM2MP, TM2MQ, TM2MR, TM2MS, TM2MT, TM2MU, TM2MV, TM2MW, TM2MX, TM2MY, TM2MZ, TM2NA, TM2NB, TM2NC, TM2ND, TM2NE, TM2NF, TM2NG, TM2NH, TM2NI, TM2NJ, TM2NK, TM2NL, TM2NM, TM2NN, TM2NO, TM2NP, TM2NQ, TM2NR, TM2NS, TM2NT, TM2NU, TM2NV, TM2NW, TM2NX, TM2NY, TM2NZ, TM2OA, TM2OB, TM2OC, TM2OD, TM2OE, TM2OF, TM2OG, TM2OH, TM2OI, TM2OJ, TM2OK, TM2OL, TM2OM, TM2ON, TM2OO, TM2OP, TM2OQ, TM2OR, TM2OS, TM2OT, TM2OU, TM2OV, TM2OW, TM2OX, TM2OY, TM2OZ, TM2PA, TM2PB, TM2PC, TM2PD, TM2PE, TM2PF, TM2PG, TM2PH, TM2PI, TM2PJ, TM2PK, TM2PL, TM2PM, TM2PN, TM2PO, TM2PP, TM2PQ, TM2PR, TM2PS, TM2PT, TM2PU, TM2PV, TM2PW, TM2PX, TM2PY, TM2PZ, TM2QA, TM2QB, TM2QC, TM2QD, TM2QE, TM2QF, TM2QG, TM2QH, TM2QI, TM2QJ, TM2QK, TM2QL, TM2QM, TM2QN, TM2QO, TM2QP, TM2QQ, TM2QR, TM2QS, TM2QT, TM2QU, TM2QV, TM2QW, TM2QX, TM2QY, TM2QZ, TM2RA, TM2RB, TM2RC, TM2RD, TM2RE, TM2RF, TM2RG, TM2RH, TM2RI, TM2RJ, TM2RK, TM2RL, TM2RM, TM2RN, TM2RO, TM2RP, TM2RQ, TM2RR, TM2RS, TM2RT, TM2RU, TM2RV, TM2RW, TM2RX, TM2RY, TM2RZ, TM2SA, TM2SB, TM2SC, TM2SD, TM2SE, TM2SF, TM2SG, TM2SH, TM2SI, TM2SJ, TM2SK, TM2SL, TM2SM, TM2SN, TM2SO, TM2SP, TM2SQ, TM2SR, TM2SS, TM2ST, TM2SU, TM2SV, TM2SW, TM2SX, TM2SY, TM2SZ, TM2TA, TM2TB, TM2TC, TM2TD, TM2TE, TM2TF, TM2TG, TM2TH, TM2TI, TM2TJ, TM2TK, TM2TL, TM2TM, TM2TN, TM2TO, TM2TP, TM2TQ, TM2TR, TM2TS, TM2TT, TM2TU, TM2TV, TM2TW, TM2TX, TM2TY, TM2TZ, TM2UA, TM2UB, TM2UC, TM2UD, TM2UE, TM2UF, TM2UG, TM2UH, TM2UI, TM2UJ, TM2UK, TM2UL, TM2UM, TM2UN, TM2UO, TM2UP, TM2UQ, TM2UR, TM2US, TM2UT, TM2UU, TM2UV, TM2UW, TM2UX, TM2UY, TM2UZ, TM2VA, TM2VB, TM2VC, TM2VD, TM2VE, TM2VF, TM2VG, TM2VH, TM2VI, TM2VJ, TM2VK, TM2VL, TM2VM, TM2VN, TM2VO, TM2VP, TM2VQ, TM2VR, TM2VS, TM2VT, TM2VU, TM2VV, TM2VW, TM2VX, TM2VY, TM2VZ, TM2WA, TM2WB, TM2WC, TM2WD, TM2WE, TM2WF, TM2WG, TM2WH, TM2WI, TM2WJ, TM2WK, TM2WL, TM2WM, TM2WN, TM2WO, TM2WP, TM2WQ, TM2WR, TM2WS, TM2WT, TM2WU, TM2WV, TM2WW, TM2WX, TM2WY, TM2WZ, TM2XA, TM2XB, TM2XC, TM2XD, TM2XE, TM2XF, TM2XG, TM2XH, TM2XI, TM2XJ, TM2XK, TM2XL, TM2XM, TM2XN, TM2XO, TM2XP, TM2XQ, TM2XR, TM2XS, TM2XT, TM2XU, TM2XV, TM2XW, TM2XX, TM2XY, TM2XZ, TM2YA, TM2YB, TM2YC, TM2YD, TM2YE, TM2YF, TM2YG, TM2YH, TM2YI, TM2YJ, TM2YK, TM2YL, TM2YM, TM2YN, TM2YO, TM2YP, TM2YQ, TM2YR, TM2YS, TM2YT, TM2YU, TM2YV, TM2YW, TM2YX, TM2YY, TM2YZ, TM2ZA, TM2ZB, TM2ZC, TM2ZD, TM2ZE, TM2ZF, TM2ZG, TM2ZH, TM2ZI, TM2ZJ, TM2ZK, TM2ZL, TM2ZM, TM2ZN, TM2ZO, TM2ZP, TM2ZQ, TM2ZR, TM2ZS, TM2ZT, TM2ZU, TM2ZV, TM2ZW, TM2ZX, TM2ZY, TM2ZZ

Feições e processos correlatos

- Alagado/área úmida
- Depósito de acumulação de pé de encosta (talus e/ou colúvio) suscetível à movimentação (para rastejo) ou flúvia (deslizamento)
- Campo de blocos rochosos suscetível a quedas, rolamentos ou tombamentos
- Paredes/valeados rochosos suscetíveis a quedas ou deslocamentos