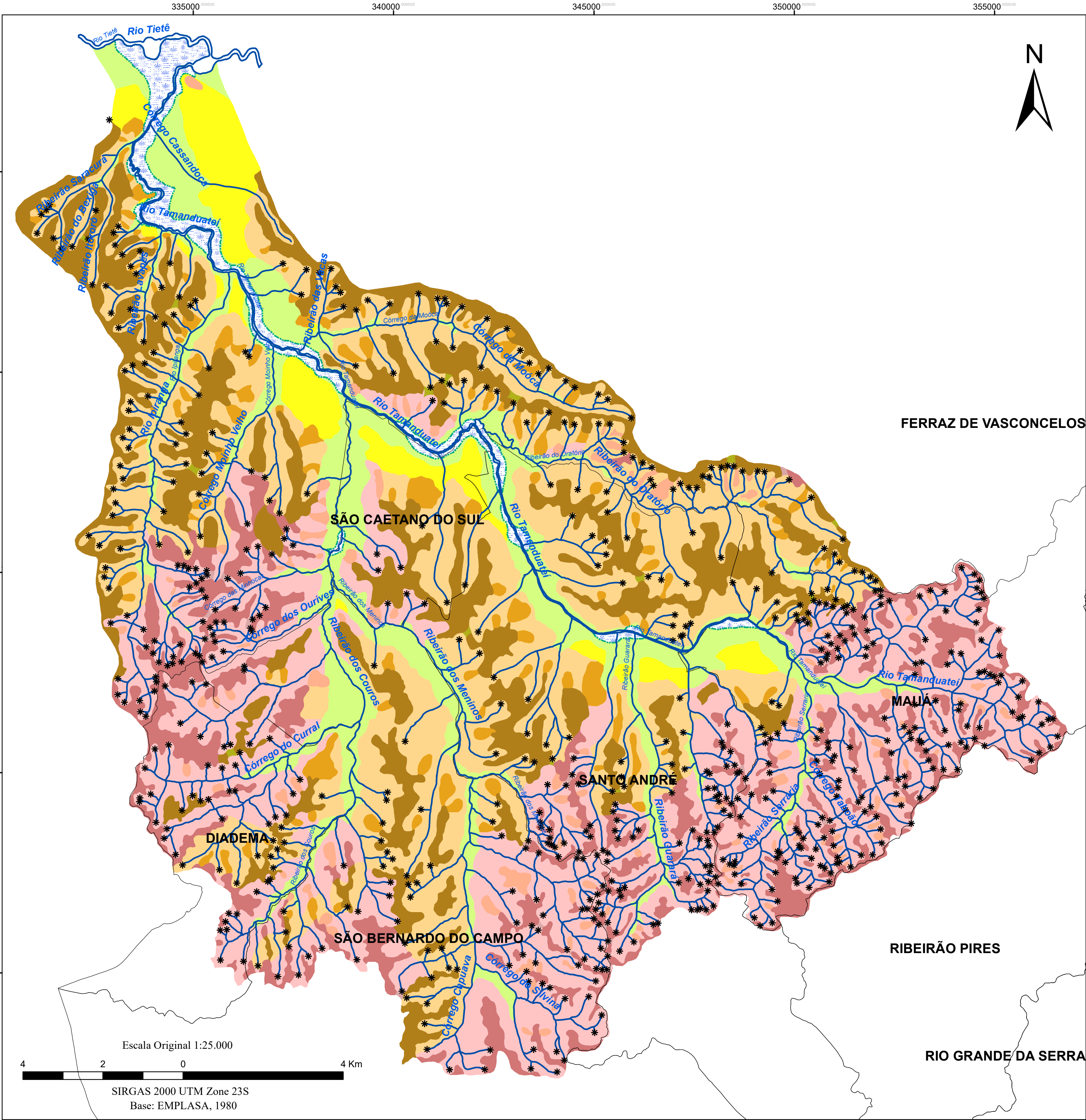


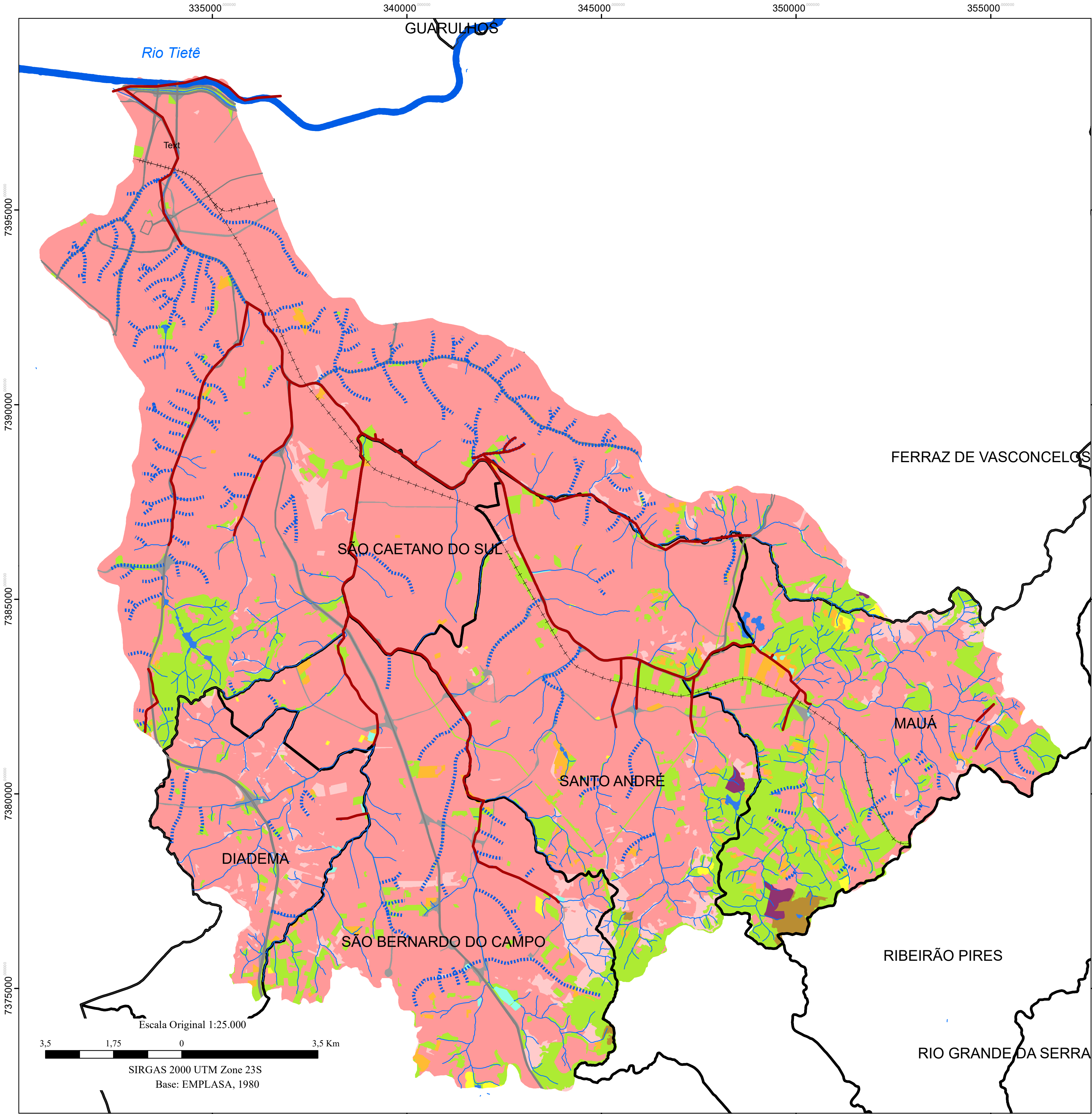
APÊNDICE - MAPA 1: Geomorfologia Pré-urbana da BHRT



1º TAXON	UNIDADE MORFOESTRUTURAL	2º TAXON: UNIDADE MORFOESCULTURAL	3º TAXON : UNIDADES DE PADRÕES DE FORMAS SEMELHANTES DE RELEVO	4º TAXON TIPOS DE FORMAS DE RELEVO	5º TAXON ELEMENTOS DAS VERTENTES E DA PLANÍCIE FLUVIAL	6º TAXON PEQUENAS FORMAS
CINTURÃO OROGÊNICO DO ATLÂNTICO	BACIAS SEDIMENTARES CENOZOICAS	BACIA SEDIMENTAR DE SÃO PAULO (TERCIÁRIO)	PLANÍCIE FLUVIAL DO RIO TAMANDATEÍ E AFLUENTES (QUATERNÁRIO) MORFOGÊNESE: PREDOMÍNIO DE PROCESSOS DE AGRAÇÃO	PLANÍCIES FLUVIAIS Terraços fluviais e Planícies de Inundação DESCRIÇÃO: Relevo plano, de origem fluvial e coluvionar. Ao longo do rio Tamandateí apresenta-se mais expressiva (em largura e comprimento) enquanto em seus afluentes, apresenta-se de forma mais restrita e descontínua. LITOLOGIA: Sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados. SOLOS: Gleissolos	Planícies de inundação MORFOMETRIA: Altitudes variam de 720 a 800 m; Declividades predominantes < 5%. HIDRODINÂMICA DE PLANÍCIE: Inundações com período de recorrência de aproximadamente 1,5 anos, com fases de enchimento e ressecamento. Nível hidrostático pouco profundo. HIDRODINÂMICA DE CANAL: Fluxo contínuo, com tendência à migração lateral com margem de deposição e margem de solapamento.	 Cinturão Meândrico
			PLANALTO DE SÃO PAULO (TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO) COLINAS, PATAMARES E ESPIGÕES MORFOGÊNESE: PREDOMÍNIO DE PROCESSOS DE DENUDAÇÃO	COLINAS E PATAMARES COM TOPOS PLANO-CONVEXOS DESCRIÇÃO: Predominam colinas e patamares com topos plano-convexos. Nas colinas destacam-se vales com cabeceiras bastante entalhadas, enquanto nos patamares o entalhamento é menos expressivo. LITOLOGIA: Predominam argilas, areias e lentes de conglomerados. SOLOS: Solos variegados associados à Formação São Paulo	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 750 a 830 m; Declividades predominantes < 20%. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência à infiltração e escoamento subsuperficial. Camada superficial pedogenética associada aos sedimentos da Formação São Paulo (argila vermelha porosa). Apresenta espessura de 3 a 8 m, com indícios de laterização, o que pressupõe boas condições de drenagem.	
			PLANALTO PAULISTANO (CRETÁCEO – TERCIÁRIO) SERRAS E MORROS CRISTALINOS MORFOGÊNESE: PREDOMÍNIO DE PROCESSOS DE DENUDAÇÃO	MORROS COM TOPOS CONVEXOS DESCRIÇÃO: Predominam morros baixos a médios com topos convexos, estreitos e alongados. Formas de dissecação média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. A drenagem apresenta padrão dendrítico e, quase sempre, obedece às direções estruturais regionais. LITOLOGIA: Constituída basicamente por migmatitos, gnaisses, granitos, micaxistos e meta-arenitos. Ocorrem ainda, de forma bem restrita, anfibolitos. SOLOS: Predominam os tipos Argissolo Vermelho-amarelo e Cambissolo.	Colos MORFOMETRIA: Altitudes variam de 750 a 830 m; Declividades predominantes < 10%. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência à forte concentração de água e sedimentos finos por escoamento superficial difuso e subsuperficial. Delgada camada pedogenética superficial, areno-argilosa com variados graus de laterização. Áreas sujeitas à intensificação de erosão regressiva de cabeceiras.	
					Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 730 a 800 m; Declividades predominantes entre 5 a 25%. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência à dispersão de água por escoamento superficial difuso. Delgada camada pedogenética superficial, areno-argilosa com variados graus de laterização. Tendência à erosão laminar .	
					Elementos côncavos e plano-côncavos + segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 730 a 830 m; Declividades predominantes entre 5 a 25%, podendo apresentar trechos com declividades de até 40%. HIDROMORFODINÂMICA: Os elementos côncavos e plano-côncavos apresentam tendência à convergência de fluxos hídricos em superfície e subsuperfície, podendo gerar escoamento superficial concentrado, sobretudo, nas partes inferiores da vertente. Nos segmentos retilíneos prevalece o escoamento difuso nas altas e médias vertentes. No entanto, nas baixas vertentes os fluxos podem tornar-se concentrados. Ocorrência de delgada camada pedogenética superficial areno-argilosa. Tendência à erosão linear.	*
					Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 850 a 980 m; Declividades predominantes < 20%. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência maior para infiltração e escoamento subsuperficial. Meteorização das rochas e consequente espessamento do manto de alteração. Tendência à reptação.	
					Colos MORFOMETRIA: Altitudes variam de 850 a 950 m; Declividades predominantes <10 %. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência à concentração de água e sedimentos finos por escoamento superficial difuso e subsuperficial. Horizonte C bastante espesso. Áreas sujeitas à intensificação de erosão regressiva de cabeceiras.	
					Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 800 a 900 m; Declividades predominantes entre 20% a 30%, podendo apresentar trechos com declividades > 60%. HIDROMORFODINÂMICA: Tendência à dispersão de água por escoamento superficial difuso. Manto de alteração menos espesso. Tendência à erosão laminar.	
					Elementos côncavos e plano-côncavos + segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente MORFOMETRIA: Altitudes variam de 800 a 980 m; Declividades predominantes entre 20% a 30%, podendo apresentar trechos com declividades > 60%. HIDROMORFODINÂMICA: Os elementos côncavos e plano-côncavos apresentam tendência à convergência de fluxos hídricos em superfície e subsuperfície, podendo gerar escoamento superficial concentrado, sobretudo, nas partes inferiores da vertente. Solos pouco profundos. Nos segmentos retilíneos prevalece o escoamento difuso nas altas e médias vertentes. No entanto, nas baixas vertentes os fluxos podem tornar-se concentrados. Solos rasos nas altas vertentes e mais espessos nas porções inferiores. Tendência à erosão linear.	* Nichos de Nascentes

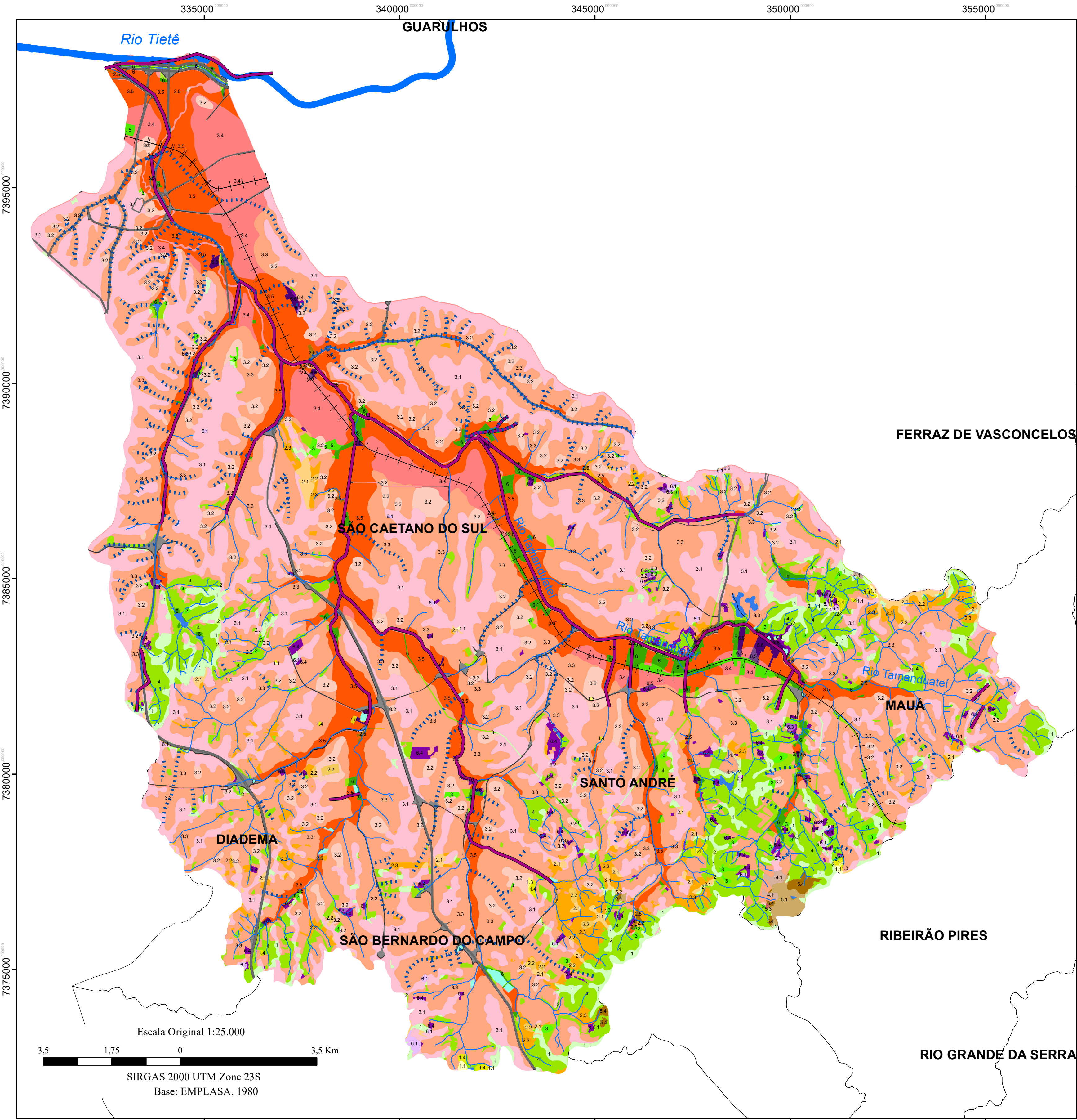
— Hidrografia original
□ Limites Municipais

APÊNDICE - MAPA 2: Morfologias Antropogênicas da BHRT



MORFOLOGIAS		UNIDADES OU ELEMENTOS	USOS PREDOMINANTES
MORFOLOGIA ORIGINAL OU SEMIPRESERVADA		Áreas de baixa taxa de intervenção antropogênica e urbanização, com predomínio de cobertura vegetal (matas, capoeiras, campos, vegetação de várzea ou, ainda, reflorestamentos).	- Parques e áreas verdes - Áreas desocupadas - Chácaras (lazer ou atividades hortifrutigranjeiras) Embora possam ter sido alvo de intervenções antrópicas, não apresentam morfologias antropogênicas decorrentes da urbanização.
		Hidrografia semi-preservada	
MORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA	URBANIZAÇÃO	ESTÁGIO INICIAL Loteamentos desocupados ou em processo de ocupação. Áreas com baixa taxa de urbanização e impermeabilização, com processos iniciais de construção e arruamento.	Áreas com até 10% de ocupação urbana consolidada, podendo estar localizadas dentro da área urbanizada, na periferia ou isoladas. São caracterizadas por um conjunto de arruamento, podendo ser geométrico ou irregular, podendo apresentar cortes e aterros.
		ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO Altas e médias taxas de urbanização e impermeabilização, com processos intermediários de construção e arruamento.	Até 70% de áreas urbanas em diferentes estágios de urbanização: áreas de urbanização consolidada, solo nu, unidades habitacionais com infraestrutura urbana incompleta. Modificado de EMPLASA (2005).
		ESTÁGIO FINAL Áreas urbanas consolidadas, altamente impermeabilizadas, geralmente dotadas de infraestrutura urbana.	Aproximadamente 100% de áreas urbanas efetivamente ocupada por edificações, podendo incluir diferentes taxas de verticalização, industrialização e obras subterrâneas, com infraestrutura urbana (EMPLASA, 2005).
	OUTRAS	DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS OU ANTRÓPICOS	- Aterros sanitários: Áreas de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo” (ABNT, 1989 in EMPLASA, 2005). - Lixões: Áreas de depósitos de resíduos sólidos a céu aberto, sem nenhum tratamento (EMPLASA, 2005).
		SOLO EXPOSTO / MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	- Solo Exposto: Solo sem cobertura vegetal, preparado para cultivo ou outros usos, e expostos à ação de processos erosivos. - Movimento de Terra: Áreas que sofreram terraplanagem, apresentando solo exposto pela remoção da cobertura vegetal (EMPLASA, 2005).
		MINERAÇÃO	Áreas de extração mineral e seus entornos (movimento de terra, cavas, edificações), que sofreram efeito desta atividade. Na RMSP é realizada a céu aberto para praticamente todos os minérios. Caracterizam-se pela remoção da cobertura vegetal e corte de relevo. Foram incluídas no mapeamento, áreas de mineração desativadas que ainda apresentam característica de mineração (EMPLASA, 2005).
		RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO (PISCINÕES)	Reservatório de controle de cheias com saídas não reguláveis (ANEEL & OMM, 1999 in EMPLASA, 2005).
		Ferrovias	
		Sistema viário	
		Lago/lagoa ou represa/barragem	
		Cursos d’água retificados	
		Cursos d’água tamponados	

APÊNDICE - MAPA 3: Morfologias Complexas da BHRT



UNIDADES COMPLEXAS		ÁREA (Km²)	MORFOLOGIA ORIGINAL	MORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA	COMPORTAMENTO HIDROMORFODINÂMICO
MORFOLOGIAS ORIGINAIS SEMI-PRESERVADAS	MO 1	7,684	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente	- Cobertura vegetal (matas, capoeiras, campos ou ainda, reflorestamentos). - Parques, áreas verdes, chácaras (lazer ou atividades hortifrutigranjeiras) e outros. Embora possam ter sido alvo de intervenções antrópicas, não apresentam morfologias antropogênicas decorrentes, diretamente, da urbanização.	Infiltração, escoamento superficial difuso e escoamento subsuperficial. Meteorização das rochas e consequente espessamento do manto de alteração
	MO 2	0,168	Colos		Escoamento superficial concentrado e subsuperficial. Forte concentração de água e sedimentos finos. Áreas sujeitas à intensificação de erosão regressiva de cabeceiras
	MO 3	1,147	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Escoamento superficial difuso. Tendência à erosão laminar. Manto de alteração pouco espesso.
	MO 4	25,306	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Escoamento superficial concentrado e subsuperficial nos elementos côncavos e plano-côncavos e escoamento difuso nas altas e médias vertentes dos segmentos retilíneos e escoamento superficial concentrado nas baixas vertentes. Tendência à erosão linear
	MO 5	0,680	Terraço Fluvial		Problemas de má organização da drenagem e saturação dos solos
	MO 6	3,808	Planície de Inundação		Nível hidrostático pouco profundo. Inundações com período de recorrência de aproximadamente 1,5 anos
MORFOLOGIAS ANTROPOGÊNICAS	OCUPAÇÃO URBANA ESTÁGIO INICIAL	MA 1.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente	Loteamentos desocupados ou em processo de ocupação. Áreas aruadas com até 10% de ocupação, podendo estar localizadas dentro da área urbanizada, na periferia ou isoladas. São caracterizadas, necessariamente, por um conjunto de arruamentos, podendo ser geométrico ou irregular, sobre solo com ou sem cobertura vegetal. EMPLASA (2002).	Escoamento superficial difuso, com concentração de fluxos nos arruamentos. Processos erosivos laminares e lineares, com grande mobilização de sedimentos.
		MA 1.2	Colos		Escoamento superficial concentrado e intensificação de erosão regressiva de cabeceiras
		MA 1.3	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Escoamento superficial difuso. Tendência à erosão laminar. Nos arruamentos, tendência ao escoamento superficial concentrado, com processos erosivos lineares.
		MA 1.4	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Escoamento superficial concentrado e subsuperficial. Tendência à erosão linear.
		MA 1.5	Planície de Inundação		Problemas de drenagem interna, necessidade de compactação e de instalação de sistema de drenagem. Ocorrência de inundações e deposição de sedimentos e lixo
	OCUPAÇÃO URBANA ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO	MA 2.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente e Colos	Áreas urbanas, geralmente com infraestrutura precária. Conjunto de unidades habitacionais (barracos, casas de madeira ou alvenaria) dispostas, em geral, de forma desordenada e densa. O sistema viário é constituído por vias de circulação estreita e de alinhamento irregular (EMPLASA, 2002), com ou sem pavimentação, mas, em geral, sem sistemas de drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário e coleta sistemática de lixo.	Escoamento superficial concentrado. Problemas relacionados a fluxos superficiais e subsuperficiais por deficiência ou ausência de sistemas de saneamento e micro drenagem urbana.
		MA 2.2	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Escoamento superficial difuso. Tendência à erosão laminar. Nos arruamentos, tendência ao escoamento superficial concentrado, com processos erosivos lineares.
		MA 2.3	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Escoamento superficial concentrado, com ocorrência de enxurradas. Processos erosivos lineares e mobilização de materiais (sedimentos e lixo)
		MA 2.4	Terraço Fluvial		Concentração de água (formação de lâminas d’água durante eventos chuvosos) e inundações, em função de aterros executados nas planícies de inundação adjacentes.
		MA 2.5	Planície de Inundação		Problemas de drenagem interna, necessidade de compactação e de instalação de sistema de drenagem. Ocorrência de inundações e deposição de sedimentos e lixo.
	OCUPAÇÃO URBANA ESTÁGIO FINAL	MA 3.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente e Colos	Áreas urbanas consolidadas, altamente impermeabilizadas, geralmente dotadas de infraestrutura. Áreas aruadas e efetivamente ocupadas por edificações destinadas aos usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais ou com equipamentos urbanos (estabelecimentos, espaços ou instalações que tenham ligações diretas, funcionais ou espaciais com uso residencial) (EMPLASA, 2002) -Verticalização e usos do subsolo	Escoamento superficial concentrado. As áreas dotadas de sistemas subterrâneos (abastecimento, saneamento, comunicação e transporte) podem apresentar problemas de instabilidade relacionados ao rompimento de dutos, rebaixamento do lençol freático ou em função da drenagem subterrânea concentrada.
		MA 3.2	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Escoamento superficial difuso. Tendência à erosão laminar. Nos arruamentos, tendência ao escoamento superficial concentrado, com processos erosivos lineares.
		MA 3.3	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Escoamento superficial concentrado, com ocorrência de enxurradas se os sistemas de micro drenagem urbana forem ineficientes ou estiverem obstruídos.
		MA 3.4	Terraço Fluvial		Concentração de água (formação de lâminas d’água durante eventos chuvosos) e inundações, em função de aterros executados nas planícies de inundação adjacentes.
		MA 3.5	Planície de Inundação		Problemas de drenagem interna, necessidade de compactação e de instalação de sistema de drenagem. Ocorrência de inundações e deposição de sedimentos e lixo.
	DEPÓSITOS TECNÔGENOS	MA 4.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta Vertente	Aterros sanitários: Áreas de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo” (ABNT, 1989 in EMPLASA, 2002).	Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. A matéria orgânica em decomposição produz gases que podem ocasionar incêndios e explosões. Em função da heterogeneidade dos materiais e discontinuidades, essas superfícies não apresentam compactação, podendo ocorrer mobilização e transporte do material.
	MINERAÇÃO	MA 5.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta	Áreas de extração mineral e seus entornos (movimento de terra, cavas, edificações), que sofreram efeito desta atividade. Na RMSP é realizada a céu aberto para praticamente todos os minérios. Caracterizam-se pela remoção da cobertura vegetal e corte de relevo. Foram incluídas no mapeamento, áreas de mineração desativadas que ainda apresentam característica de mineração. (EMPLASA, 2002).	O decapeamento de áreas, abertura de vias de acesso, a execução de “bota-foras”, diques, barragens e obras de terraplenagem desencadeiam processos erosivos e como consequência, podem causar o assoreamento de cursos d’água. A conformação de taludes sub-verticais pode implicar em instabilidade, podendo ocorrer escorregamentos.
		MA 5.2	Colos		Intercepção do lençol freático, rebaixando seu nível e modificando a dinâmica de recarga subterrânea. O decapeamento de áreas, abertura de vias de acesso, a execução de “bota-foras”, diques, barragens e obras de terraplenagem desencadeiam processos erosivos e como consequência, podem causar o assoreamento de cursos d’água. A conformação de taludes sub-verticais pode implicar em instabilidade, podendo ocorrer escorregamentos.
		MA 5.3	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Formação de lagoas nas cavas de mineração e taludes, que significam novas rupturas de declives.
		MA 5.4	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Intercepção do lençol freático, rebaixando seu nível e modificando a dinâmica de recarga subterrânea. Formação de lagoas nas cavas de mineração.
		MA 5.5	Planície de Inundação		
	SOLO EXPOSTO	MA 6.1	Elementos convexos e plano-convexos da Alta	Solo sem cobertura vegetal, preparado para cultivo ou outros usos, e exposto à ação de processos erosivos. Movimento de Terra pela remoção da cobertura vegetal. EMPLASA (2002) ou áreas que sofreram terraplanagem, apresentando solo exposto.	Escoamento superficial difuso e grande mobilização de sedimentos por erosão laminar
		MA 6.2	Colos		Tendência ao escoamento superficial concentrado, intensificação de erosão regressiva de cabeceiras e grande mobilização de sedimentos. A execução de aterros pode implicar em problemas de instabilidade. As discontinuidades entre as camadas de aterro e os depósitos de detritos originais podem deflagrar movimentos de terra.
		MA 6.3	Elementos convexos e plano-convexos da Baixa Vertente		Escoamento superficial difuso, com grande mobilização de materiais por erosão laminar.
		MA 6.4	Elementos côncavos e plano-côncavos / segmentos retilíneos da Alta e Baixa Vertente		Escoamento superficial concentrado e sub-superficial. Nos segmentos retilíneos prevalece o escoamento superficial, com tendência à erosão linear. Aterros em segmentos côncavos podem implicar em problemas de instabilidade. As discontinuidades entre as camadas de aterro e os depósitos de detritos originais, associados à infiltração e circulação sub-superficial da água podem deflagrar movimentos de terra.
		MA 6.5	Terraço Fluvial		Concentração de água (formação de lâminas d’água durante eventos chuvosos) e inundações, em função de aterros executados nas planícies de inundação adjacentes.
		MA 6.6	Planície de Inundação		Superfícies aterradas com materiais alóctones diversos (terraço antropogênico). Problemas de drenagem interna, necessidade de compactação e de instalação de sistema de drenagem. Ocorrência de inundações e deposição de sedimentos e lixo.