

Compartimentos de Relevo do Município de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil

Nina Simone Vilaverde Moura Fujimoto¹
Tielle Soares Dias²

Resumo: Este trabalho consiste na identificação dos compartimentos de relevo do município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul - Brasil. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é elaborar um mapeamento geomorfológico, em escala 1:50.000, para identificar as formas de relevo e elucidar os processos que operam na superfície do referido município. Entende-se que os mapeamentos geomorfológicos são um importante documento para o planejamento e gestão do território, pois permitem definir as potencialidades e limitações nas áreas em estudo frente aos diferentes tipos de uso da terra. Para tanto busca-se atingir alguns objetivos específicos, que são: caracterizar o quadro geológico e geomorfológico regional; caracterizar e mapear as diferentes feições de relevo e interpretar os processos atuantes na sua formação. A análise segue a proposta de classificação do relevo proposta por Ross (1992) que visa expressar cartograficamente o relevo, entendendo morfoestrutura como as unidades maiores e morfoescultura para as formas e tipos de relevo contidos em cada morfoestrutura. As atividades de pesquisa abrangem: levantamento bibliográfico; elaboração de base cartográfica e de mapas morfométricos, interpretação de sensores remotos (fotografias aéreas, imagens de satélites) e a criação do mapa de elementos do relevo. No âmbito regional, Porto Alegre está localizado numa região de contato entre compartimentos morfoesculturais do relevo do RS, sendo eles o Planalto Uruguaio Sulriograndense, constituído por rochas cristalinas e caracterizado por um relevo mais elevado e, as formações de origem sedimentar, referentes à Planície Costeira e ao aporte de sedimentos da Depressão Periférica. Inseridos nessas morfoesculturas foram identificados os seguintes padrões de relevo: padrão em morros; em colinas; em terraços; em planícies e em áreas planas de origem antropogênica. As áreas mais elevadas e com maiores declividades correspondem ao padrão de morros localizado na parte central do município numa faixa de sentido nordeste sudoeste. As áreas mais planas e com menores altitudes correspondem ao padrão de planícies localizado ao sul e ao norte do município.

Palavras-chave: Município de Porto Alegre; Mapeamento Geomorfológico; Relevo.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se a uma representação do relevo do município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, em escala 1:50.000. Para a realização deste mapeamento se faz necessário a identificação das formas de relevo e a análise dos processos morfogenéticos que operam na sua formação. Esses processos referem-se à ação fluvial, lagunar, marinha, tectônica e a ação humana. Com isso, trata-se de um estudo

¹ Professora Doutora do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

² Aluna da Graduação do Curso de Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Bolsista de Iniciação Científica da FAPERGS.

centrado na dinamicidade da natureza, tornando possível evidenciar as potencialidades e fragilidades do meio físico e, neste sentido, fornecer elementos para uma adequada ordenação territorial.

Atualmente, nos projetos de gerenciamento ambiental ou até mesmo numa concepção mais integradora, como na de gestão do território, os mapeamentos geomorfológicos têm sido priorizados e, geralmente, vêm acompanhados de legendas que servem para subsidiar decisões, tanto no que se refere ao potencial do meio físico em áreas urbanas e/ou rurais quanto às fragilidades ambientais frente ao uso e ocupação dessas referidas áreas.

1.1 Estudos do Relevo de Porto Alegre - RS

É importante destacar que em outros momentos textos e mapeamentos com o objetivo de identificar os compartimentos de relevo e/ou a morfogênese do relevo do estado do Rio Grande do Sul, do município de Porto Alegre ou de uma porção do território de Porto Alegre foram elaborados. Os estudos referentes ao estado do Rio Grande do Sul contribuíram na construção do entendimento sobre o relevo do município de Porto Alegre tais como: Müller Filho (1970) e Suertegaray & Fujimoto (2004). Merecem destaque os estudos no âmbito regional de Fragoso-Cesar (1982), Fernandes et al (1995) e Philipp et al (1998) quanto à evolução geológica a partir de novas concepções da dinâmica global. Entre os trabalhos de abrangência municipal é importante ressaltar o estudo de Ab'Saber & Roche (1966) que descreve Porto Alegre sob diversos aspectos, com ênfase na caracterização do sítio urbano. Destaca-se, ainda, a abordagem sobre a evolução geológica e a caracterização geomorfológica realizada no Atlas Ambiental de Porto Alegre, elaborado em 1998, no qual é proposto um mapeamento, em escala 1:100.000, que identifica os diferentes compartimentos e feições de relevo do município de Porto Alegre.

1.2 Objetivos

O principal objetivo desta pesquisa é elaborar um mapeamento geomorfológico que represente os principais compartimentos de relevo e os processos relacionados à formação e dinâmica atual de Porto Alegre. Para atingir este objetivo é necessário desenvolver objetivos específicos, que são: (1) caracterizar o quadro geomorfológico regional para contextualizar a área de estudo nas grandes unidades de relevo; (2) identificar e mapear os compartimentos de relevo de acordo com a escala de análise e; (3) interpretar os processos morfogenéticos responsáveis pela formação do relevo, a fim de compreender a sua gênese e dinâmica atual.

1.3 Área de Estudo

O município de Porto Alegre localiza-se a leste do estado do rio Grande do Sul e é banhado a oeste pelo lago Guaíba (Figura 1). Situa-se, aproximadamente, na latitude 30° sul e na longitude 51° oeste, possuindo uma área total de 476,3 km². Sua superfície abrange áreas continentais internas (431,85 km²) e ilhas (44,45km²), localizadas no delta do rio Jacuí.

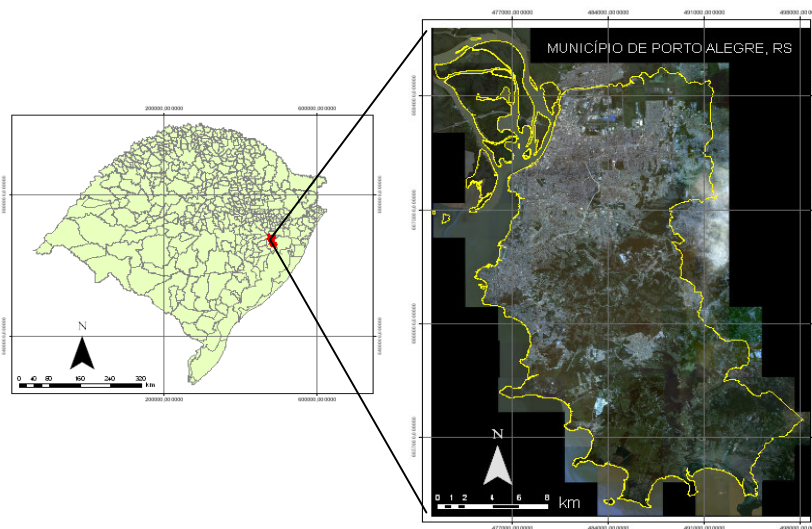


Figura 1: Localização do Município de Porto Alegre em relação ao Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.
Elaboração: Laboratório de Geografia Física – UFRGS, 2008

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

2.1 Pressupostos Metodológicos

A análise realizada segue a proposta de ordenamento dos estudos geomorfológicos proposto por Ab'Saber (1969), procurando caracterizar e descrever as formas de relevo de acordo com os diferentes níveis de escala relacionados aos processos que operam na sua formação. Em seguida, procura articular geologia e geomorfologia de forma a sistematizar as informações sobre a cronogeomorfologia. Por fim, pretende compreender a dinâmica dos processos morfoclimáticos, pedogenéticos e da ação antrópica.

Em nível conceitual, esse método encara a necessidade de um conceito abrangente das formas de relevo, considerando-as como decorrentes de processos endógenos e exógenos. A ação predominante das forças endógenas forma os elementos morfoestruturais que, para serem interpretados, devem ser analisados a partir dos condicionantes tectônicos. As morfoesculturas correspondem ao modelado de formas geradas sobre diferentes estruturas e sob a ação dos fatores exógenos. Neste sentido, a proposição de Ross (1992) estabelece uma ordem taxonômica para o relevo terrestre, calcado nessas considerações de natureza conceitual, ressaltando que o estrutural e o escultural estão presentes em qualquer tamanho de forma, embora suas categorias de tamanho, idades, gêneses e formas, são possíveis de serem identificadas e cartografadas separadamente e, portanto, em categorias distintas. A proposta de classificação passa pela concepção de se expressar cartograficamente o relevo baseada na conceituação de morfoestrutura, para as unidades maiores, e de morfoescultura para as formas e tipos de relevo contidos em cada morfoestrutura existente. Na análise do quadro geomorfológico da área de estudo, bem como sua gênese e dinâmica morfogênica com base na compartimentação e na estruturação da paisagem local (AB'SABER,1969), utiliza-se da proposta taxonômica de Ross (1992). Os táxons que serão identificados no mapeamento são: primeiro táxon que está ligado ao conceito de morfoestrutura, ou seja, aos padrões de formas de influências tectônicas; segundo táxon que são unidades morfoesculturais, geradas pela ação climática

ao longo do tempo geológico na morfoestrutura; terceiro táxon que apresenta distinção pela fisionomia topográfica, representado por unidades de padrões de formas semelhante ou unidades morfológicas e; quarto táxon que refere-se a cada uma das formas de relevo contidas nas unidades morfológicas e representam as formas de relevo que tanto podem ser por processos de agradação quanto por denudação.

2.2 Procedimentos Operacionais

As atividades de pesquisa desenvolvem-se em várias etapas na perspectiva de explicitação dos objetivos deste estudo. Inicia-se pelo levantamento de dados que compreende o levantamento bibliográfico sobre estudos realizados na área de estudo, como pesquisas geológicas, geomorfológicas, usos da terra, entre outros, bem como a documentação cartográfica referente ao município de Porto Alegre. Inclui-se, nesta etapa, a aquisição de fotografias aéreas e de imagens de satélites de todo o município, bem como a elaboração da base cartográfica, em escala 1:50.000.

Os documentos cartográficos básicos utilizados são: cartas topográficas em escala 1:50.000, Folhas: Guaíba, Porto Alegre, Itapuã, Morretes e São Leopoldo, elaboradas pelo Serviço Geográfico do Exército em meio digital e analógico; imagem de satélite *QuickBird* de 2002 fornecida pela prefeitura municipal de Porto Alegre e; fotografias aéreas na escala 1:40.000, do ano de 1991, adquiridas juntamente à Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN).

A base cartográfica foi elaborada a partir da digitalização de dados existentes nas cartas topográficas do Serviço Geográfico do Exército. Estes dados são: curvas de nível, pontos cotados e hidrografia. O limite municipal de Porto Alegre foi adquirido no formato *shape* junto à prefeitura do município.

Além dos materiais inicialmente adquiridos e daqueles criados, foram necessárias outras informações como: geologia, solos, hidrografia, arquivos digitais desses elementos (em formato *shapefile*) foram fornecidos pelo Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, juntamente com arquivos de apoio como arruamento, limite dos bairros e cobertura vegetação.

O Mapa Geomorfológico foi elaborado utilizando-se o software ArcGis 9.2 com base na classificação metodológica proposta e nos procedimentos anteriormente expostos, apresentando uma legenda que explicita os elementos do relevo.

3. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA REGIONAL

No âmbito regional, o município de Porto Alegre está localizado numa região de contato entre diferentes unidades morfoesculturais do relevo do Rio Grande do Sul. De acordo com a compartimentação do relevo proposta por Suertegaray e Fujimoto (2004), em Porto Alegre evidenciam-se o Planalto Uruguaio Sulriograndense e a Planície e/ou Terras Baixas Costeiras, além dos sedimentos provenientes da Depressão Periférica (Figura 2).

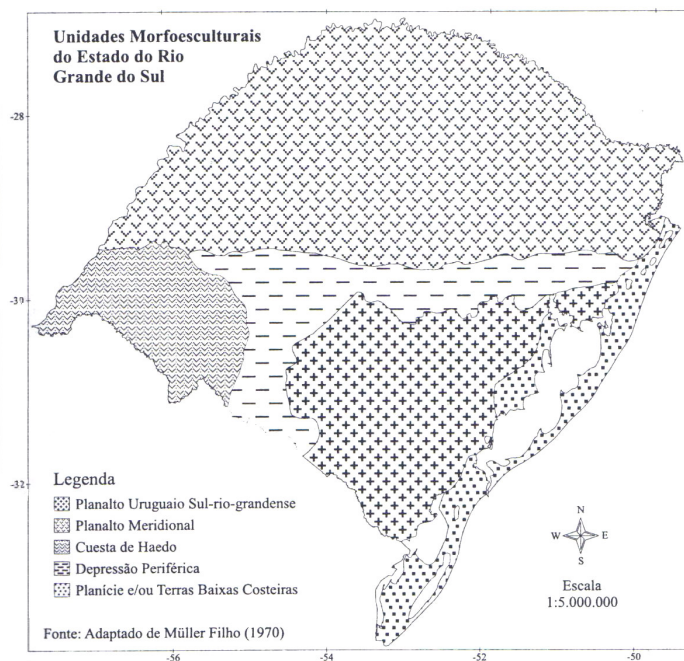


Figura 2: Compartimentação das Unidades Morfoestruturais do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: SUERTEGARAY e FUJIMOTO (2004).

O Planalto Uruguaio Sulriograndense está representado predominantemente por rochas ígneas e metamórficas de idade Pré Cambriana sobre as morfoestruturas do Cráton Rio de La Plata e do Cinturão Orogênico Dom Feliciano. Essas morfoestruturas demonstram na sua dinâmica de formação atividades do Ciclo Brasileiro, período de movimentações regionais durante o afastamento das Plataformas Sul Americana e Africana. O Planalto destaca-se pelos caracteres tectônicos e litológicos de sua formação e por diferentes graus de dissecação.

A Planície e/ou Terras Baixas Costeiras se estende sobre os sedimentos Cenozóicos da unidade morfoestrutural denominada Bacia Sedimentar de Pelotas, formada durante os eventos geotectônicos que deram origem ao Atlântico Sul, a partir do Cretáceo. A Planície Costeira corresponde às áreas de sedimentação recente e sob forma de terras baixas. Trata-se genericamente de material arenoso, depositado durante os pretéritos eventos transgressivos e regressivos marinhos retrabalhados em ambiente costeiro e que caracterizam a formação de toda planície costeira gaúcha. O relevo da Planície e Terras Baixas Costeiras em Porto Alegre está associado predominantemente à deposição lagunar e fluvial, configurando-se em uma área plana, homogênea, sem dissecação, onde dominam os modelados de acumulação representados predominantemente pelas planícies e terraços lacustres.

4 CARACTERIZAÇÃO DOS PADRÕES E TIPOS DE FORMAS DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

As formas de relevo no município de Porto Alegre são aqui descritas através de suas características morfométricas, morfológica e suas relações com a litologia. Para essa descrição foram utilizados os mapas Hipsométrico e Clinográfico, o mapa de elementos do relevo e o mapa geomorfológico, bem como a bibliografia consultada.

4.1. Caracterização Morfométrica do Município de Porto Alegre

O mapa hipsométrico (Figura 3) indica que as altitudes do município de Porto Alegre estão entre 0 e 311 metros. As maiores altitudes concentram-se nas áreas de morros localizados em uma faixa no centro e no sudeste do município, sendo que a maior altitude encontra-se no (311 metros) o topo do Morro Santana. As menores elevações encontram-se nos limites norte, oeste e sul, correspondendo às áreas de deposição fluvio-lacustre. A menor altitude (0,1 metro) encontrada na Ilha das Flores, confluência dos canais do Jacuí e Formoso. A predominância no município é de intervalos de pequena elevação sendo a faixa de 1 a 30 metros a preponderante. As altitudes mais elevadas ficam restritas a percentuais menores (Figura 4).

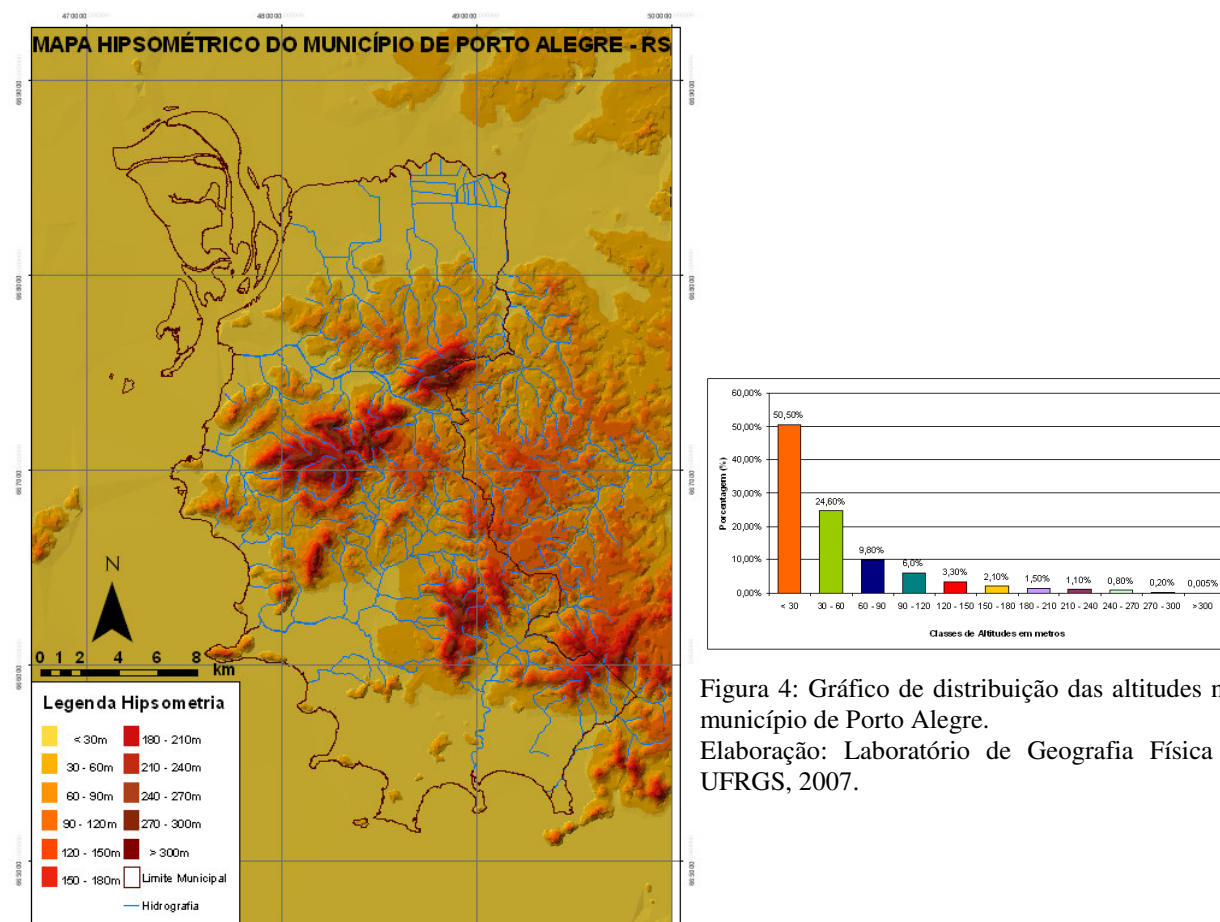


Figura 3: Mapa Hipsométrico do Município de Porto Alegre. Elaboração: Laboratório de Geografia Física - UFRGS, 2007.

Figura 4: Gráfico de distribuição das altitudes no município de Porto Alegre. Elaboração: Laboratório de Geografia Física - UFRGS, 2007.

Com base no mapa clinográfico (Figura 5) é possível verificar que as áreas com baixa declividade (<2%) são significativas, ocorrendo com predomínio nas áreas sul e sudoeste do município, nas ilhas e junto aos cursos d'água, correspondendo às áreas referentes à morfoescultura da Planície e/ou Terras Baixas Costeiras. Além dessas áreas mais planas, o intervalo entre as declividades de 2 a 5% ocorre significativamente na porção norte e nas baixas vertentes dos morros. As maiores declividades se encontram no compartimento de morros nas áreas central, leste e sudeste do município, na morfoescultura do Planalto Uruguaio Sulriograndense.

As declividades <2% e entre 5 a 10% (Figura 6) são predominantes no município, sendo a faixa de declividade <2% aquela que mais ocorre em Porto Alegre, caracterizando as extensas áreas planas junto aos corpos d'água, nos limites norte, oeste e sul do território. A segunda faixa de maior ocorrência ocorre predominantemente nos diferentes tipos de morros e colinas.

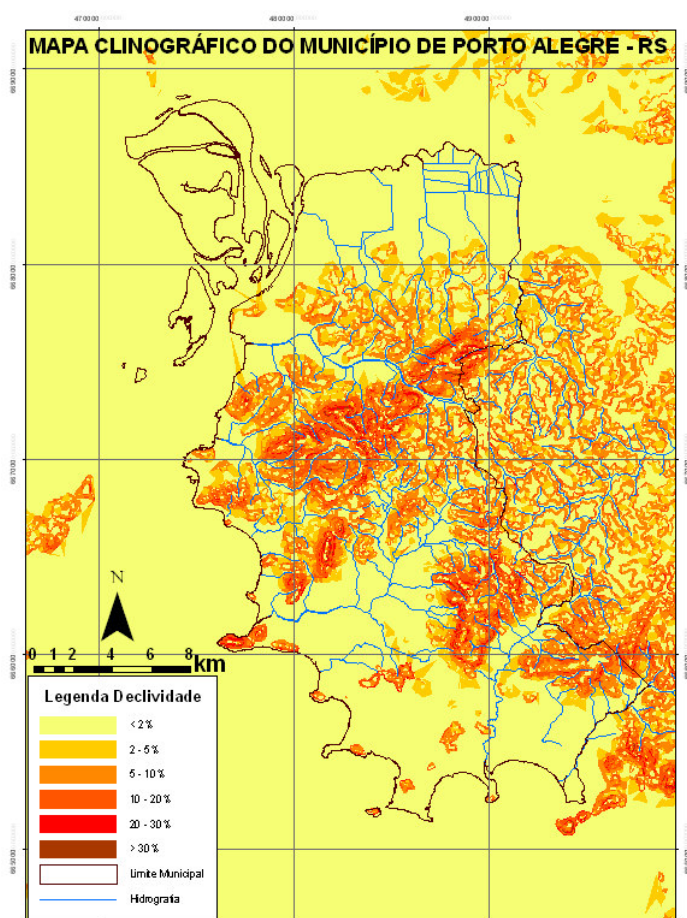


Figura 5: Mapa Clinográfico do município de Porto Alegre.
Elaboração: Laboratório de Geografia Física - UFRGS, 2007.

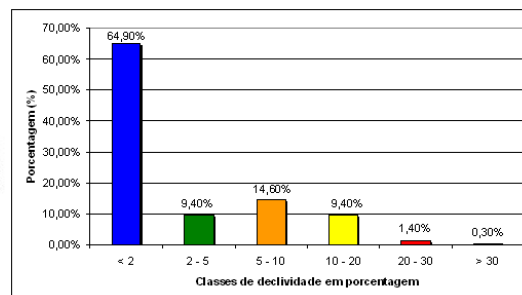


Figura 6: Gráfico de distribuição das declividades no município de Porto Alegre.
Elaboração: Laboratório de Geografia Física - UFRGS, 2007.

4.2. Padrões e Tipos de Formas de Relevo

A descrição da compartimentação das formas de relevo segue a proposta taxonômica de Ross (1992). No âmbito da morfoestrutura o município apresenta duas unidades: o Escudo Uruguaio Sulriograndense que tem como unidade morfoescultural o Planalto Uruguaio Sulriograndense e; a Bacia Sedimentar de Pelotas, representada pela morfoescultura denominada Planície e/ou Terras Baixas Costeiras. A identificação e distribuição de todos os compartimentos do relevo está espacializada no Mapa Geomorfológico do município de Porto Alegre, disponível em escala 1:50.000 (Figura 7).

4.2.1. Descrição dos Padrões e Tipos de Formas de Relevo do Planalto Uruguaio Sulriograndense

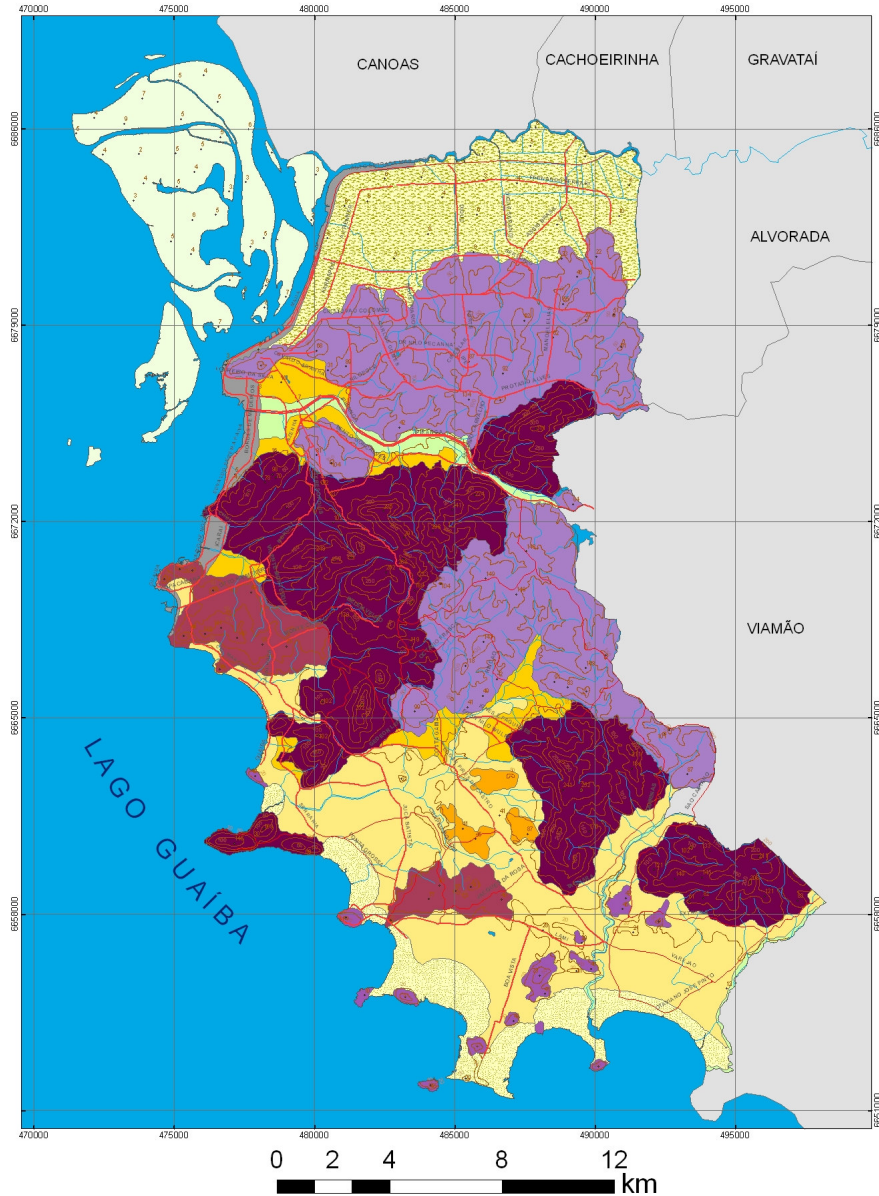
No município de Porto Alegre, o Planalto Uruguaio Sulriograndense está representado por padrões e tipos de formas de relevo que são: Padrão em forma de morros, em forma de morros associados com colinas, em forma de morros isolados e em forma de colinas. Esses compartimentos situam-se predominantemente na parte central e no limite leste do município e apresentam as maiores altitudes e declividades de Porto Alegre.

Padrão em Forma de Morros

O padrão em formas de morros são constituídos por rochas graníticas geradas durante estágios de evolução de um cinturão orogênico, conhecido como Cinturão Orogrênico Dom Feliciano, que reflete atividade do Ciclo Brasileiro no sul do Brasil. Esse cinturão foi originado pela colisão entre dois antigos continentes, um sul-americano e outro africano, que está representado por uma associação de rochas alongadas de direção predominante NE-SW.

Este compartimento é formado por um conjunto de morros com topos convexos e alguns aguçados, configurando cristas. Apresenta as maiores elevações do município com altitudes predominantes entre 210 a 240m (elevação máxima de 311m) e declividades entre 10 a 20%. As vertentes apresentam segmento predominantemente retilíneo-côncavo. Neste padrão encontram-se as nascentes dos cursos d'água, tendo uma rede de drenagem caracterizada predominantemente por arroios com vales bem entalhados, em forma de V. Os topos e as altas vertentes dos morros são, em sua maioria, áreas pouco ocupadas pelas moradias urbanas e, de modo geral, apresentam vegetação exuberante na vertente voltada para o sul e cobertura vegetal de menor porte na vertente norte, na qual também ocorrem áreas de rocha exposta. Este conjunto de formas de relevo é constituído basicamente por rochas graníticas e de sedimentos procedentes do granito. Os solos são classificados como neossolos litólicos, pois são rasos e com grande incidência de afloramentos rochosos, matacões de grandes dimensões que aparecem nas altas e médias vertentes, enquanto que os solos relativamente profundos são encontrados, predominantemente, na baixa vertente associados aos segmentos côncavos. Os topos e as altas vertentes dos morros apresentam estrutura físico-química de desagregação/decomposição através de fraturas e esfoliação esferoidais, retrabalhando os matacões e as rochas expostas.

MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE - RS



LEGENDA		PADRÕES E TIPOS DE FORMAS DE RELEVO	
MORFOESTRUTURA	MORFOESCULTURA		Padrão em Forma de Morros
Escudo Uruguaio Sulri-grandense	Planalto Uruguaio Sulri-grandense		Padrão em Forma de Morros Associados com Colinas
			Padrão em Forma de Morros Isolados
			Padrão em Forma de Colinas
			Padrão em Forma de Colinas Isoladas
Bacia Sedimentar de Pelotas	Planície e/ou Terras Baixas Costeiras		Padrão em Forma de Patamares Planos
			Padrão em Forma de Planície Flúvio-Lagunar
			Padrão em Forma de Planície Flúvio-Lagunar com Banhado
			Padrão em Forma de Planície Flúvio-Lagunar com Cordões Arenosos
			Padrão em Forma de Planície Flúvia
			Padrão em Forma de Planície Deltaica
			Padrão em Forma de Superfície Plana Tecnogénica
CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS		Projeção UTM Mapa Geomorfológico elaborado a partir de fotointerpretação. Vão realizado pela FAB em 1991, na escala de 1:40.000. Base cartográfica: Folhas 2987/1, 2987/2, 2987/4, 2970/S, 2970/4 da D-S-C Elaboração: Tielle Soares Dias, Outubro de 2008	
	Hidrografia		N
	Curvas de Nível		W
	Cota Altimétrica		E
	Limite Municipal		S
	Arenidas		
	Estradas		

Figura 7: Mapa Geomorfológico do Município de Porto Alegre, RS – Brasil
 Elaboração: Tielle Soares Dias, 2008

Padrão em Forma de Morros Associados com Colinas

Esse compartimento de morros está associado com formas em colinas e também é constituído por rochas graníticas geradas durante os estágios de evolução do Cinturão Orogênico Dom Feliciano. No entanto, em alguns segmentos desse compartimento são encontradas significativas rampas coluvionares com declividades médias de 2 a 5%, as quais caracterizam-se por depósitos originados por processos gravitacionais e/ou originados de alteração em *situ* do embasamento cristalino.

Este padrão é formado por um conjunto de morros com topos convexos associados com formas em colinas com topos predominantemente convexos, cujas altitudes médias estão entre os intervalos de 30 a 60m e 60 a 90m. As declividades médias estão predominantemente nas classes de 2 a 5% e de 5 a 10%. Caracteriza-se pela associação de morros e colinas de difícil delimitação entre essas duas feições. As vertentes apresentam segmento predominantemente convexo-côncavo. Os segmentos côncavos situam-se preferencialmente nas médias e nas baixas vertentes e estão associados às nascentes dos cursos d'água.

Este conjunto de formas de relevo é constituído basicamente por rochas graníticas e de sedimentos procedentes do granito. Os solos são classificados como neossolos litólicos, pois são rasos e com grande incidência de afloramentos rochosos, matações de grandes dimensões que aparecem nas altas e médias vertentes, enquanto que os solos relativamente profundos são encontrados, predominantemente, na baixa vertente associados aos segmentos côncavos.

Padrão em Forma de Morros Isolados

Os morros isolados também são formados por rochas graníticas geradas durante estágios de evolução do Cinturão Orogênico Dom Feliciano. Esses morros encontram-se isolados entre si devido às variações do nível do mar que ocorreram no Quaternário e dos sucessivos eventos trans-regressivos marinhos. Nesse período o mar invadiu grandes áreas de Porto Alegre, deixando emersos apenas os morros. O conjunto de morros que, no passado pertenciam ao grande conjunto granítico localizado na área central do município, atualmente apresenta isolado devido ao preenchimento dos antigos vales por sedimentos depositados durante a transgressão marinha. Com o restabelecimento do nível do mar ficam evidentes os depósitos sedimentares que isolaram os morros.

De idade Cenozóica este padrão é formado por um conjunto de morros que se encontram isolado devido à deposição sedimentar que ocorreu entre eles, preenchendo os vales. O aspecto morfológico mais característico desse compartimento é apresentar formas arredondadas ou alongadas, com topos convexizados e vertentes com segmento retilíneo-côncavo. As altitudes são menos elevadas que os demais morros do município, situando-se entre o intervalo de 30 a 60m, com declividades predominantes entre 5 a 10%.

Este conjunto de formas de relevo é constituído basicamente por rochas graníticas e de sedimentos procedentes do granito. Os solos são classificados como neossolos litólicos, pois são rasos e com grande incidência de afloramentos rochosos, matações de grandes dimensões que aparecem nas altas e médias vertentes, enquanto que os solos relativamente profundos são encontrados, predominantemente, na baixa vertente associados aos segmentos côncavos.

Padrão em Forma de Colinas

Esse padrão em formas de colinas também é formado por um conjunto de rochas geradas durante estágios de evolução do Cinturão Orogênico Dom Feliciano. As rochas graníticas e os migmatitos que sustentam as colinas têm características texturais e estruturais que geram grandes facilidades para a percolação de águas e, conseqüentemente, propício à intensificação dos processos de intemperismo e de entalhamento fluvial. Neste sentido, pode-se compreender a diferenciação entre as formas de relevo em colinas com altitudes e declividades moderadas sob o manto de alteração extremamente profundo e as formas de relevo em morros com altitudes e declividades elevadas sob manto de alteração, no geral, pouco desenvolvido.

De idade Cenozóica este padrão é formado por um conjunto de colinas de topos convexos e vertentes com segmento predominantemente convexo-côncavo. Dentro desse padrão distinguem-se colinas com interflúvios médios e amplos. As colinas com interflúvios médio apresentam vales fechados (em V) e situam-se na parte central do município (divisa com o município de Viamão), apresentando altitudes predominantes entre 40 a 80m e declividades entre 5 a 10 %. As colinas com interflúvios amplos e vales aberto (em fundo chato), localizam-se ao norte do município e apresentam altitudes predominantes entre 20 a 60m e declividades entre 0 a 2%.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por rochas de composição granítica e de migmatitos que, no contato com os granitos, apresentam características transicionais e interconectadas. Também apresentam depósitos eluvionares, compostos de areias grossas, avermelhadas, mal selecionadas, com matriz siltico-argilosa de origem pedogenética. Os solos são classificados como argissolos vermelhos e argissolos vermelho-amarelos, caracterizados como solos profundos que apresentam horizontes A, B e C, de ocorrência predominante em relevo ondulado ou levemente ondulado.

4.2.2. Descrição dos Padrões e Tipos de Formas de Relevo da Planície e/ou Terras Baixas Costeiras

A Planície e/ou Terras Baixas Costeiras está representada por padrões de formas semelhantes que são: Padrão em forma de colinas isoladas, em forma de patamares planos, em forma de planície flúvio-lagunar, em forma de planície flúvio-lagunar com banhados, em forma de planície flúvio-lagunar com cordões arenosos, em forma de planície fluvial, em forma de planície deltaica e em forma de superfície plana tecnogênica. Tais padrões estão localizados principalmente na parte norte, oeste e sul do município e correspondem às menores altitudes e declividades de Porto Alegre.

Padrão em Forma de Colinas Isoladas

As colinas correspondem aos sedimentos arenosos depositados em virtude dos movimentos de transgressão e regressão do nível do mar no Pleistoceno. Este conjunto de formas de relevo é constituído por sedimentos eluvionares e coluvionares que ocorrem nas proximidades dos morros de Porto Alegre. As condições climáticas atuais permitiram uma estabilização dos sedimentos com ativação dos processos pedogenéticos, convexização das vertentes, entalhamento fluvial e gravitacional/pluvial. Os solos são classificados como argissolos vermelhos e argissolos vermelho-amarelos, caracterizados como solos profundos que apresentam horizontes A, B e C, de ocorrência predominante em relevo ondulado ou levemente ondulado.

A morfocronologia aponta o Padrão em Forma de Colinas Isoladas como sendo do Pleistoceno/Holoceno e apresentando formas em colinas constituídas de sedimentos arenosos recentes. As altitudes predominantes encontram-se entre 20 a 40m. As declividades predominantes estão na faixa entre 2 a 5%. São colinas com vertentes convexizadas com baixa densidade de drenagem. Ocorre uma ruptura topográfica entre as colinas e as áreas de planície adjacentes.

Padrão em Forma de Patamares Planos

O padrão em forma de patamares planos são constituídos, de modo geral, por terraços fluviais, os quais representam antigas planícies de inundação que foram abandonadas. Este padrão apresenta formas em patamares aplainados, de largura variada, um pouco mais elevadas que as áreas de planícies fluviais adjacentes. Tais patamares, por vezes, ocorrem de modo semelhante ao longo das vertentes opostas do vale e, por outras, de maneira isolada, ou seja, ocorrem em apenas um dos lados do vale. As altitudes estão em torno dos 20m e a declividade é menor que 2%.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por depósitos eluvionares de areias médias a grossas, mal selecionadas, com origem pedogenética, com formas de conglomerado, em alguns locais recobertos por manto coluvional e aluvial. De origem holocênica e pleistocênica, esses depósitos estão associados aos Sistemas laguna-barreira I (depósitos eluvionares), II e III (terraços fluviais). Os solos são classificados como planossolos hidromórfico, gleissolos háplicos e plintossolos argilúvicos, caracterizados por serem mal drenados, localizados em áreas de várzea, com um relevo plano a suavemente ondulado.

Padrão em Forma de Planície Flúvio-lagunar

A formação da Planície Flúvio-lagunar ocorreu a partir dos depósitos sedimentares originários principalmente da segunda grande transgressão marinha (Sistema Laguna-barreira II) que ligaram Porto Alegre ao continente por áreas planas alagadiças e terraços arenosos. Além da deposição através da variação do nível do mar, originando formas trabalhadas pela ação lagunar (da laguna dos Patos) houve a estruturação dos canais fluviais, presentes nesse compartimento, a partir da formação dos terraços fluviais.

De idade Holocênica este padrão compreende uma extensa área plana com cotas altimétricas inferiores aos 20m e com declividades menores que 2%. Estende-se em direção sudeste-noroeste acompanhando a transição dos morros até a orla do Guaíba. Apresenta ondulações suaves e é entrecortado por colinas isoladas, planícies fluviais, morros isolados e, morros associados com colinas.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por depósitos do Sistema laguna-barreira II com sedimentos argilo-areno-conglomerático e conglomerático. Localmente recobertos por manto coluvional e aluvial de paleossolos ferralíticos. São depósitos de fluxo de detritos, associado também a depósitos lacustres. Os solos são classificados como planossolos hidromórfico, gleissolos háplicos e plintossolos argilúvicos, caracterizados por serem mal drenados, localizados em áreas de várzea, com um relevo plano a suavemente ondulado.

Padrão em Forma de Planície Flúvio-lagunares com Banhados

O sistema deposicional Laguna-barreira IV, isolou essa área em depressão, ficando representada pelo Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí. A posterior sedimentação trazida

pelos rios transformou essa depressão em um ambiente de sedimentação fluvial, lagunar e paludal e, posteriormente importantes depósitos turfáceos se desenvolveram.

De idade Holocênica este padrão configura-se em uma extensa área plana, localizada ao norte do município, apresenta cotas altimétricas inferiores aos 20m e com declividades menores que 2%. A rede de drenagem é representada pelos banhados e por canais retilinizados.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por depósitos do Sistema laguna-barreira IV, caracterizado como depósitos de planície associado a canais fluviais, apresenta areias grossas e conglomeráticas. Os solos são classificados como gleissolos, planossolos localizados em áreas de acumulação de água, são caracterizados como um ambiente que evidencia a ausência de oxigênio propiciando processos de acumulação de material orgânico e intensa redução química.

Padrão em Forma de Planície Flúvio-lagunar com Cordões Arenosos

A formação da Planície Flúvio-lagunar com Cordões Arenosos ocorreu a partir dos depósitos sedimentares originários da quarta e última grande transgressão marinha (Sistema Laguna-barreira IV). A progressiva regressão marinha favoreceu a constituição de barreiras, conseqüentemente, das planícies com cordões arenosos localizadas ao sul do município, que acompanham a margem do Guaíba. As enseadas do Guaíba estão relacionada a circulação interna das águas e conseqüente erosão e deposição dos sedimentos.

De idade Holocênica este padrão compreende uma superfície extremamente plana com pequenas áreas alagadas, cordões arenosos e dunas estáveis dispostas paralelamente às enseadas e/ou linhas de praia do Guaíba. As declividades são menores que 2% e as altitudes menores que 20 metros. A rede de drenagem é densa e significativa neste compartimento. Arroios de regime fluvial perene nascem nas áreas de morros, fazem seu percurso, com os demais afluentes, por essa unidade até desaguar no Guaíba.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por depósitos holocênicos representados por sedimentos areno-argilosos, com areias de grossas a finas, moderadamente selecionadas, que ocorrem em forma de feixes de restinga às margens do Guaíba. Os solos são classificados como neossolos quartzarênicos e gleissolos caracterizados por serem profundos e possuírem horizontes A-C todos de textura muito arenosa. Variam de solos bem a mal drenados, dependendo da sua configuração topográfica: superfície elevada ou rebaixada, respectivamente.

Padrão em Forma de Planície Fluvial

De idade Holocênica este padrão consiste em uma área plana, com declividades inferiores a 2%, situada ao longo de trechos de alguns arroios do município. São áreas com sedimentos decorrentes da erosão e deposição fluvial que possuem altitudes predominantes inferiores a 20 metros.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por areias grossas e conglomeráticas decorrentes da ação fluvial. Os solos são classificados como planossolos hidromórfico, gleissolos haplicos e neossolos fluvicos, originados de sedimentos fluviais, compõem uma estratificação de granulometria variável, apresentam horizontes A-C, com a presença irregular de matéria orgânica.

Padrão em Forma de Planície Deltaica

O processo de formação da Planície Deltaica ocorreu pelo aporte de sedimentos originários da quarta grande transgressão marinha (Sistema Laguna-barreira IV) e de sedimentos vindos dos cursos d'água que deságuam no lago Guaíba. Os rios Jacuí, Sinos, Caí e Gravataí ao desaguardem no Guaíba (um grande reservatório de água), diminuem a sua competência ocorrendo depósito de material areno-argiloso, formando bancos submersos de areia e lama. Esses bancos evoluem até formar ilhas recortadas por inúmeros canais distributários.

De idade Holocênica este padrão é composto por um conjunto de oito grandes ilhas e de oito ilhas menores localizadas no delta do rio Jacuí. São áreas planas, com declividade inferior a 2% onde são encontradas as mais baixas altitudes do município, menos de 10 metros. São áreas de terras baixas, alagadiças, com canais anastomosados, apresentam areias inconsolidadas de idade holocênica. Em seu interior existem banhados, meandros abandonados e indícios de paleocanais.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por areias grossas e finas e de argila, correspondentes aos depósitos deltaicos do Sistema laguna-barreira IV. Variam em tonalidades de amareladas a pretas, moderadamente selecionadas, com abundantes restos vegetais. Os solos são classificados como gleissolos e neossolos flúvicos originados de sedimentos fluviais, com uma estratificação de granulometria variável, são profundos, mal drenados e, com deficiência de oxigênio, propiciando acumulação de material orgânico.

Padrão em Forma de Superfície Planas Tecnogênica

O aterro de Porto Alegre foi construído pela deposição de material retirado de outras áreas e do remanejamento de material do próprio local. A sua construção teve início em 1888 com algumas pequenas faixas de terra reduzindo o lago Guaíba. As maiores obras foram realizadas nos anos de 1973 e 1978 (ano de sua conclusão).

Este padrão é composto por uma alongada faixa plana criada à margem leste do Guaíba. É uma forma construída a partir do aterramento e retificação da orla. Configura-se em uma superfície plana com declividade inferior a 2% e altitudes de no máximo 30m.

Este conjunto de formas de relevo é constituído por depósitos tecnogênicos (predominantemente de depósitos arenosos). Os solos são classificados como tipo de terreno ou tecnogênicos, estando associados à alteração pela ação humana, na forma de áreas de empréstimo (aterro).

5 CONCLUSÃO

O Mapa Geomorfológico permitiu contextualizar o município de Porto Alegre no quadro geológico e geomorfológico regional, bem como proporcionar a obtenção de características morfológicas, morfométricas, litológicas e morfocronológicas fundamentais em um único documento de síntese.

A análise dos padrões de relevo permitiu reconhecer os tipos de relevo e os processos a eles relacionados, buscando compreender como os processos articulam-se entre si e como evoluem os grandes conjuntos de formas de relevo. Nesse sentido, é possível vislumbrar o significado do relevo no contexto ambiental, pois um estudo geomorfológico preocupado com os processos passados e presentes na constituição do relevo caracteriza o funcionamento das diferentes paisagens e torna possível compreender o funcionamento dos processos e prognosticar vários aspectos do seu comportamento (FUJIMOTO, 1994).

Esse mapeamento (realizado com intuito de tornar-se um documento de base) pode ser utilizado em outros estudos que necessitam conhecer os mecanismos de funcionamento das diversas unidades da paisagem, com intuito de contribuir no planejamento e gestão do território.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Um conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas do Quaternário**. Revista do Instituto de Geografia 4, São Paulo, 1969, 1-23p.

AB'SÁBER, A. N.e ROCHE, J. **Três estudos rio-grandenses**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Filosofia, Porto Alegre, 1966.

FERNANDES, L. A. D.; MENEGAT, R.; COSTA, A. F. U.; KOESTER, E.; PORCHER, C. C.; TOMMASI, A.; KRAEMER, G.; RAMGRAB, G. E. & CAMOZZATO, E. Evolução Tectônica do Cinturão Dom Feliciano no Escudo Sul-rio-grandense: Parte II - uma contribuição a partir das assinaturas geofísicas. **Revista Brasileira de Geociências**, 1995, 25(4):375-384.

FRAGOSO-CESAR, A. R.S. ; CESAR, A. R. S. F. ; WERNICK, E. ; SOLIANI JR, E. Evolução Geotectônica do Cinturão Dom Feliciano - Uma Contribuição Através da Aplicação do Modelo de Tectônica de Placas. In: **XXXII Congresso Brasileiro de Geologia**, 1982, Salvador - BA. Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia, 1982. v. 1. p. 13-23

FUJIMOTO, N. S. V. M. **Análise Geomorfológica de Itapuã – RS: Contribuição ao Conhecimento da Margem Norte da Laguna dos Patos**. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994, 175p.

MENEGAT, R.; PORTO, M.L.; CARRARO, C.C. e FERNANDES, L.A.D. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Editora da Universidade, Porto Alegre, 1998.

MÜLLER FILHO, I. L. **Notas para o estudo da Geomorfologia do Estado do Rio Grande do Sul. Brasil**. Departamento de Geociências, UFSM. Publicações Especiais. Nº 1, Santa Maria, 1970.

PHILIPP, R. P. ; NARDI, L. V. S. ; MACHADO, R. . O Magmatismo Granítico Neoproterozóico Tardi A Pós-Colisional da Região de Porto Alegre, Rs.In: CONCEIÇÃO, H.; CRUZ, M.J.M.; SÁ, J.H.S.; SABATÉ, P. (Eds.). **Contribuição Ao Estudo dos Granitos e Rochas Correlatas. Publicação Especial** n. 5, Salvador, 1998, p. 129-152.

ROSS, J. L. S. **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo**. Revista da Pós-Graduação de USP, n.6. São Paulo; 1992, 17-29p.

SUERTEGARAY, D. M. A., FUJIMOTO, N. S. V. M. Morfogênese do relevo do Estado do Rio Grande do Sul. In: VERDUM, R., BASSO, L. A., SUERTEGARAY, D. M. A. (Orgs.) **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação**. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004. 11-26p.