

COMPARTIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS NO VALE DO MENINO DEUS, SANTA MARIA - RS

Fabiano André Marion¹; Elvis Rabuske Hendges²; Juliano Andres³

Resumo: O Vale do Menino Deus está localizado no município de Santa Maria – RS, no Rebordo do Planalto. Situa-se numa área de transição entre o Planalto Meridional Brasileiro, formado por sucessivas camadas de rochas vulcânicas, predominantemente básicas, pertencentes à Formação Serra Geral e a Depressão Periférica Central ou Sul-riograndense, a qual compreende a área da bacia sedimentar do Paraná não coberta pelos derrames de lavas vulcânicas, composta por siltitos intercalados com arenitos argilosos estratificados com presença de fósseis de répteis. Objetiva-se realizar uma descrição física dos Compartimentos Geomorfológicos encontrados no Vale do Menino Deus, como subsídio à análise do relevo em trabalhos de campo e no ensino de Geografia Física. Por situar-se numa área de transição, apresenta uma exuberante diversidade litológica, geomorfológica e fitoecológica, além de compor a área de captação da barragem que abastece a cidade de Santa Maria – RS e de afloramento do Sistema Aquífero Guarani.

Palavras-Chave: Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro; Depressão Periférica Central; Relevo do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

O Vale do Menino Deus está localizado em uma zona de transição geomorfológica e fitoecológica na região Central do Estado do Rio Grande do Sul (RS), o Rebordo do Planalto, como pode-se observar na figura 1. Situa-se entre o norte da zona urbana do município de Santa Maria - RS até a divisa com o município de Itaara - RS, e integra a Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-mirim, que por sua vez, deságua no Rio Jacuí, o qual drena suas águas em direção à Lagoa dos Patos. Por situar-se à montante da represa do Departamento Nacional Obras e Saneamento (DNOS), é em parte responsável pelo abastecimento d'água da área urbana de Santa Maria, a qual possui 218.437 habitantes (IBGE, 2010).

No topo do Vale, encontra-se o relevo característico do Planalto Meridional Brasileiro, coberto pela vegetação típica do Bioma Mata Atlântica, e ao Sul, o relevo típico da Depressão Periférica Central, cobertos pelas formações campestres e florestas de galeria características do Bioma Pampa. Essa região de transição, proporciona interpenetração da fauna e flora desses Biomas, resultando em uma rica biodiversidade local (THOMAS et al., 2011), além de compor a área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani.

¹ Doutorando em Geografia/UFPR, Prof. Curso de Geografia, Unioeste/Fco Beltrão, fabiano.marion@unioeste.br

² Dr, Prof. Curso de Geografia/Unioeste/Fco Beltrão, elvis_hendges@hotmail.com

³ Dr, Prof. Curso de Geografia/Unioeste/Fco Beltrão, juliano.andres@gmail.com

25% (PIRES; DAL'ASTA, 2011). Os solos no Rebordo do Planalto são residuais, praticamente incipientes nas áreas íngremes junto a encosta e, nas regiões de baixadas, próximas aos cursos d'água, são hidromórficos (SCARIOT; ROBAINA; PIRES, 2003).

As altitudes variam de 121 m (no fundo do Vale) a 376 m (no topo do morro) atingindo até 434 m na porção norte. Nos topos do morro apresenta relevo ondulado, marcado por declividades de 5% a 10% e altitude em média de 355 m a 376 m. Na parte norte do Vale situa-se a maior altitude (434 m), onde ocorre a maior espessura de rochas vulcânicas ácidas da Formação Serra Geral (aproximadamente 70 m), que por apresentarem uma maior resistência aos processos erosivos de intemperismo, sustentam a elevação desses topos. Já no fundo de Vale, encontram-se rochas sedimentares e altitudes que variam entre 121 a 132 m (MACIEL FILHO, 1990).

No Vale do Menino Deus são encontradas as seções tipo das Formações Caturrita e Santa Maria (Membro Alemoa). Segundo Gasparetto et al. (1988), estas Formações, juntamente com a Formação Botucatu, integram o Sistema Aquífero Guarani. O mesmo também é encontrado em alguns setores do Topo e Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro, nos arenitos intertrápicos da Formação Botucatu, entre os derrames de lava basáltica (SILVÉRIO DA SILVA; MAZIERO; SANTOS, 2004).

Considerando a exuberante diversidade local, objetiva-se realizar uma descrição física dos Compartimentos Geomorfológicos encontrados no Vale do Menino Deus, como subsídio à análise do relevo em trabalhos de campo e no ensino de Geografia Física.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve caráter descritivo em relação aos Compartimentos Geomorfológicos identificados no Vale do Menino Deus, baseada em livros, monografias, dissertações, teses e artigos, bem como, no conhecimento da área de estudo e consulta de fotografias. Também, foram utilizados materiais cartográficos como a Carta Topográfica de Santa Maria, elaborada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército Brasileiro e a Carta Geotécnica de Santa Maria, elaborada por Maciel Filho (1988), ambas na escala 1: 25.000.

Como conceito de Compartimentos Geomorfológicos, utilizou-se o de Casetti (2005), o qual descreve como a individualização de um conjunto de formas com características semelhantes, elaboradas em determinadas condições morfogenéticas ou morfoclimáticas que apresentem relações litoestratigráficas ou que tenham sido submetidas a eventos tectodinâmicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na referida área foram identificados 3 Compartimentos Geomorfológicos: o Planalto Meridional Brasileiro, o Rebordo do Planalto e a Depressão Periférica Central ou Depressão Sul-riograndense.

Planalto Meridional Brasileiro

O Planalto Meridional Brasileiro é composto por derrames basálticos da Era Mesozoica que ocorreram desde o sul de Goiás até o sudoeste do Rio Grande do Sul, estendendo-se a países vizinhos. Integra um dos maiores derrames de lava do mundo, com extensão aproximada de 1.200.000 Km² na América do Sul (HAUSMAN, 1995), onde havia um grande deserto formado por rochas sedimentares desde o Devoniano até o Cretáceo, principalmente o arenito. Essas rochas foram cobertas por espessas camadas de lavas vulcânicas, sobretudo basálticas com diques e corpos tabulares de diabásio, ocorrendo também, em alguns pontos derrames ácidos, cujo conjunto é denominado de Formação Serra Geral (MÜLLER FILHO, 1970). Na figura 2, foto capturada voltada para o Sul, é possível visualizar parte do Planalto Meridional no município de Itaara-RS, próximo ao Rebordo do Planalto e ao fundo avista-se o Vale do Menino Deus.

Figura 2 – Lago do SOCEPE em Itaara – RS no Planalto Meridional e ao fundo, o Vale do Menino Deus.



Fonte: AMD2 Drones, s/d.

Durante os sucessivos derrames vulcânicos, o intervalo entre eles possibilitou a formação de arenitos eólicos correspondente à Formação Botucatu, que se encontram em algumas áreas intercalados entre os derrames vulcânicos (interderrames = intertrápicos). Por isso, é denominado de Planalto

arenítico-basáltico, pois apresenta características morfoestruturais alternando camadas de arenito e derrames basálticos, com solos ácidos da formação Serra Geral (SILVÉRIO DA SILVA; MAZIERO; SANTOS, 2004). Todo o contato desta unidade com as depressões circundantes é feito através de escarpas que se identificam como frentes de *cuesta* única ou desdobramentos em duas ou mais frentes (ROSS, 1998).

Geomorfologicamente, caracteriza-se por uma superfície ondulada, onde se encontram as maiores altitudes do RS, sendo que as mais altas se localizam na porção leste. Essas altitudes, de aproximadamente 1.300 m, decrescem no sentido leste-oeste e, na porção central do Planalto, as altitudes ficam em torno de 700 m. O ponto mais alto no RS é o Pico do Monte Negro, com 1.398 m, localizado no 2º Distrito do município de São José dos Ausentes, a 45 km da sede urbana e próximo à divisa com Santa Catarina (MOREIRA, 2003).

Na sua parte leste e sudeste, o limite do Planalto é marcado por uma ruptura altimétrica brusca, isto é, por uma encosta. Devido a antigas fraturas e, sobretudo, à intensa erosão sob clima úmido, a encosta apresenta-se muito dissecada, notadamente em sua parte leste. Aí aparecem escarpas abruptas e morros com elevados declives que oferecem belas paisagens. É nessa área que descortinam as escarpas mais íngremes e os *canyons* como o Fortaleza e o Itaimbezinho (BECKER; NUNES, 2012).

Segundo Hoffmann et al. (1997, p. 32), os derrames das “lavas quentes favoreceram o cozimento do arenito, que recebeu o nome do deserto pré-existente, Formação Botucatu”. As condições paleoclimáticas, associadas aos sucessivos derrames, resultaram em um pacote sedimentar, intercalado por camadas de arenito e basalto, contornando a formação sedimentar da Depressão Periférica Central ou, até os limites mais setentrionais do Brasil (HOFFMANN et al., 1997).

Na sua vertente voltada para o sul, tem-se a área conhecida como Rebordo do Planalto, a qual caracteriza-se como a transição entre a região do Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Periférica Central. Nos morros dessa transição, encontram-se camadas de derrames ácidos, que podem ser observados na paisagem formando uma coroa branca, que por ser mais resistente, dificulta o intemperismo desses e inibe o desenvolvimento da vegetação (PEREIRA et al., 1989).

Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro

O Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro apresenta perfis íngremes, com declividades médias superiores a 30%, onde ocorre o contato entre as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, compostas por um substrato rochoso vulcânico (basalto, dacitos e riolitos) em várias sequências de derrame, com as rochas sedimentares onde encontra-se material de colúvio (sedimentos arenosos, argilosos e matacões areníticos e basálticos), bem como a Formação Botucatu (arenito eólico) (MACIEL FILHO, 1990).

Nesses terrenos íngremes, os solos tendem a ser muito rasos, embora sustentem vegetação de porte florestal, devido ao clima úmido. Para Pires e Dal’Asta (2011), esta condição geocológica caracteriza a escarpa da Serra Geral como uma unidade geomorfológica muito suscetível a movimentos

de massa, destacando-se deslizamentos (ou escorregamentos) rasos translacionais associados à solos pouco espessos, no contato solo-rocha durante eventos climáticos de extrema pluviosidade. As chuvas ocasionadas pela passagem de frentes frias, são intensificadas pelo efeito orográfico do Rebordo do Planalto e, eventualmente, pela formação de frentes quentes. Na figura 3 é possível ver ao fundo da cidade de Santa Maria-RS o Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro, com a vegetação florestal e sobre as encostas íngremes.

Figura 3 – Cidade de Santa Maria-RS com vista do Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro ao fundo.



Fonte: Cidades em Fotos, 2013.

A vegetação nativa concentra-se, somente em locais de difícil acesso, nas áreas de encosta junto ao Rebordo do Planalto, devido ao intenso desmatamento ocorrido em consequência da expansão da área agrícola e da exploração das madeiras. Os remanescentes da mata nativa da região fazem parte da floresta Subtropical da encosta da Serra Geral (THOMAS et al., 2011).

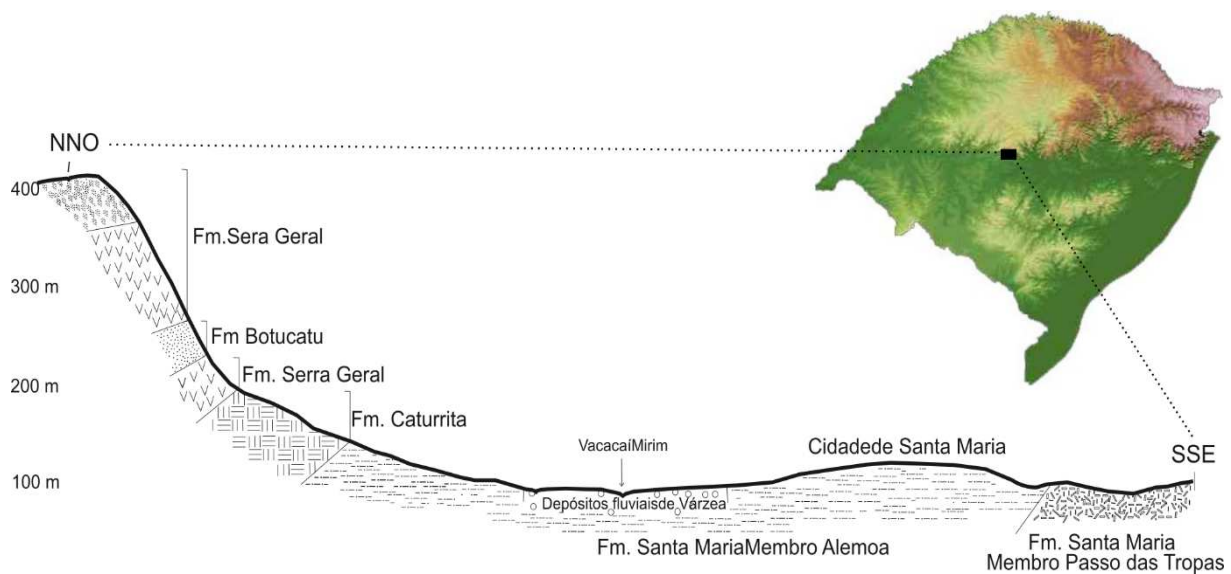
Ainda no Rebordo do Planalto, encontram-se os arenitos da Formação Botucatu. De acordo com Gasparetto et al. (1988), esta, juntamente com as Formações Caturrita e Santa Maria, integra o Sistema Aquífero Guarani, sendo o mesmo também encontrado em alguns setores do Topo do Planalto, entre os derrames de lava basáltica.

A Formação Botucatu, de acordo com Maciel Filho (1990), é composta por arenitos essencialmente quartzosos, contendo feldspatos alterados, cimentados por sílica, predominantemente, ou óxido de ferro, com estratificação cruzada de grande porte, originária de antigas dunas eólicas. Devido às suas características, essa formação permite alta absorção e transmissão de água, constituindo-se num excelente aquífero.

A Formação Santa Maria é composta por um substrato com sequência de siltitos argilosos e arenitos argilosos estratificados. Esta formação é dividida entre os membros Alemoa, lamítico com minerais do grupo das esmectitas e com presença de fósseis de répteis e, o membro Passo das Tropas,

um conjunto de siltitos e arenitos. A sequência lamítica é uma unidade com baixa permeabilidade (MACIEL FILHO, 1990). Já a formação Caturrita, é constituída por arenitos finos à médios, intercaladas por camadas de siltitos, podendo ainda, ser dividida em duas faces: uma arenosa e outra argilosa e siltica, originária de um paleoambiente fluvial (MACIEL FILHO, 1990). Na figura 4, é possível observar a partir de um perfil topográfico a localização e a extensão das formações geomorfológicas ao longo do Rebordo do Planalto Meridional Brasileiro no Vale do Menino Deus.

Figura 4 - Perfil geológico (sentido NNO – SSE) no Rebordo do Planalto e sua localização no Estado do Rio Grande do Sul (RS).



Adaptado de: Marion (2009) e Embrapa (2005).

Predominam como vegetação nativa espécies da Floresta Estacional Decidual, aonde encontraram condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. De acordo com Marchiori (2002), dentre as espécies vegetais da Floresta Estacional Decidual encontradas junto ao Rebordo, destacam-se o angico-vermelho, a canafístula e a timbaúva. Ocorrem, também, algumas áreas de Floresta Ombrófila Mista, a qual constitui o limite inferior de sua ocorrência natural (MARCHIORI, 2002).

Depressão Periférica Central ou Sul-Riograndense

A Depressão Periférica Central ou Sul-Riograndense é uma área deprimida que separa as terras altas do Planalto Meridional Brasileiro dos terrenos menos elevados do Escudo Sul-Rio-Grandense, há uma faixa de terras relativamente baixas, planas ou levemente onduladas, que constitui a Depressão Periférica Central ou Sul-Rio-Grandense. Abrange as composições litológicas da Bacia Sedimentar do Paraná originadas durante a fase de sedimentação Paleozóica/Mesozóica, nas efusivas Jurocretácicas e nas coberturas terciárias (SCHERER; FACCINI; LAVINA, 2002).

A Depressão Periférica Central assemelha-se a uma planície, que se estende de leste a oeste. De acordo com Vieira (1983, p. 162), é uma área “da bacia sedimentar do Paraná não coberta pelo derrame de lavas e forma, por diferenças altimétricas entre o Planalto arenito-basáltico e o Escudo, uma região de terras baixas”. Ao Sul da Cidade de Santa Maria, observa-se a presença de morros e morrotes, que testemunham a antiga posição do *front*, recuado por processos erosivos. Cita-se como exemplos os Morros do Cerrito e Mariano da Rocha, os quais podem ser observados na figura 5.

Figura 5 – Cidade de Santa Maria – RS. Ao fundo a Depressão Periférica Central com a presença de morros testemunhos.



Fonte: Cidades em Fotos, 2013.

Abaixo da Formação Santa Maria, que se localiza no sopé do Rebordo do Planalto, temos a Formação Rosário do Sul, a qual é constituída, conforme Maciel Filho (1990), por sedimentos de origem fluvial, com características de um arenito muito fino ou siltito, com estratificação cruzada acanalada ou paralela, de cor rosada homogênea, contendo fraturas. Sua intemperização é caracterizada por descoloração, maior fragmentação próxima à superfície topográfica seguindo a estratificação e diáclases. Num estágio mais avançado, o aspecto é um amontoado de fragmentos angulosos a semi-angulosos de cores variadas. O material intemperizado ou o solo saprolítico pode ser facilmente escavado, não suportando ação prolongada das águas da chuva que provocam sulcos de erosão (MACIEL FILHO, 1990).

Estabelecidas nestes meios, as formas de relevo em colinas amplas caracterizam-se pela presença de elevações alongadas, com declives/aclives de baixos valores e pequenas altitudes relativas, denotando uma condição de relevo semi-plano na região, ou seja, as típicas “coxilhas” pampeanas (CABRAL; PRADO, 2008).

Esse compartimento geomorfológico constitui uma área sem grandes variações altimétricas, situadas entre 100 m e 200 m de altitude e, em quase toda a sua extensão oeste-leste, separa o Planalto Meridional Brasileiro do Escudo Sul-Riograndense, sendo drenada pelas bacias do rio Jacuí, para leste, e do Ibicuí, para oeste (ROSS, 1988). É no município de Santa Maria que se encontra esse divisor regional.

Em termos fitogeográficos, a área pertence ao ecossistema de estepe estacional com vegetação predominantemente rasteira, intercalada ou não por matas de galeria ou capões, correspondendo ao conjunto florístico estacional decidual (LEITE, 2002). O primeiro conjunto vegetal faz parte dos campos de pradarias, caracterizados por uma vegetação rasteira ou não, conferindo-lhes subdivisões que expõem o tipo florístico desta unidade vegetal em cada área, ou seja: campos sujos, campos finos e campos limpos, compostos por espécies de poáceas como, por exemplo, a grama *Aristida*, *Axonopus*, *Cyperacea* e *Leguminosae*, entre outras (QUADROS; PILLAR, 2002).

Conforme Bolzan e Marchiori (2002), estes campos são testemunhos das variações climáticas que ocorreram na América do Sul no decorrer dos últimos acontecimentos glaciais e interglaciais. Na área estudada, estes complexos florísticos ocorrem em solos Argissolos e Latossolos, bem drenados. O segundo conjunto florístico, as matas de galeria e os “capões” são típicos dos locais mais úmidos, e estão associados aos locais de solos mal drenados presentes ao longo dos cursos d’água, ou junto às partes mais rebaixadas do terreno, sob influência constante do nível freático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferenças morfológicas encontradas no Vale do Menino Deus, entre o Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Periférica Central, imprimem na área do Rebordo do Planalto uma elevada diversidade. Apresenta áreas de formação geológica ocasionada por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral, composta por derrames ácidos de riolitos e riodacitos com disjunção tabular e os derrames básicos, de basaltos e andesitos toleíticos que cobriram áreas de arenitos quartzosos da Formação Botucatu, durante um período de clima desértico.

A Formação Botucatu é composta por arenitos essencialmente quartzosos, com estratificação cruzada de grande porte, originária de antigas dunas eólicas. Já a Formação Caturrita é composta por arenitos médios a finos, com estratificação cruzada de grande porte, originária de um paleoambiente fluvial, a qual, juntamente com as Formações Botucatu e Santa Maria, integra o Sistema Aquífero Guarani. Por possuir um conjunto de fatores que lhe conferem rara beleza, importância hídrica e necessidade de conservação, o mesmo precisa ser amplamente divulgado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AM2 DRONE. **Portifólio**. s/d Disponível em: <<https://www.am2drone.com.br/portfolio>>. Acesso em 28 nov. 2017.

- BECKER, E. L. S.; NUNES, E. P. Relevo do Rio Grande do Sul, Brasil, e sua representação em maquete. **Revista Percurso**, v. 4, n. 2, p. 113-132, 2012.
- BOLZAN, R. T.; MARCHIORI, J. N. C. A vegetação no Sul da América: perspectiva paleoflorística. **Ciência & Ambiente**, n 24, p. 5-24. 2002.
- CABRAL, I. L. L.; PRADO, R. J. Aspectos Geomorfológicos e Caracterização Química e Estrutural de Formações Concrecionárias da Depressão Periférica (RS). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.9, n.2, p. 39-51, 2008.
- CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: 2005. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 18 jul 2018.
- CIDADES EM FOTOS. **Santa Maria, RS**. s/d. Disponível em: <<https://cidadesemfotos.blogspot.com.br/2013/05/santa-maria-rs.html>>. Acesso em 28 nov. 2017.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Brasil em Relevo**. 2005. Disponível em: <<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/rs/index.htm>>. Acesso em 29 nov. 2017.
- GASPARETTO, N. V. L. et al. **Mapa Geológico da Folha de Santa Maria**. FINEP - UFSM, 1998. Escala 1:50.000.
- GEOPROSPEC - GEOLOGIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. **Plano de Manejo do Parque dos Morros**. Porto Alegre, dezembro de 2013. 63 p.
- HAUSMAN, A. Províncias Hidrogeológicas do Estado do Rio Grande do Sul – RS. **Acta Geológica Leopoldensia** (Série Mapas, escala 1:50.000), n. 2, p. 1-127, 1995.
- HOFFMANN, G. R.; AREND, L. M.; SILVEIRA, J. C. B. da; BELLOMO, H. R. **Rio Grande do Sul: Aspectos da Geografia**. Porto Alegre: Martins Livreiro, 1997.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades @**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/pesquisa/23/22714>>. Acesso em 18 jul. 2018.
- LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente**, n. 24. p. 51-73. 2002.
- MACIEL FILHO, C. L. **Carta Geotécnica de Santa Maria**. FINEP - UFSM, 1990. Escala 1:25.000.
- MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul**: enfoque histórico e sistemas de classificação. Porto Alegre: EST, 2002. 118 p.
- MARION, F. A. **Avaliação da vulnerabilidade das águas subterrâneas por geoprocessamento, no Campus da UFSM - RS**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2009.
- MOREIRA, Igor. **O espaço Rio-Grandense**. São Paulo: Ática. 2003.
- MÜLLER FILHO, I. L. **Notas para o Estudo da Geomorfologia do Rio Grande do Sul, Brasil**. Publicação Especial nº1. Santa Maria: Imprensa Universitária. UFSM. 1970.

PEREIRA, L.; GARCIA NETO, L. R.; BORIN, C. J. A.; SARTORI, M. G. B. Contribuição à Geografia Física do município de Santa Maria: geomorfologia. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**. Santa Maria, n.3, dez 1989. p. 37 – 68.

PIRES, C. A. F.; DAL'ASTA, A. P. Zoneamento Geoambiental do Perímetro Urbano de Santa Maria/RS, Brasil. **Caminhos da Geografia**, v. 12, p. 278-290, 2011.

QUADROS, L.F. de; PILLAR, V. de P. Transições Floresta-Campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, n. 24. p. 109-118. 2002.

ROSS, J. L. S. Os Fundamentos da Geografia da Natureza. In: ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP. 1998. p 13-60.

SARTORI, M. G. B. **Clima e percepção geográfica**: fundamentos teóricos à percepção climática e à bioclimatologia humana. Santa Maria: Pallotti, 2014. 192 p.

SCARIOT, N.; ROBAINA, L. E. S.; PIRES, C. A. F. Processos de risco ambientais associados a desastres naturais no município de Santa Maria. **Geo UERJ**, n. Especial, p. 1256-1260, 2003.

SCHERER, C. M. dos S.; FACCINI, U. F.; LAVINA, E. L. Arcabouço estratigráfico do Mesozóico da Bacia do Paraná. In: HOLZ M.; ROS L. F. de. **Geologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO/UFRGS. 2002. p. 335-354.

SILVERIO DA SILVA, J. L.; MAZIERO, L.; SANTOS, E. Impactos da atividade humana sobre os solos: aquíferos. AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. de A. (Org). **Solos & Ambiente**: I Fórum. Santa Maria: Pallotti, 2004.

THOMAS, B. L.; NASCIMENTO, D. B.; KORMANN, T. C.; FOLETO, E. M. Zoneamento ambiental como subsídio à elaboração do Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural da fundação Mo'ã em Itaara (RS). **Revista Geografia**, v. 20, n. 3, p. 125-142, set./dez. 2011.

VIEIRA, E. F. **Rio Grande, Geografia Física, Humana e Econômica**. Porto Alegre: Sagra, 1983.