



MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO APLICADO A ANÁLISE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE VIAMÃO-RS

Nina Simone Vilaverde Moura Fujimoto¹
Departamento de Geografia da UFRGS
e-mail: nina.fujimoto@ufrgs.br
Cláudio Marcus Schmitz²
Departamento de Geografia da UFRGS
e-mail: schmitz2@ig.com.br

Palavras-chave: mapeamento geomorfológico, formas de relevo, município de Viamão

Eixo Temático: Cartografia Geomorfológica

1. Introdução

Este trabalho consiste em um mapeamento geomorfológico do município de Viamão, localizado na região metropolitana de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Para a realização deste mapeamento faz-se necessário a identificação das formas de relevo e a análise dos processos morfogenéticos que operam na sua formação. Esses processos referem-se à ação marinha, fluvial, tectônico, eólica, lagunar e a ação humana. Com isso, trata-se de um estudo de compartimentação geomorfológica centrado na dinamicidade da natureza, tornando possível evidenciar as potencialidades e as fragilidades do meio físico e, neste sentido, fornecer elementos para uma adequada ordenação do territorial.

Os diagnósticos ambientais procuram conhecer os mecanismos de funcionamento das diversas unidades de paisagem diante das alterações humanas. Desde modo, é possível identificar quais vão ser as modificações desencadeadas por uma intervenção nas unidades de paisagem identificadas e quais suas respostas em decorrências destas intervenções. Para tanto é preciso estudar cada um dos componentes destas paisagens e nisso inclui-se também o entendimento do relevo quanto à sua forma, dinâmica e gênese.

A área de estudo abrange todo o território político-administrativo do município de Viamão e tem o intuito de dar continuidade as pesquisas realizadas anteriormente no município por FUJIMOTO (1994) e FUJIMOTO (2001) .

¹ Professora do Departamento de Geografia da UFRGS.

² Professor Substituto do Departamento de Geografia da UFRGS.

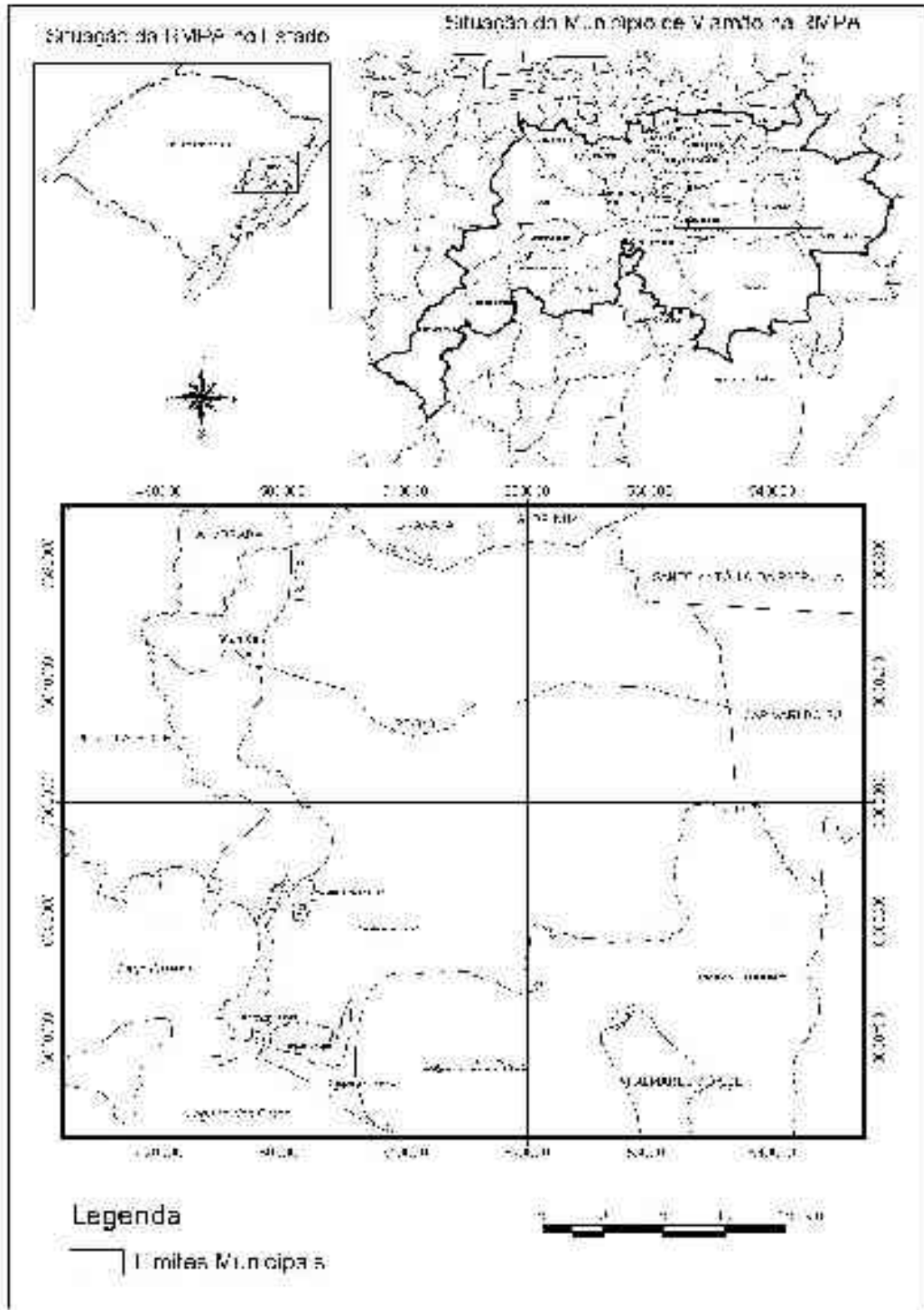


Figura 1: Localização do Município de Viamão na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)



2. Objetivos da Pesquisa

O objetivo principal do trabalho refere-se a elaboração de um mapa geomorfológico que represente as diferentes formas de relevo e os processos relacionados a sua formação e dinâmica atual. Para atingir este objetivo principal é necessário alcançar alguns objetivos mais específicos, quais sejam: caracterizar o quadro geológico e geomorfológico regional para contextualizar a área nos grandes compartimentos do relevo; caracterizar e mapear as diferentes feições de relevo; interpretar os processos de formação das formas de relevo a fim de compreender a sua gênese e dinâmica atual; avaliar as intervenções humanas, a partir da análise do uso da terra e analisar as potencialidades e fragilidades das diversas formas de relevo identificadas, frente as várias modalidades de intervenção humana.

3. Proposta Metodológica

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 morfotecturais e/ou 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, gênese 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. A análise do quadro geomorfológico da área de estudo, bem como sua gênese e dinâmica morfogenética com base na compartimentação e na estruturação da paisagem local (AB'SABER, 1969), utiliza-se da proposta taxonômica de ROSS (1992).

Por fim, pretende-se discutir a questão antrópica no ordenamento da paisagem local, vista como elemento integrante e articulador das transformações ocorridas no quadro natural. A isso, corresponde uma análise do modo como a sociedade se originou e como se articulou para produzir trabalho, mediante as determinações da sociedade e das imposições do quadro natural. Neste sentido, a variável principal a ser examinada é o uso da terra, pois é onde melhor se reflete a relação da sociedade com a natureza, sobretudo com as características do relevo. O uso da terra é uma expressão das relações sócio-econômicas no território, na medida em que revela a apropriação da natureza pela sociedade e suas alterações, podendo indicar um retrato das fragilidades do ambiente.

4. 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 Viamão. Inclui-se, neste etapa, a aquisição de fotografias aéreas e de imagens de satélites de todo o município, bem como a digitalização da base cartográfica, em escala 1:50.000, a partir das cartas topográficas do Serviço Geográfico do Exército (Quadro 1).

Quadro 1: Documentação Básica para Elaboração dos Mapeamentos

DENOMINAÇÃO	DATA DE REFERÊNCIA	FONTE	OBSERVAÇÕES
Mosaico imagens TM LANDSAT 5	16/04/1995	Projeto Pró-Guaíba do Governo do Estado do RS	Classificação supervisionada das cenas 220/80 e 220/81 (parcial).
Fotografias Aéreas Verticais	1990/91	METROPLAN	Cópias em meio analógico. Vôo da FAB.
Cartas Topográficas	1975 a 1978	DSG	Folhas(digitalizadas). 2970-4, 2771-3, 2987-2, 2987-4, 2988-1, 2988-2, 2988-3 e 2988-4



O passo seguinte refere-se a elaboração dos mapas morfométricos (clinográfico e hipsométrico) em meio digital e, a fotointerpretação das fotografias aéreas na escala de 1:40.000, resultando na criação do mapa de elementos do relevo. Esse representa os aspectos morfológicos da área interpretada e, juntamente com a base cartográfica, o ponto de partida para a construção do mapa geomorfológico.

O produto da fotointerpretação constituiu-se em um conjunto de estereogramas (um para cada estereopar) contendo os dados para o mapa de elementos do relevo. Esses estereogramas foram georreferenciados utilizando-se de pontos identificáveis nas aerofotos e na cartografia básica (sempre se obtendo mais de dez pontos, com erro médio final compatível com a escala 1:50.000).

Após o georreferenciamento, o material foi digitalizado e validado, visando seu uso em sistema de informação geográfica. Os trabalhos de campo e revisões da fotointerpretação possibilitaram a consolidação dos polígonos, tanto no que se refere ao seu desenho bem como sua classificação.

A interpretação de todo o material adquirido é fundamental nos trabalhos de campo, os quais proporcionam checar a fotointerpretação realizada e observar as feições de relevo e, também, correlacionar os diferentes padrões de formas de relevo com o uso do solo. Sendo possível, ainda, fazer registros fotográficos das feições características.

A elaboração da carta final é o resultado da síntese das interpretações a partir das etapas anteriores. O mapa geomorfológico representa, desta forma, as diferentes unidades de relevo contendo informações sobre a morfologia, morfometria, litologia, uso da terra, morfogênese, morfocronologia, entre outras. De maneira que tais informações possibilitem inferir questões de potencialidades e fragilidades ao uso antrópico.

5. Resultados Preliminares e Discussão

Os resultados preliminares referem-se a descrição das formas de relevo na área de estudo através de sua caracterização morfométrica, morfológica e suas relações com a litologia. Serviu de suporte para tais descrições o levantamento bibliográfico e cartográfico realizado, a produção dos mapas Hipsométrico, Clinográfico e Geomorfológico Preliminar, elaborados a partir dos procedimentos metodológicos e operacionais descritos anteriormente.



No âmbito das morfoestruturas, a área é constituída de duas unidades: Morfoestrutura do Escudo Uruguaio Sul-Rio-Grandense e Morfoestrutura da Bacia Sedimentar de Pelotas. Tais morfoestruturas contemplam respectivamente as Morfoesculturas do Planalto Uruguaio Sul-Rio-Grandense e da Planície e Terras Baixas Costeiras.

A Unidade Morfoescultural do Planalto Uruguaio Sul-Rio-Grandense constitui-se, basicamente, de rochas cristalinas de idade pré-Cambriana geradas durante estágios de evolução de um cinturão orogênico, conhecido como Cinturão Dom Feliciano (PHILIP, 1998), que reflete a atividade do Ciclo Brasileiro no sul do Brasil. Esse cinturão foi originado pela colisão entre dois antigos continentes, um sul-americano e outro africano. O Planalto Uruguaio Sul-Rio-Grandense destaca-se pelos caracteres tectônicos e litológicos de sua formação e por seus diferentes graus de dissecação, cujas altitudes médias na região metropolitana de Porto Alegre estão predominantemente em torno de 50m a 100m. Apresenta-se com uma diversidade morfológica marcadamente em formas de morros e colinas de dimensões variadas situados à oeste do município de Viamão, formando uma faixa alongada de direção N-S predominantemente. Na área de estudo, o Planalto está representado por Unidades Morfológicas ou Padrões de Formas Semelhantes que são: Padrão de Formas em Morros com Topos Convexos e o Padrão de Formas em Colinas com Topos Convexos e Planos.

O Padrão de Formas em Morros com Topos Convexos compreende um conjunto de morros isolados entre si com elevações cujas altitudes médias estão entre os intervalos de 60-100m e 100-140m. As maiores elevações do município chegam a 263m no Morro da Grota, 218m no Cerro das armadilhas, 158m no Pontal de Itapuã e 136m na Ponta do Côco.

Esse conjunto de morros dispõem-se ao longo da porção oeste do município em uma faixa alongada de direção preferencial NE-SW. Possui como limites mais ocidentais pequenas e interrompidas áreas de planícies, estando os morros, por vezes, adjacentes ao Guaíba, e como limite leste um conjunto de colinas com altitudes inferiores.

O aspecto morfológico mais característico dos morros é apresentar topos convexizados e vertentes com segmentos predominantemente convexo-retilíneo e convexo-retilíneo-côncavo, cujas as declividades médias são as mais elevadas, predominando as classes 10-20% e 20-30%, e somente aí podem ser encontrados valores superiores a 30% de declividade. Os segmentos côncavos situam-se preferencialmente nas médias e nas baixas



vertentes e estão associados as nascentes dos cursos d'água, caracterizam-se por uma declividade média em torno da classe de 10-20%.

Esse conjunto de formas de relevo é constituído de rochas de composição granítica e de sedimentos procedentes dos granitos. Os solos são classificados como litólicos, pois são rasos e com grande incidência de afloramentos rochosos, com matacões de grande dimensões que aparecem nas altas e médias vertentes, enquanto que os solos relativamente profundos são encontrados, preferencialmente, na baixa vertente associados aos segmentos côncavos.

Em alguns segmentos das vertentes dos morros são encontradas formas de relevo em rampa coluvial em anfiteatro com declividades médias nas classes de 2%-5% e 5%-10%. Tais feições caracterizam-se por depósitos de encostas oriundos de processos gravitacionais e/ou originados de alteração *em situ* do embasamento cristalino.

O Padrão de Formas em Colinas com Topos Convexos e Planos compreende um conjunto de elevações com altitude média predominante nas classes de 20-60m e 60-100m e declividade média nas classes de 5-10% e 10-20%. A característica marcante desse compartimento é a configuração apresentada pelas formas de relevo em colinas de topos convexos e de topos planos e amplos com vales fechados (em V).

Este Padrão de Formas em Colinas é constituído, assim como os morros, por sedimentos procedentes dos granitos, em geral alterado com uma pequena cobertura de solo arenoso, transicionando para um horizonte saibroso. No entanto, os solos são mais profundos, evoluídos e bem drenados, classificados como Podzólico Vermelho-Amarelo, podendo ocorrer perfis de solos litólicos.

Os fundos de vale podem ser abertos ou fechados (em V) e ocupam as áreas marginais aos arroios e algumas nascentes, com pouco desenvolvimento lateral e muito longitudinalmente. O material superficial é predominantemente grosseiro. Existe a ocorrência, nas áreas urbanas, de material grosseiro proveniente das vertentes, cujas características o identificam como material tecnogênico. São sedimentos grosseiros com presença de cascalhos, vidros, plásticos, tecidos, borrachas, entre outros. A ocupação antrópica nos fundos de vale modifica a geometria do terreno a partir dos aterros e pequenos cortes. Em alguns trechos pode-se observar que moradias encontram-se sobre os depósitos tecnogênicos.

Dentro deste padrão pode-se distinguir colinas com interflúvios médios e amplos. As colinas com interflúvios médios possuem altitudes predominantes entre 60-100m e



declividades entre 5-10% e 10-20%. As colinas com interflúvios amplos possuem altitudes médias mais baixas, ou seja, entre o intervalo de 20-60m ou inferiores a 20m e declividades médias predominantes nos intervalos entre 2-5% e <2%.

Também nesse padrão encontram-se as formas de relevo denominadas de patamares deposicionais. Tais feições referem-se a uma série de superfícies planas ou levemente inclinada limitadas por dois declives do mesmo sentido situados ao longo das planícies fluviais dos rios e arroios. Possuem altitudes médias predominantes entre 20m a 40m e declividades muito baixas. Essas feições são constituídas por depósitos sedimentares transportados predominantemente pelos movimentos de massa e pela ação fluvial.

As Planícies Fluviais estendem-se ao longo dos arroios e se constituem em áreas planas formadas por sedimentos decorrentes da ação fluvial. Essas planícies são constituídas por sedimentos areno-siltico-argilosos.

A Unidade Morfoescultural da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul, que estende-se sobre sedimentos Cenozóicos, constitui-se na Bacia Sedimentar de Pelotas de acordo com VILLWOCK (1984). Essa bacia sedimentar teve sua origem condicionada pelos movimentos tectônicos que conduziram a abertura do Atlântico Sul, a partir do Cretáceo. A porção superior desta seqüência sedimentar está exposta na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, compreendendo um grande sistema costeiro.

A Planície Costeira corresponde as áreas de sedimentação recente e sob a forma de terras baixas. A Planície Costeira, de acordo com os registros fossilíferos estudados por CLOSS (1970), apud JOST (1971) é datada do Mioceno. Após o Mioceno marinho, sucedeu-se uma seqüência relativamente espessa de depósitos até o Holoceno. Tais depósitos fazem parte dos grandes eventos que formaram toda a Planície Costeira do Rio Grande do Sul. 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.

Na área de estudo, a Unidade Morfoescultural de planície está representada por Unidades Morfológicas ou Padrões de Formas Semelhantes que são: Padrão de Formas em Colinas, Padrão de Formas em Planícies Flúvio-Lagunares-Coluvionais com Cordões Arenosos, Padrão de Formas em Planícies Flúvio-Lagunares com Banhados, Padrão de Formas



em Planícies Lagunares com Turfeiras e Padrão de Formas em Planícies Lagunares com Cordões Arenosos.

O Padrão de Formas em Colinas compreende um conjunto de elevações colinosas com altitudes médias nas classes de 20-60m e 60-100m com declividades predominantes nas classes de 2-5% e 5-10%, podendo apresentar declividades mais elevadas, nas classes de 10-20% e de 20-30%, quando ocorre uma ruptura topográfica entre as colinas e as áreas de planícies adjacentes. Exceto na localidade de Varzinha do Jacaré, todo o padrão de colinas não ultrapassa a cota de 100m de altitude e, em toda a sua extensão, quase nunca inferior a cota de 20m.

Essa unidade dispõe-se à leste das Formas em Morros, praticamente acompanhando a mesma faixa alongada de direção NE-SW. Nos seus limites orientais encontra-se uma área plana onde desenvolve-se grandes banhados em ambientes de turfeiras, os quais estendem-se na mesma direção NE-SW e avançam até os limites das planícies com cordões arenosos e dunas estáveis.

O Padrão em Formas de Colinas corresponde ao mais antigo sistema deposicional do tipo laguna/barreira que se formou na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Desenvolveu-se na parte noroeste da planície como resultado de um primeiro evento trans-regressivo Pleistocênico e estendeu-se ao longo de uma faixa com orientação NE-SW, com extensão de 250km a partir de acumulação de sedimentos eólicos que ancoraram em altos do embasamento cristalino do planalto Uruguaio Sul-Rio-Grandense. A litologia deste compartimento é constituída de areias quartzosas de coloração avermelhada, indicando a presença de precipitados de ferro. Todo o pacote arenoso pode ser considerado de estrutura semi-consolidada de idade pleistocênica.

A drenagem do padrão colinoso é reduzida, apresentando uma baixa densidade de canais perenes. Na maioria são canais intermitentes que, em curtas distâncias, ingressam no compartimento de planície onde desaparecem, dando lugar a extensos alagadiços. Por vezes, alguns desses canais agem como via de escoamento das águas que vêm das vertentes dos morros, passando pelas colinas, até chegar aos banhados.

Em vários setores ao longo da ruptura topográfica ocorrem segmentos de vertentes em forma de rampa coluvial com declividades médias entre 10-20%. Na parte inferior dessas rampas, acompanhando a ruptura topográfica em cota altimétrica inferior a 10m, ocorrem



patamares deposicionais, que são superfícies planas um pouco mais altas que as terras circundantes das planícies lagunares e flúvio-lagunares. Tais superfícies planas situam-se preferencialmente abaixo dos canais de escoamento encontrados ao longo das rampas coluvionais, sendo constituídos de sedimentos provenientes das colinas, transportados pela ação dos canais de escoamento associados aos processos gravitacionais e se estendem na direção da planície lagunar com turfeiras. Muitos dos patamares deposicionais situados nas adjacências das planícies flúvio-lagunares com banhados estão associados a morfogênese deposicional relacionada ao processo de colmatação do ambiente de banhados que ali se desenvolve.

O Padrão de Formas em Planícies Flúvio-Lagunares com Banhados representa uma extensa área plana que foi isolada pelo sistema deposicional do tipo laguna/barreira representado no município de Viamão pelo Padrão em Formas de Colinas. Esse compartimento sedimentar isolou, ao lado do continente, uma depressão, 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.

Esse padrão é caracterizado por uma extensa área plana constituída de sedimentos arenosos, com cotas altimétricas inferiores a 10m. A rede de drenagem desse compartimento está representada pelos banhados e por uma grande densidade de canais retelinizados

O Padrão de Formas em Planícies Flúvio-Lagunares-Coluvionais com Cordões Arenosos, compreende uma superfície relativamente plana, situada à oeste das Formas em Morros. Estende-se ao longo dos grandes conjuntos de morros localizados no centro-oeste do município através de grandes planícies com banhados e cordões arenosos com dunas estáveis, adjacentes ao Guaíba.

De modo geral, observam-se dois grandes níveis topográficos. O primeiro, mais afastado do Guaíba, acompanha a configuração morfológica e o decréscimo em altitude dos segmentos côncavos dos morros, até atingir a cota de 20m. O segundo estende-se sobre a forma de uma área plana com altitudes inferiores a 10m.

O nível mais elevado, com altitudes médias em torno de 20 a 40m, apresenta um aspecto morfológico com ondulações extremamente suaves e uma tênue configuração em rampa a partir dos morros. Essa característica indica a contribuição de material originário dos



morros na formação da planície neste setor mais elevado. O nível mais baixo possui uma configuração morfológica extremamente plana, com pequenas áreas alagadas, cordões arenosos e dunas estáveis dispostos paralelamente as enseadas do Guaíba. Possui sedimentos arenosos oriundos da ação fluvial e lagunar da rede de drenagem instalada nessa unidade e da formação do Guaíba.

A rede de drenagem é densa e significativa neste compartimento. O arroio Itapuã, de com regime fluvial perene, nasce nas áreas dos morros e faz seu percurso, com os demais afluentes, por essa unidade, até desaguar no Guaíba. Outros arroios de menor dimensão e de regimes perene e intermitente são encontrados acompanhando o mesmo trajeto, porém nem sempre paralelo ao arroio Itapuã.

O Padrão de Formas em Planícies Lagunares com Turfeiras apresenta-se como uma extensa área plana, com cotas altimétricas inferiores a 10m, chegando quase em toda a sua extensão a equivar-se ao nível do mar. Esse compartimento encontra-se a leste do padrão em Formas de Colinas e estende-se em uma faixa de direção predominantemente NE-SW. Limita-se a leste com as Planícies Lagunares com Cordões Arenosos.

Esse padrão é caracterizado por uma extensa área plana constituída de sedimentos arenosos que estende exatamente ao longo do sopé das colinas de areias quartzosas, acompanhando toda a faixa de ruptura de declive de direção predominante NE-SW. Na área, os banhados estão representados por setores de variados tamanhos, dispostos alinhadamente na referida direção e caracterizam-se como ambientes de formação de turfeiras.

A rede de drenagem desse compartimento está representada pelos grandes banhados e por uma grande densidade de canais retinizados. Deságuam nos banhados um grande número de canais provenientes dos compartimentos de morros e/ou colinas.

Alguns setores dos ambientes de turfeiras foram drenados para o plantio de hortaliças, representando áreas com solos drenados distintas dos ambientes originais, nesse sentido, caracterizam-se por uma forma de relevo antrópica denominada de planície lagunar com solos drenados.

O Padrão de Formas em Planícies Lagunares com Cordões Arenosos compreende uma extensa área plana com altitudes inferiores a 10m. Dispõe-se no extremo sul da área de estudo e abrange no seu interior a Lagoa Negra e a Lagoa do Palácio.



Esse compartimento tem como característica marcante a configuração apresentada pelos depósitos eólicos de dunas constituídos de areias quartzosas de coloração amarelada.

No caso da forma de relevo em dunas instáveis ou móveis, o fornecimento de areia é constante. Sob esse aspecto, os grãos de areia encontram-se soltos sobre uma superfície relativamente plana, com teores de umidade muito baixos, junto à superfície, favorecendo o processo ativo de remanejamento das areias através dos ventos regionais.

Associadas aos campos de dunas ativas, ocorrem depressões interdunares que, ao contrário das primeiras, correspondem às porções protegidas pelo vento. Tais depressões representam a forma de relevo em planícies lagunares com cordões arenosos, onde a deposição de sedimentos permite o desenvolvimento de um solo que, embora delgado, proporciona o acúmulo de água e, por conseguinte, a presença da cobertura vegetal de gramíneas.

Esse compartimento possui um aspecto morfológico de pequenas depressões entre as dunas instáveis e estáveis, cujo acúmulo de água é, por vezes, relativamente elevado. Nesse caso, formam-se lâminas de água e/ou pequenas lagoas nessas porções deprimidas.

As formas em dunas estáveis ou fixas dispõem-se de maneira esparsa e em número reduzido sobre o relevo de Planícies Lagunares com Cordões Arenosos. Caracterizam-se por serem depósitos eólicos estáveis com altitudes mais elevadas que as dunas ativas e por sua cobertura vegetal arbustiva.

As áreas de colmatação recente são representadas por prolongamentos das margens da Lagoa Negra em direção ao seu interior. São áreas mais baixas em comparação ao restante da superfície e constituídas por sedimentos totalmente inconsolidados.

A forma de relevo em linha de praia acompanha toda a porção sul das Planícies Lagunares com Cordões Arenosos, portanto em contato direto com as águas da Laguna dos Patos. Trata-se de uma faixa praticamente contínua em sua espessura, constituída por depósitos eólicos ativos.

Para finalizar é importante ressaltar que as etapas já realizadas permitiram contextualizar a área de estudo no quadro geológico e geomorfológico regional, bem como proporcionaram a obtenção de características morfológicas, morfométricas, litológicas e cronológicas fundamentais para a construção do mapa geomorfológico que se encontra em fase final de elaboração.



6. Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A. N. (1969) **Um conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário**. Geomorfologia, 18, IGEO-USP, São Paulo.
- FUJIMOTO, N.S.V.M. (1994) **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, 175p.
- FUJIMOTO, N.S.V.M. (2001) **Análise Ambiental Urbana na Área Metropolitana de Porto Alegre – RS: Sub-Bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio**. Tese de Doutorado apresentada a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 236p..
- JOST, H. (1971) **O Quaternário da Planície Costeira do Rio Grande do Sul I - Região Norte**. São Paulo: Anais do XXV Congresso Brasileiro de Geologia (vol.1), 53-62p.
- PHILIP, R. P. (1998) **A Evolução Geológica e Tectônica do Batólito de Pelotas, RS**. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 371p.
- ROSS, J.L.S. (1992) o Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia, 6, FFLCH/USP, São Paulo, 17-29p.
- VILLWOCK, J. A . (1984) **Geology of the Coastal Province of Rio Grande do Sul, Southern Brasil Synthesis**. Pesquisa, 6, Instituto de Geociências da UFRGS, Porto Alegre, 1-54p.