

## **COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA QUADRÍCULA DE PONTA GROSSA, PR (escala 1:250.000): UMA ANÁLISE PRELIMINAR**

VOLKMER, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docente do curso de Geografia, Universidade Estadual de Maringá – Av. Colombo, 5790, 87020-900, Bloco J12, [svolkmer@uem.br](mailto:svolkmer@uem.br)

RIBEIRO, M. A. G.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Geografia, Universidade Estadual de Maringá – Av. Colombo, 5790, 87020-900, Bloco J12, [matheusgeografia@gmail.com](mailto:matheusgeografia@gmail.com)

### **RESUMO**

A folha de Ponta Grossa, na escala 1:250.000 (IBGE, 1983), objeto deste estudo, está predominantemente inserida no Segundo Planalto Paranaense, incluindo também uma parte do Primeiro e do Terceiro Planaltos, conforme designação de Maack (1969) para a Compartimentação Geomorfológica do Estado do Paraná. Isto significa dizer que a área de estudo é composta por litologias paleozóicas (folhelhos silticos e argilosos da formação Ponta Grossa e arenitos da formação Furnas), mesozóicas (rochas basálticas e diques de diabásio da formação Serra Geral), e cenozóicas (depósitos inconsolidados vinculados a processos fluviais e colúviais). Considerando-se, pois, esta diversidade lito-morfológica foi possível estabelecer, no presente momento, uma análise preliminar da compartimentação geomorfológica da área supracitada, na escala proposta. Para tal foram utilizados modelos digitais do terreno por meio de imagens de radar (EMBRAPA, 2005) e de satélite (Landsat 7). Para a viabilização do uso e tratamento das referidas imagens, foram utilizados os softwares Spring 4.0, Auto Cad 2002 e Corel Draw 12. Para o estabelecimento dos nove compartimentos geomorfológicos foram considerados aspectos texturais e colorimétricos observados nas imagens de radar e de satélite, afim serem determinados domínios diferenciados. Os compartimentos C1, C2, C3, C4, C5 e C6 encontram-se sobre o Segundo Planalto e correspondem, respectivamente, à: Planalto Alto Serrinha (PAS), apresentando topos aplanados com suave mergulho para SW; Planalto Médio escarpado (PMe), uma área intensamente esculpida pela drenagem de tipo predominantemente dendrítica; Planalto Baixo retrabalhado pelo rio Iguaçu (PBrI), uma vasta área drenada pelo Iguaçu e seus afluentes, responsáveis por uma evidente deposição de sedimentos fluviais; Planalto Médio de topo plano (PMtp), que corresponde ao interflúvio das sub-bacias Tibagi-Iguaçu; Planalto Médio retrabalhado pelo rio Iguaçu (PMrI), contendo aporte sedimentar proveniente, provavelmente de C1; Planalto Médio fortemente dissecado (Pfd), por atuação erosiva dos rios dos Patos e do Lageadão, controlados, respectivamente por lineamentos NS e N50W. O compartimento C7 encontra-se sobre o terceiro planalto e corresponde a um Planalto Alto dissecado (PAd); trata-se de um planalto basáltico intensamente retrabalhado pela drenagem NW que constitui a bacia do rio Claro. Os compartimentos C8 e C9 que se encontram sobre o Primeiro Planalto Paranaense, correspondem, respectivamente a: Planalto Baixo intensamente fraturado (PBif) e Planalto Baixo fraturado e retrabalhado (PBfr). No primeiro caso, ocorrem rochas sedimentares paleozóicas sujeitas às deformações rúpteis e dúcteis, que controlaram, de certa forma, a drenagem retangular que compõe a bacia do rio Açungui. O compartimento C9 constitui uma associação erosivo-deposicional dos compartimentos C1 e C8.

Palavras-chaves: compartimentação geomorfológica, Ponta Grossa, Planaltos, imagem de radar.

### **INTRODUÇÃO**

O estudo precursor de Geografia Física do Estado do Paraná, com título homônimo, foi realizado por Reinhard Maack, na década de sessenta do século passado. Desde então, não se teve mais conhecimento de qualquer outra publicação que trouxesse luz às informações já obtidas para os compartimentos planálticos propostos pelo autor supracitado. Passados quase quarenta anos dessa obra, pretende-se contribuir com um estudo geomorfológico no estado, na quadrícula de Ponta Grossa (QPG), escala 1:250.000, utilizando-se dos recursos variados que a informática nos oferece. Para tal foram usados os

softwares Spring, Autocad, Coreldraw e Surfer, além de imagens de satélite e radar, visando a compartimentação do relevo.

A área de estudo apresenta uma grande variedade lito-morfológica, tendo em vista que a mesma abrange os três compartimentos planálticos propostos por Maack - Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos. Por esta razão foram caracterizados nove compartimentos planálticos.

## **A ÁREA DE ESTUDO**

A Quadrícula de Ponta Grossa (QPG) na escala 1:250.000 (Figura 1) tem uma importante particularidade de caráter geomorfológico, por incluir o Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos, conforme designação proposta por Maack (1981) para a Compartimentação Geomorfológica do Estado do Paraná. Do ponto de vista geológico, portanto, a área é composta por litologias variadas. Estas litologias incluem: rochas graníticas proterozóicas, rochas de idade paleozóica, como os folhelhos sílticos e argilosos da formação Ponta Grossa e os arenitos da formação Furnas; rochas de idade mesozóica, que correspondem aos basaltos da formação Serra Geral, bem como, diques e sills de diabásio. Os depósitos cenozóicos estão representados pelos processos fluviais e colúviais correlatos às principais drenagens da quadrícula e seus respectivos afluentes (rios Iguaçu, Açungui, dos Patos, Tibagi e da Várzea).

## **METODOLOGIA**

Para o trabalho aqui proposto, foi feito levantamento bibliográfico para obtenção dos dados geológico-estruturais regionais, e uso de carta topográfica da quadrícula de Ponta Grossa, na escala 1:250.000 (IBGE, 1983). A referida carta serviu para elaboração das cartas de declividade e de drenagem (Figura 2), e como base altimétrica para a construção do modelo digital do terreno (MDT) elaborado no software SURFER (8,0). Essas cartas temáticas auxiliaram na análise e caracterização dos compartimentos geomorfológicos.

As informações imageadas, por satélite (Landsat 7) e radar, obtidas respectivamente de Universidade de Maryland e NASA, EUA, (1986) e EMBRAPA (2005), foram tratadas no programa SPRING (4,2), para que se pudesse elaborar a carta de compartimentos geomorfológicos, com base nos dados morfoestruturais, textura e cor das imagens e dados litológicos inferidos da bibliografia. Para a consecução do programa SPRING foram

utilizadas as Bandas 472, que melhor representaram as estruturas geomorfológicas analisadas neste trabalho.

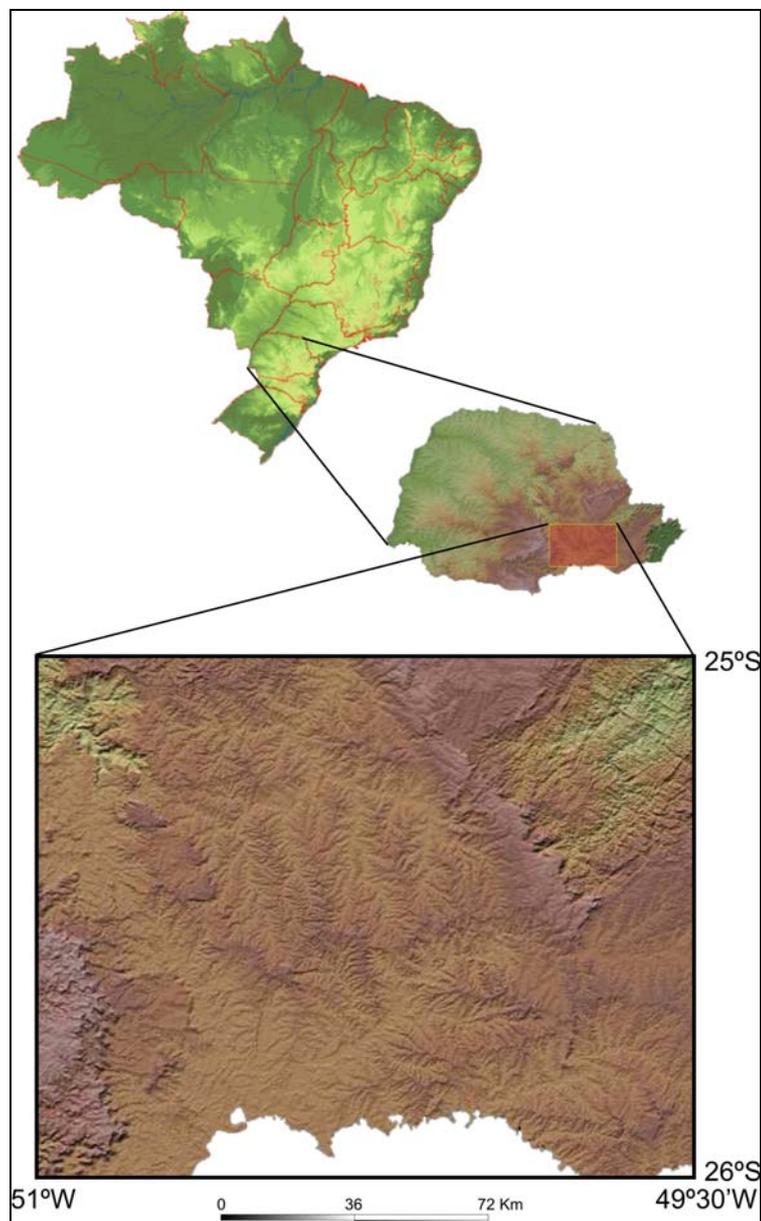


Figura 1 - Localização da Quadricula de Ponta Grossa-PR

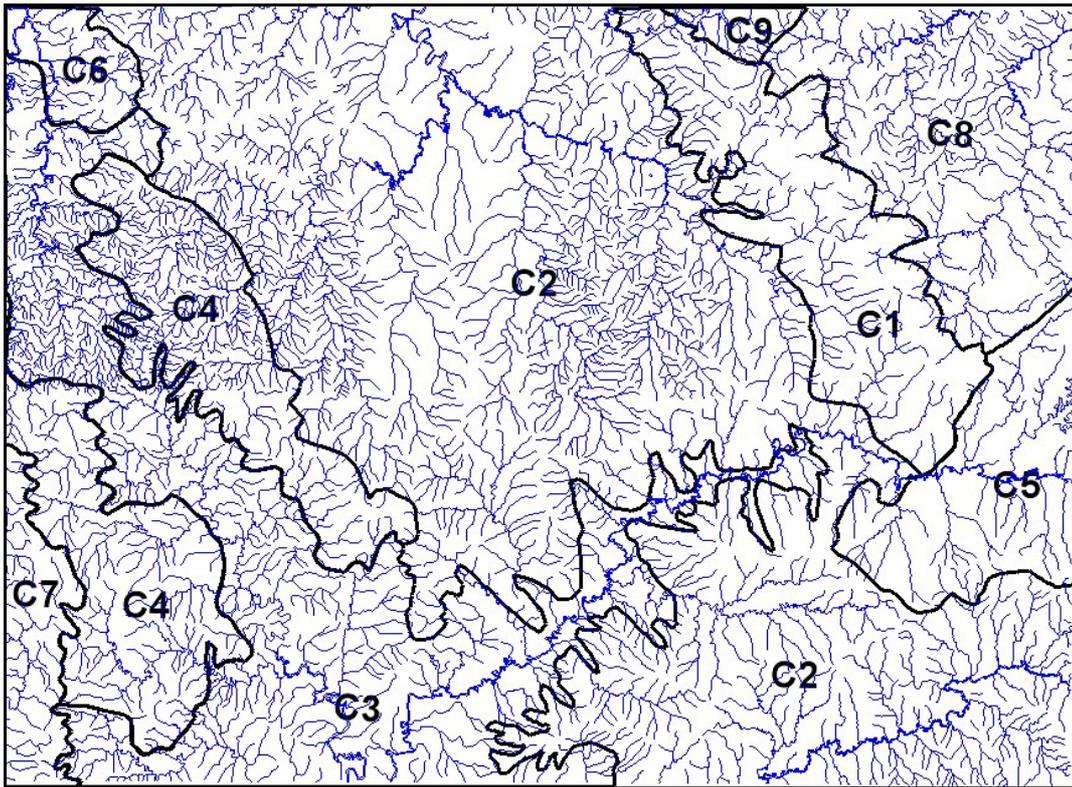


Figura 2 – Drenagem e compartimentação geomorfológica

## GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA REGIONAIS

A área está inserida no contexto geológico da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo a feição geotectônica mais importante, o Arco de Ponta Grossa (APG) que, segundo Ab'Saber (1998), trata-se de “uma deformação em abóbada que afetou o núcleo curitibano do Escudo Brasileiro, transformando regionalmente estruturas paleozóicas, e parcialmente mesozóicas, em um capeamento abaulado e densamente cisalhado, documentado explicitamente por imagens de satélite”. Esta grande área soerguida com eixo principal N55°W, teria sido responsável por um intenso fraturamento, ora apresentando direção igual ao do eixo de soerguimento (N55°W), ora apresentando direção N40°E, N20-25W ou N50-55°E, conforme cita Paiva Filho (1999). De acordo com Ferreira (1982, In: Paiva Filho, 1999), a direção geral N50-60°W teria norteado a formação de três grandes alinhamentos que se distribuíram do Paraná ao Estado de São Paulo, nesta seqüência, formando respectivamente, as chamadas zonas de falhamento Rio Alonzo, Gerônimo-Curiúva e Guapiara.

Do ponto de vista geológico a área apresenta uma variada gama de litologias, desde o Pré-Cambriano ao Cenozóico. De acordo com as informações apreendidas do Atlas

Geológico do Paraná (MINEROPAR, 2001), a quadrícula de Ponta Grossa exhibe as seguintes litologias (Figura 3):

- rochas granítico-migmatíticas do Proterozóico superior situadas no Primeiro Planalto;

- cobertura sedimentar paleozóica disposta ao longo do Segundo Planalto, e equivalente a: arenitos e siltitos da Formação Furnas, folhelhos e siltitos betuminosos e arenitos finos, da Formação Ponta Grossa, folhelhos e siltitos cinzentos, arenitos e diamictitos, ritmitos do Grupo Itararé, siltitos cinzentos, arenitos, folhelhos e calcários das Formações Palermo e Rio Bonito, lamitos, argilitos, folhelhos pirobetuminosos, das Formações Serra Alta e Irati, siltitos com lentes calcárias, da Formação Teresina, e siltitos, argilitos, arenitos e calcarenitos da Formação Rio do Rastro;

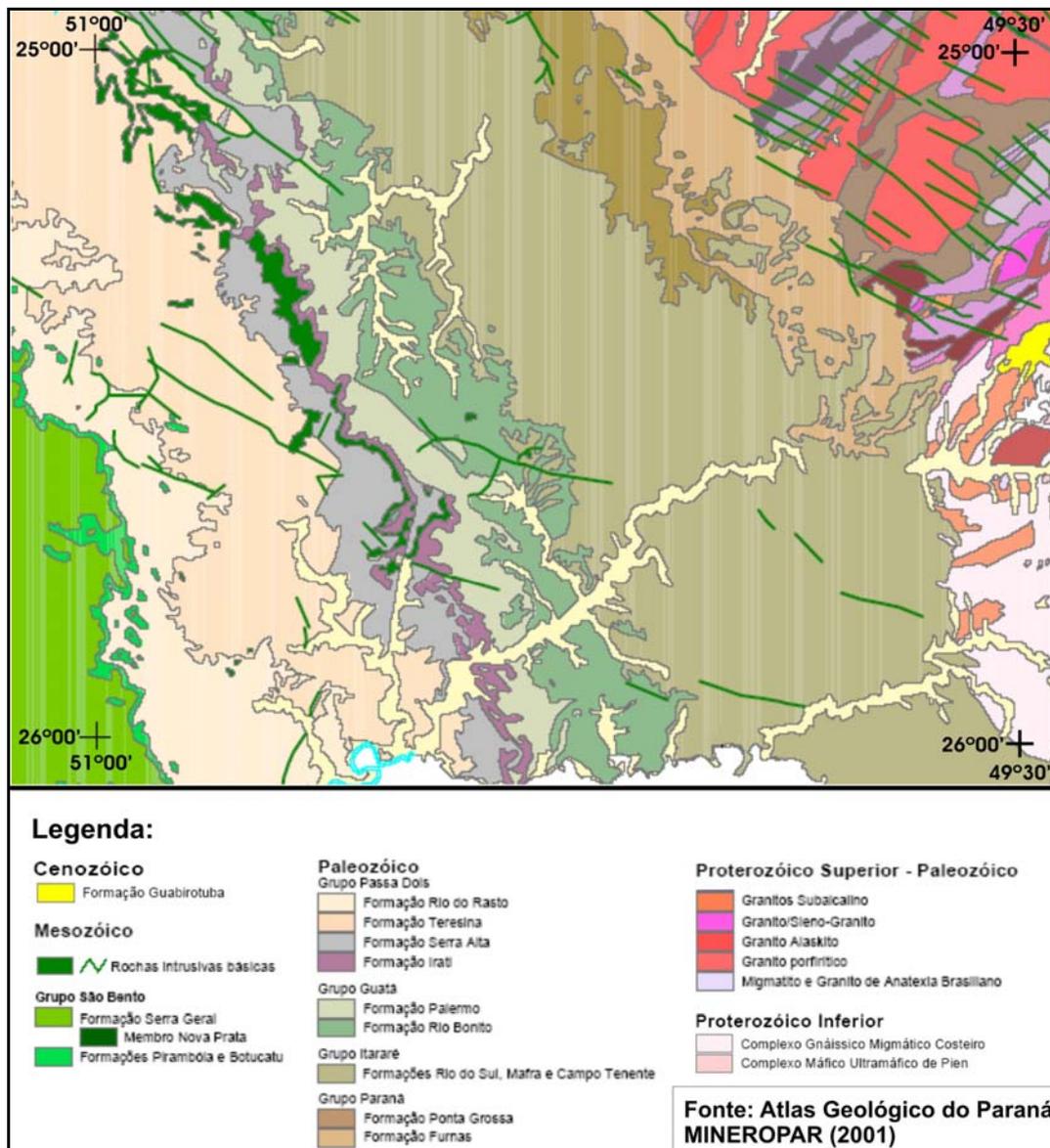


Figura 3 – Geologia da Quadrícula de Ponta Grossa

- litologias mesozóicas referentes ao Terceiro Planalto e que compõem: arenitos oxidados, intercalados por lentes siltosas e argilosas da Formação Pirambóia, e arenitos eólicos da Formação Botucatu. Além destes, afloram rochas intrusivas básicas (enxame de diabásios que cortam na direção SE-NW as litologias paleozóicas e pré-cambrianas), e rochas basálticas da Formação Serra Geral. A propósito da ocorrência das rochas hipabissais, elas ocorrem ao longo da direção do eixo do Arco de Ponta Grossa, ou seja, N55°W (Paiva Filho, 1999); depósitos cenozóicos associados aos processos fluviais e colúviais, correlatos a cinco cursos d'água e seus respectivos afluentes: Iguaçu, da Várzea e Açungui, todos apresentando orientação preferencial NE; rio dos Patos (NS) e rio Tibagi (NW).

Considerando-se as proposições já conhecidas para o relevo paranaense, a área em questão exhibe seus compartimentos planálticos separados por escarpas, a saber: escarpa jurássico-triássica ou Serra da Esperança, e escarpa devoniana. A maioria dos planaltos verificados na área constitui, segundo Maack, (1981), um relevo ondulado, que localizadamente, apresenta formas em mesetas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **OS COMPARTIMENTOS GEOMORFOLÓGICOS DA QUADRÍCULA DE PONTA GROSSA**

Na determinação dos compartimentos geomorfológicos da quadrícula de Ponta Grossa (Figura 4), foram utilizados critérios como cor e textura das imagens de radar e de satélite, tratadas no programa Spring (4,2), utilizando-se as bandas 472, associadas as quais, a análise da drenagem e da declividade, e informações lito-estruturais.

A construção do modelo digital do terreno da área em estudo (Figura 5) auxiliou na visualização dos nove compartimentos geomorfológicos estabelecidos para a QPG, ressaltando também, os compartimentos planálticos de Maack - Primeiro, Segundo e Terceiro planaltos. Destes, o Segundo Planalto é o que abrange o maior número de compartimentos geomorfológicos identificados neste trabalho: os compartimentos C1, C2, C3, C4, C5 e C6. Eles correspondem, respectivamente, à: Planalto Alto Serrinha (PAS); Planalto Médio escarpado (PMe); Planalto Baixo retrabalhado pelo rio Iguaçu (PBrI); Planalto Médio de topo plano (PMtp); Planalto Médio retrabalhado pelo rio Iguaçu (PMrI), e Planalto Médio fortemente dissecado (PMfd). O compartimento C7, que se encontra sobre o terceiro planalto, corresponde a um Planalto Alto dissecado (PAd), e os

compartimentos C8 e C9, situados no Primeiro Planalto Paranaense, correspondem, respectivamente a Planalto Baixo intensamente fraturado (PBif) e Planalto Baixo fraturado e retrabalhado (PBfr).

O Planalto Alto Serrinha (PAS) – C1, equivale à escarpa devoniana preservada na área de estudo, e que localmente corresponde a serra de Itaiacoca. Geologicamente falando, ela é composta preferencialmente por rochas paleozóicas, tais como siltitos calcáreos e arenitos grosseiros contendo siltitos. Estas rochas sedimentares antigas foram retrabalhadas preferencialmente pelos afluentes norte-nordeste do rio Tibagi, no seu curso inferior, drenagem esta, que corresponde aos padrões subdendrítico e subparalelo. Estes cursos d'água foram responsáveis, em parte, pela formação do relevo ondulado com topos aplanados, com suave mergulho para SW. As altitudes deste compartimento variam de 900 a 1100m.

O Planalto Médio escarpado (PMe) – C2 corresponde ao maior dos nove compartimentos, e distribui-se em uma faixa com direção preferencial SE-NW, truncada pelo compartimento C3. Trata-se de uma área, cuja litologia é composta basicamente pelos folhelhos, siltitos e arenitos dos Grupos Itararé e Guatá. Este compartimento, que é limitado pelas escarpas triássico-jurássica e devoniana, apresenta drenagem de tipos dendrítica e subparalela, associada às bacias dos rios Tibagi (ao norte) e Iguaçu (ao sul), que esculpíram os planaltos, formando um relevo igualmente ondulado, cujas altitudes variam de 850 a 1000m.

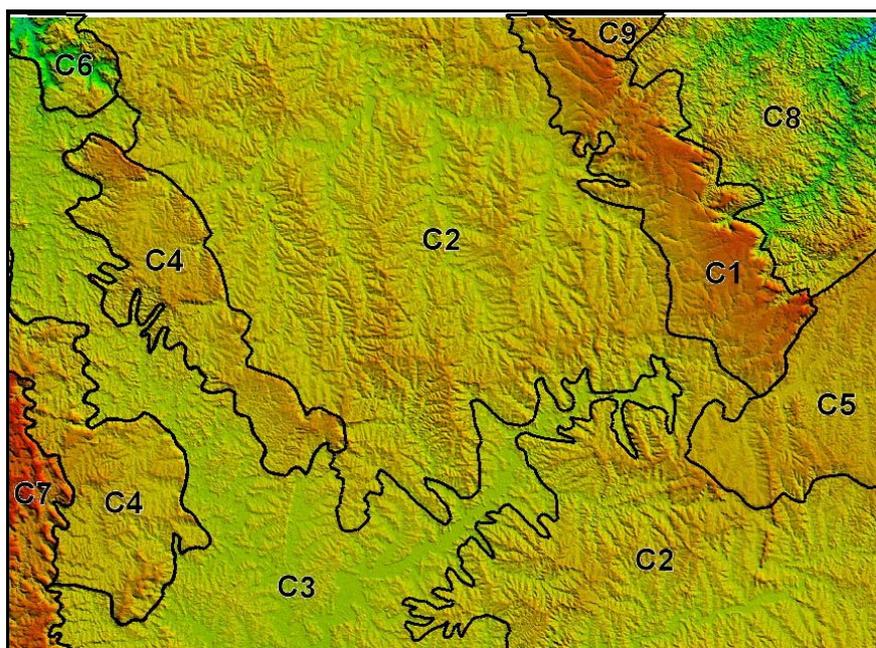


Figura 4 – Compartimentos Geomorfológicos da área

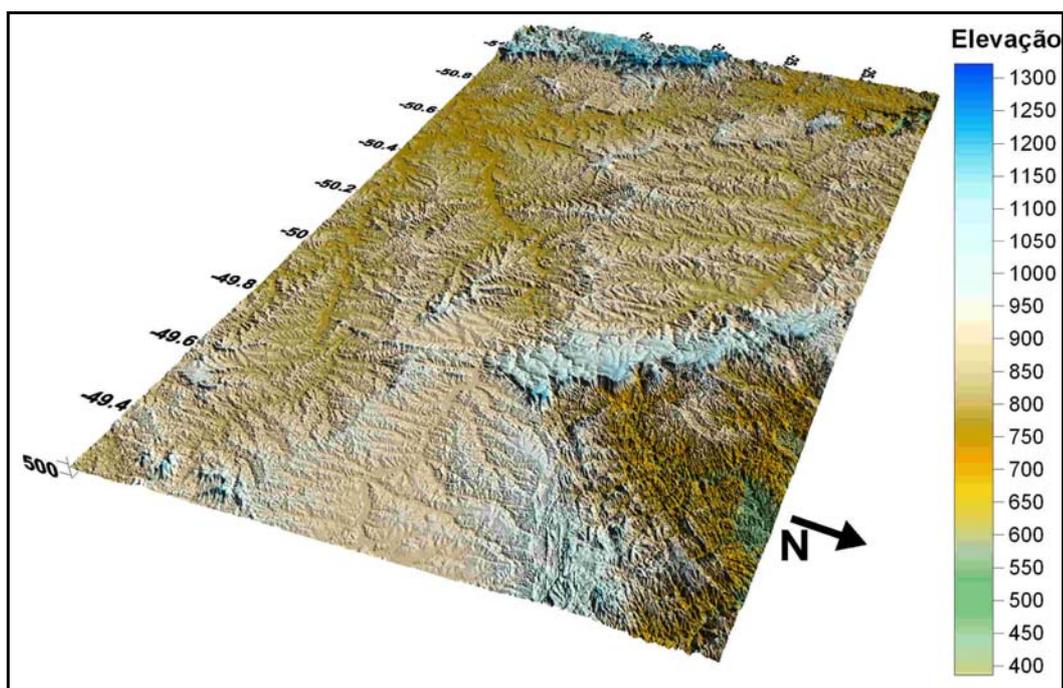


Figura 5 – Modelo Digital do Terreno (vista NE → SW)

O Planalto Baixo retrabalhado pelo rio Iguçu (PBrI) – C3, apresenta-se drenado pelo rio Iguçu e seus afluentes, que cortam os terrenos sedimentares paleozóicos das Formações Rio do Rasto (argilitos, arenitos e calcarenitos) e Teresina (siltitos calcáreos). A drenagem teve importante papel no modelamento dos planaltos, sendo ela de tipo retangular e subparalela; a sua ação erosivo-deposicional resultou na formação dos planaltos ondulados com topos aplanados (formas em mesetas). O rio Iguçu, que no estado do Paraná segue aproximadamente a direção E-W, seccionou a escarpa triássico-jurássica, fazendo aflorar os basaltos e arenitos mesozóicos na testa desta escarpa. As altitudes verificadas para este compartimento encontram-se em trono de 800-850m.

O Planalto Médio de topo plano (PMtp) – C4, abrange uma pequena faixa de direção SE-NW que separa na parte leste da quadrícula, os compartimentos C2 e C3. Ao longo desta faixa, distribuem-se longitudinal e paralelamente, as litologias granítico-migmatíticas de idade brasiliana, folhelhos, argilitos pirobetuminosos e calcáreos da Formação Irati (paleozóicas), e rochas mesozóicas basálticas. Este compartimento equivale a um divisor de águas das bacias dos rios dos Patos e Imbituva (importante afluente do Tibagi), drenagem esta que faz parte do padrão dendrítico, dominante no compartimento. As altitudes variam de 840 a 1030m.

O Planalto Médio retrabalhado pelo rio Iguçu (PMrI) – C5, situa-se no extremo leste da quadrícula e faz limite com o Primeiro Planalto. É um compartimento que teve

importante atuação erosivo-deposicional da bacia do rio Iguaçu, no seu curso superior, drenagem esta que compõe os padrões subparalelo e subdendrítico. As litologias são compostas por sedimentos aluviais argílicos que fazem parte da Bacia Sedimentar de Curitiba, que tem contribuição dos sedimentos provenientes da serra de Itaiacoca (compartimento C1). O compartimento C5 inclui a cidade de Campo Largo, e as barragens de Porto Amazonas e Balsa Nova, e apresenta altitudes que variam de 880 a 950m.

O Planalto Médio fortemente dissecado (PMfd) – C6, com ocorrência restrita a uma mancha no extremo NW da quadrícula, tem origem a partir da atuação erosiva dos rios dos Patos e do Lageadão, alinhados segundo as direções NS e N50W, respectivamente. Estes rios fazem parte de uma drenagem cujos padrões são de tipo subdendrítico e retangular. Esse compartimento tem litologias similares as de C4, porém, encontra-se mais intensamente retrabalhado pela drenagem, que também se encontra controlada estruturalmente. As altitudes que variam de 800 a 980m.

O compartimento C7 encontra-se sobre o terceiro planalto e corresponde a um Planalto Alto dissecado (PAd), no qual afloram as rochas do Grupo São Bento (basaltos, e arenitos Pirambóia e Botucatu). Trata-se de um planalto basáltico intensamente retrabalhado pela drenagem NW, componente da basicamente da bacia do rio Claro, que apresenta padrão dendrítico. Esse compartimento corresponde à escarpa triássico-jurássica, denominada Serra da Esperança no Estado do Paraná, e as altitudes do mesmo variam de 1000 a 1260m.

O compartimento C8 situado sobre o Primeiro Planalto, corresponde a um Planalto Baixo intensamente fraturado (PBif), que expôs as rochas sedimentares paleozóicas sujeitas às deformações rúpteis e dúcteis, que controlaram, de certa forma, a drenagem que apresenta padrões de tipo retangular e dendrítico, que compõem a bacia do rio Açungui. É neste compartimento que se verifica a maior densidade de fraturas, de direções NW e NE, sendo que ao longo das primeiras, intrudiram sills e diques de diabásio. As altitudes do compartimento oscilam de 850 a 1000m

O compartimento C9 ou Planalto Baixo fraturado e retrabalhado (PBfr) corresponde a uma faixa triangular situada no extremo norte da quadrícula, estando a mesma limitada pelos compartimentos C1 e C8. Neste compartimento não está tão evidente a presença das fraturas observadas em C8, mas a drenagem dendrítica e retangular, relacionada à bacia do rio São Pedro, denota o controle estrutural da mesma. Além do fator drenagem, este compartimento também tem sua gênese provavelmente associada à ação erosivo-deposicional dos compartimentos C1 e C8. A litologia-base é composta predominantemente

por granitos proterozóicos do embasamento, mais sedimentos da alteração dos compartimentos supracitados. As altitudes verificadas variam de 960 a 1060m.

## CONCLUSÃO

Na realização deste trabalho, cuja proposta é a compartimentação geomorfológica da quadrícula de Ponta Grossa, foram adotados critérios como: cor e textura, nas imagens de radar e satélite, características hidrográficas e lito-estruturais. Assim sendo foram identificados nove compartimentos: C1 - Planalto Alto Serrinha (PAS); C2 - Planalto Médio escarpado (PMe); C3 - Planalto Baixo retrabalhado pelo rio Iguaçu (PBrl); C4 - Planalto Médio de topo plano (PMtp); C5 - Planalto Médio retrabalhado pelo rio Iguaçu (PMrl); C6 - Planalto Médio fortemente dissecado (PMfd); C7 - Planalto Alto dissecado (PAd); C8 - Planalto Baixo intensamente fraturado (PBif), e C9 - Planalto Baixo fraturado e retrabalhado (PBfr).

Na continuidade desta pesquisa outras áreas serão analisadas, visando este mesmo enfoque, incluindo-se às contíguas da referida quadrícula, o que nos auxiliará na análise e reinterpretação dos compartimentos menores, como C6, C7 e C9, que se estendem para áreas vizinhas.

## BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.A. 1968. In: Geomorfologia do Brasil. Sandra Baptista da Cunha, Antonio José Teixeira Guerra (organizadores). Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998.
- IBGE, 1983. Carta Topográfica da Quadrícula de Ponta Grossa – escala 1:250.000, Folha SG.22-X-C. Secretaria de Planejamento da Presidência da República.
- MAACK, Reinhard. Geografia Física do Estado do Paraná. 2ª Edição. Rio de Janeiro; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981.
- MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevô**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 17 março 2006.
- MINEROPAR. 2001. Atlas Geológico do Estado do Paraná. Curitiba-PR
- University of Maryland/NASA. The Global Land Cover Facility. Maryland (EUA), 2004. Disponível em: <http://www.landcover.org>. Acesso em: 12 de abril de 2006.
- FERREIRA, F.J.F. 1982. Integração de dados aeromagnéticos e geológicos: configuração e evolução do Arco de Ponta Grossa. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- PAIVA FILHO, A.1999. Estratigrafia e tectônica do nível de riodacitos pórfiros da Formação Serra Geral. Tese de Doutorado, IGCE/UNESP, Rio Claro, SP, 184p.