

## **OS QUATRO NÍVEIS DA PESQUISA GEOGRÁFICA APLICADOS À ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DE ATIVIDADES ENVOLVIDAS NA COMPARTIMENTAÇÃO DE TERRENOS.<sup>1</sup>**

Thomaz Alvisi de Oliveira  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais  
thomaz.oliveira@ifsuldeminas.edu.br

Paulina Setti Riedel  
Universidade Estadual Paulista - UNESP  
psriedel@rc.unesp.br

### **EIXO TEMÁTICO: EPISTEMOLOGIA EM GEOGRAFIA FÍSICA.**

#### **RESUMO**

Em Geografia Física, análises integradas têm sido utilizadas para melhor explicar as interações existentes entre os elementos do meio físico e antrópico, bem como das complexidades, expressas sob a forma de relações existentes entre os elementos morfológicos, pedológicos, litológicos, vegetacionais e de uso e ocupação do solo. Essas análises requerem sistemática organizacional a fim de separá-las em etapas. O trabalho aqui considerado apresenta a aplicação de metodologia referente à organização e sistematização das atividades de pesquisa desenvolvida no município de Cananéia, litoral Sul do estado de São Paulo, pautada na compartimentação fisiográfica da área com inferências geotécnicas para fins de planejamento territorial e culminou na elaboração de um mapa de Unidades Básicas de Compartimentação. A sistematização das atividades permitiu a melhor organização das etapas a serem seguidas, impôs dinâmica e fluidez aos trabalhos e minimizou custos adicionais, com melhora na qualidade da informação disponibilizada.

**Palavras-chave:** Análises Integradas; organização e sistematização; otimização dos resultados.

#### **ABSTRACT**

In Physical Geography, integrated analyzes have been used to better explain the interactions between the elements of the physical and antropic environments as well as the complexities, expressed in the form of relationships between the morphological elements, soil, lithology, vegetation and land use occupation. This paper presents presents the application of the methodology concerning the organization and systematization of research activities conducted in the city of Cananéia, south coast of São Paulo, based on the partitioning of the phisiografic area with geotechnical inferences for territorial planning and culminated in the elaboration of a map of Basic Units of Compartimentation. The systematization of the activities allowed for better organization of the steps to be followed, imposed dynamics and fluidity in work and minimized additional costs, with improved quality of information provided.

**Keywords:** Integrated analysis; organization and systematization; optimization of results.

---

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP (PROCESSO 2001/05678-8)

## INTRODUÇÃO

A pesquisa científica impõe a necessidade da adoção de um método como meio de investigação, que orienta as etapas a serem seguidas, além de viabilizar, de forma mais satisfatória, a aquisição, análise e correlação dos dados coletados, com consequências positivas para a apresentação dos resultados finais.

A Geografia, em acordo com George (1986), é essencialmente heterogênea no que tange aos métodos adotados para o desenvolvimento das pesquisas que permeiam seu campo de ação. Segundo o autor *op. cit.*, por se tratar de ciência de síntese, pode recorrer a mais de um método, simultaneamente, na busca de soluções à problemática levantada.

Para a Geografia Física, o levantamento bibliográfico prévio e contínuo e o intercâmbio entre as atividades de campo e laboratório, comumente voltados ao tratamento de dados de ordem diversificada (climáticos, geomorfológicos, pedológicos, geológicos, vegetacionais), exigem a organização e a sistematização das etapas de trabalho. Essa necessidade, recorrentemente, culmina na adoção de procedimentos metodológicos organizacionais, importantes para a delimitação do campo de abrangência das atividades propostas.

Um desses procedimentos é apresentado por Libault (1971), que define os quatro níveis da pesquisa geográfica.

O trabalho aqui considerado apresenta a aplicação da metodologia de Libault (1971), referente à organização e sistematização das atividades de pesquisa desenvolvida no município de Cananéia, litoral Sul do estado de São Paulo. A mesma esteve voltada à análise integrada de elementos do meio físico, por meio da compartimentação fisiográfica da área com inferências geotécnicas para fins de planejamento territorial e culminou na elaboração de um mapa de Unidades Básicas de Compartimentação.

A adoção do método acima citado permitiu a melhor organização das etapas a serem seguidas, impôs dinâmica e fluidez aos trabalhos e minimizou custos adicionais, com melhora na qualidade da informação disponibilizada.

## JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Em Geografia Física, análises integradas têm sido utilizadas a fim de melhor explicar as interações existentes entre os elementos do meio físico/antrópico, bem como de suas complexidades. Essas complexidades se expressam sob a forma de relações existentes entre os elementos morfológicos, pedológicos, litológicos, vegetacionais e de uso e ocupação do solo.

De acordo com Ross (1995), o grande benefício advindo da adoção dos métodos integrados de análise, recai sobre a possibilidade de elaboração de um produto cartográfico único, onde os elementos

ambientais são agrupados em unidades que refletem limites concretos no espaço. As informações contidas nessas unidades podem subsidiar trabalhos voltados para diferentes fins.

Sochava (1975, 1977, 1978), Beroutchachivili (1978), Bertrand (1968 e 2007), Christofolletti (1999) e Tricart (1977), comentaram a respeito da importância desse tipo de análise para os geógrafos físicos, uma vez que, é dela que os mesmos podem obter entendimento sobre a dinâmica sistêmica de determinada área.

Vedovello (2001), em aplicação à metodologia de compartimentação de terrenos visando o zoneamento geotécnico dos municípios de Ubatuba e Campinas, estado de São Paulo, manipulou dados primários e secundários referentes à geologia e geomorfologia e os apresentou de forma integrada, em um mapa de unidades básicas de compartimentação, contextualizado, portanto, no domínio das análises integradas em Geografia Física.

A compartimentação fisiográfica de terrenos é um método utilizado para agrupar os elementos constituintes do meio físico de acordo com suas semelhanças a partir do levantamento das informações bibliográficas pré-existentes, da interpretação e análise de imagens orbitais de satélite e cartas topográficas em laboratório e da checagem e calibração, em campo, dos dados adquiridos. O resultado é apresentado em mapas temáticos, onde os dados são analisados conjuntamente e a informação disponibilizada é fruto das análises integradas desses dados.

Trabalhos efetuados nesse âmbito demandam o levantamento e a manipulação de um volume muito grande de dados de origem diversa. Demandam ainda, atividades em campo e laboratório, com recorrentes atualizações e checagem das informações. Inferem, portanto, a necessidade de organização da pesquisa em diferentes etapas, com sistematização das atividades em relação a cada uma dessas etapas.

O método proposto por Libault (1971) é organizacional e foi elaborado com a finalidade de resolver os problemas referentes à articulação lógica entre as operações de análise e tratamento de dados estatísticos em geografia. Porém, como é citado pelo próprio autor op. cit., a metodologia tem validade tanto para “*os tratamentos exaustivos do computador, como para os raciocínios simples e elementares*” (LIBAULT 1971, pág. 2). Dessa forma, o método de Libault (1971) se mostra perfeitamente aplicável à realidade aqui apresentada.

Alguns pesquisadores desenvolveram trabalhos orientados a fins diversos e utilizaram a metodologia de Libault (1971) visando organizar as etapas a serem seguidas para a conclusão dos mesmos. Como exemplo citamos o trabalho de Nunes (2002) sobre análise e caracterização climática para fins de implantação de hidrovias e hidrelétricas no rio madeira, Paiva e Mercante (2004) sobre zoneamento ecológico econômico aplicado à região do Pantanal-MS, Rodriguez *et. al.* (2007) sobre o levantamento de uso e conflitos da terra em área de proteção ambiental, Soares (2008) em estudo sobre a dinâmica hidrológica do rio Uberabinha-MG.

## MÉTODO

O método de Libault (1971) define os quatro níveis da pesquisa geográfica, a saber: o nível compilatório; o nível correlatório; o nível semântico; o nível normativo. Esses níveis preconizam uma ordem lógica de encaminhamento e desenvolvimento das etapas de trabalho. Para o autor *op. cit.*, a sistematização e a organização das etapas de trabalho em níveis distintos, proporcionam melhor compreensão e adequação dessas atividades ao longo da pesquisa.

Assim, a adoção do método visou a organização e a sistematização das atividades a serem desenvolvidas no trabalho ora comentado, em etapas referentes aos quatro níveis definidos em Libault (1971).

### **O Nível Compilatório: aquisição das informações pré-existent**

O nível compilatório, segundo Libault (1971), prevê a coleta dos dados e posterior compilação dos mesmos. Nesse nível foram coletados, analisados e selecionados os dados a serem utilizados no trabalho.

Esses dados foram extraídos da consulta à bibliografia textual e cartográfica já existente e de informações elencadas em campo.

Os trabalhos de interpretação de documentos cartográficos e de imagem de satélite recaem sobre as atividades de levantamento de informações primárias e foram, portanto, acoplados ao nível aqui considerado. Como o levantamento bibliográfico e a aquisição das informações, em geral, acompanham todas as etapas da pesquisa, o nível compilatório se interpôs aos outros três níveis.

De forma geral, exigiu, num primeiro momento, o levantamento prévio da bibliografia, representada por obras de referências e documentos cartográficos temáticos. Momentos posteriores, demandaram a checagem e atualização da bibliografia, com inserção e complementação dos dados adquiridos em campo.

### **O Nível Correlatório: correlação da informação**

Esse nível, segundo Libault (1971) caracteriza as atividades de correlação dos dados levantados com a realidade do trabalho em seus diferentes momentos.

Assim, essas atividades estiveram relacionadas à análise dos dados; à interpretação das imagens de sensores orbitais e das cartas topográficas por setores temáticos; ao agrupamento das informações coletadas em campo. Procedeu-se a um ordenamento cronológico dos dados adquiridos e à uma separação por áreas do conhecimento. Os documentos cartográficos foram agrupados por temas e ordem escalar de representação. As primeiras correlações não quantitativas foram efetuadas, pautadas, principalmente na observação e no enquadramento da abrangência areal dos dados coletados. Como exemplo, pode-se citar a correlação entre as áreas de ocorrência de determinada litologia e a sua relação com a morfografia do relevo.

### **O Nível Semântico: reorganização da informação.**

As correções efetuadas após as atividades de campo exigiram a exclusão de algumas informações e inserção de outras, seguindo-se à representação convencional do conjunto dos resultados. Essa etapa de trabalho relacionou-se ao nível semântico e efetivou-se a partir da elaboração de documentos cartográficos pautados nas informações fisiográficas da área, extraídas de inferências efetuadas ante a análise e interpretação de imagem de satélite e cartas topográficas.

De acordo com Libault (1971), ao nível semântico, relaciona-se à possibilidade de se aproveitar ou não, as informações levantadas nos dois momentos anteriores.

Assim, ao nível semântico estiveram envolvidas atividades de interpretação de imagem de satélite e posterior compartimentação fisiográfica, com delimitação das zonas morfológicas, dos domínios geológicos e das subzonas morfológicas; análise de similaridades entre os compartimentos, checadas e calibradas posteriormente com as informações adquiridas em campo; digitalização dos limites dos compartimentos.

### **O Nível Normativo: distribuição dos resultados**

O nível normativo definiu as atividades relacionadas às inferências geotécnicas, de acordo com as características de cada unidade fisiográfica compartimentada. É nesse nível que, segundo Libault (1971),

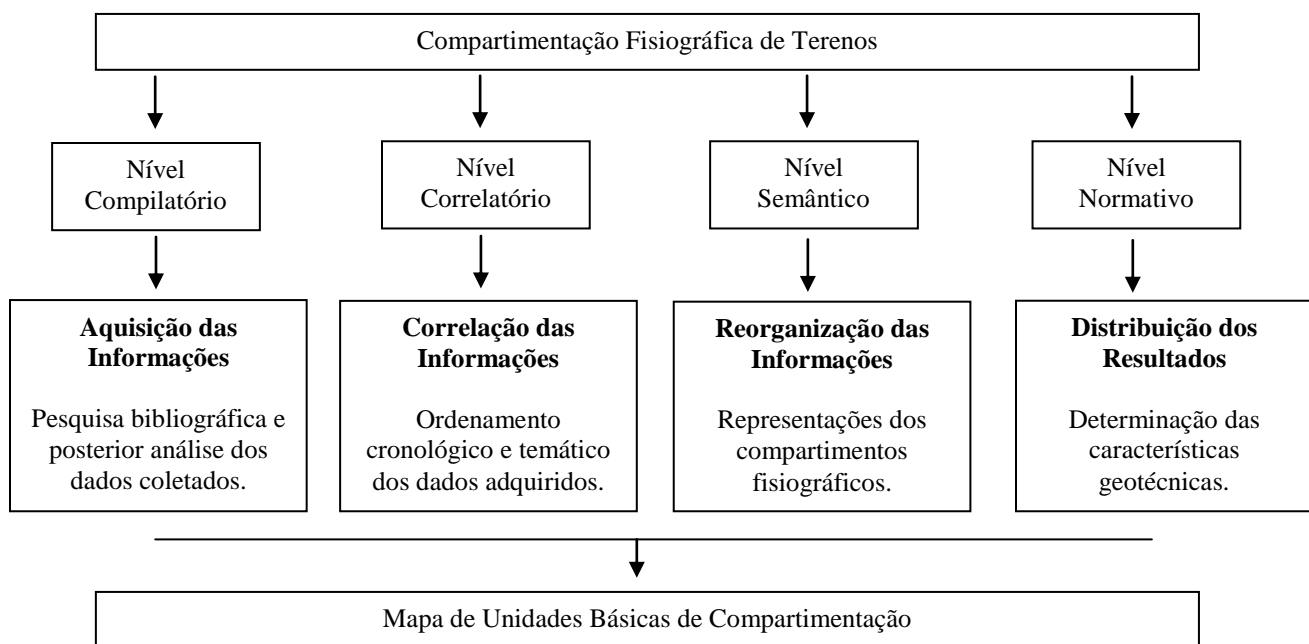
são distribuídas as “normas”, ou, para a realidade do trabalho, foram determinadas as características geotécnicas dos terrenos intrínsecos à cada compartimento.

Os dados geotécnicos, que serviram de base para a análise, foram obtidos por inferências a partir dos elementos fisiográficos observados na imagem de satélite, associadas ainda, às observações de campo.

As inferências geotécnicas foram extraídas por meio de correlações lógicas que associam as características da imagem com as propriedades do meio físico, tais como a permeabilidade do terreno, a profundidade dos solos, a textura do material inconsolidado, a alterabilidade do material.

O Fluxograma 1 apresenta a organização das atividades frente à adoção do método de Libault (1971), culminando na finalização da pesquisa, com a elaboração do mapa de unidades Básicas de Compartimentação.

**Fluxograma 1** – Organização das atividades em etapas de trabalho seguindo as orientações de Libault (1971).



## RESULTADOS

A aplicação do método de Libault (1971) mostrou a importância da organização e da sistematização das atividades envolvidas nos trabalhos destinados à análise integrada dos elementos do

meio físico, dentre os quais, os de compartimentação de terrenos. É importante destacar que o método é passível de adequação a trabalhos de diferentes linhas epistemológicas, mas se mostra especialmente eficaz àqueles onde uma grande quantidade de dados é manipulada em diferentes instâncias.

Ao delimitar a abrangência de cada atividade em relação às etapas de trabalho, com aproveitamento do tempo de execução e conseqüente diminuição de custos adicionais, facilitou e dinamizou o desenvolvimento do mesmo. Tal fato se refletiu, por exemplo, na otimização da coleta das informações em campo por meio da pré-seleção ou pré-exclusão, em laboratório, de dados não utilizáveis.

Por fim, a qualidade do produto final tende a ser superior, uma vez que, é determinado anteriormente quais os dados que realmente devem dar significado ao trabalho em si.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BEROUTCHACHIVILI, Nicolas; BERTRAND, Georges. **Le Géosystème ou "Système territorial naturel"**. Revue Géographique Des Pyrénées Et Du Sud-ouest, Toulouse, v. 49, n. 2, p.167-180, 1978.

BERTRAND, Georges. **Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique**. Revue Géographique Des Pyrénées Et Du Sud-ouest, Toulouse, v. 39, n. 3, 1968, p.249-272.

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007. 332 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgar Blucher, 1999. 236 p.

GEORGE, P. **Os métodos da Geografia**. Rio de Janeiro/São Paulo: Difel, 2ª edição, 1986.

LIBAULT, A. **Os quatro níveis da pesquisa geográfica**. Métodos em Questão, Instituto de Geografia (USP), São Paulo, n. 1, 1971, p. 1-14.

NUNES, Dorisvalder Dias et al. **Análise e caracterização das condições climáticas inerentes ao projeto Hidrovia-Hidrelétricas do alto Madeira-RO**. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2002, Foz do Iguaçu. Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Foz do Iguaçu: CBMET, 2002. p. 13 - 22. Disponível em: <<http://www.cbmet.com/cbm-files/11-fdd4ddf2600a7419e3f378071c3197b9.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2012.

OLIVEIRA, Thomaz Alvisi de et al. **Utilização de técnicas de fotointerpretação na compartimentação fisiográfica do município de Cananéia, SP – apoio ao planejamento territorial e urbano.** *Geociências*, Rio Claro, v. 26, n. 1, p.55-65, 2007.

PAIVA, Luiz Antônio; MERCANTE, Mercedes Abid. **Zoneamento ecológico econômico como instrumento de gestão ambiental: modelo da aplicação no Pantanal de MS.** *Geografia*, Londrina, v. 13, n. 2, p.37-51, 2004. Disponível em: <<http://www.geo.uel.br/revista>>. Acesso em: 26 fev. 2012.

RODRIGUES, Batista Roi Cruz; RODRIGUES, Cláudia Medianeira Cruz; FOLETO, Eliane Maria. **Levantamento de uso e conflitos da terra na área de proteção ambiental (APA) no rio Vacacaí-Mirim/RS.** In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007, Foz do Iguaçu. Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2012. p. 1 - 10. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007\\_TR650479\\_0072.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR650479_0072.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2012.

ROSS, J. L. S. **O Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** *Revista do Departamento de Geografia (USP)*, São Paulo, v. 10, 1995.

SOARES, Angela Maria. **A dinâmica hidrológica na bacia do alto curso do rio Uberabinha - Minas Gerais.** 2008. 1 v. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

SOCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas.** *Métodos em Questão*, Instituto de Geografia (USP), São Paulo, 1977, p. 1-50.

SOCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida na terra.** *Biogeografia*, Instituto de Geografia (USP), São Paulo, 1978, p. 1-24.

SOCHAVA, V. B. **Theoretical requisites for the mapping of the human habitat.** *Soviet Geography: review and translation.* American Geographical Society, vol XVI, n. 2, 1975.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE, 1977, 91 p.



VEDOVELLO, R., 2001. **Zoneamentos geotécnicos aplicados à gestão ambiental, a partir de Unidades Básicas de Compartimentação-UBCs.** Tese Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 154 p.