

SANTOS, Maria do C. S. dos. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes gerais para a elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotécnicos.** São Paulo: IPT, 1989

SILVEIRA, Luís C. da. **Fundamentos de Geodésia.** Criciúma: CEBRAPROT, 1999.

O USO DE MAPAS GEOLÓGICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

SERGIO MELO DA SILVA
Graduando em Geografia – UEL
smelos@hotmail.com

LEILA BENITEZ
Graduanda em Geografia – UEL

Abstract

This paper expound the importance of themes about geographic-physic, once that nowadays it's occurring a fragmentation of the Geography between human and physic aspects, and it has valorised specifically the first. This fragmentation difficult the comprehension about the whole geography, on its purpose of understanding the formation and distribution of the phenomenon on the territory.

Intentioning to contribute to the quality of this discipline, we propose the utilisation of geological map, considering it's a accessible recourse, and it can provide great contributions to the apprenticeship.

The geological map beyond of contains informations respective rocks and mineral recourses present in a region, it's considered also, a fundamental document to the planning of urban territorial occupation, beyond to serve as subsiding to other sciences as the pedology and the geomorphology. These informations can be explored in the explanations of various geographical themes.

Mapa Geológico

O mapa geológico pode oferecer grandes contribuições quando utilizado no ensino de geografia, mas antes de se pensar em utilizar esse recurso, o professor deve estar ciente de que precisa ter um suficiente domínio de conhecimentos sobre o mesmo. Assim, poderá usufruir das informações nele contidas, com grandes resultados em sua prática docente.

De acordo com Guerra & Guerra (1997), a carta geológica tem a função de informar a respeito da distribuição geográfica de pacotes rochosos, da natureza e idade das rochas, da estrutura e sua disposição espacial e da localização de jazidas e recursos minerais existentes na região.

A diversidade de informações existentes numa carta geológica são apresentados por convenções, constituídas por símbolos e cores. A quantidade de informações nela contida depende da escala em que o mapa foi elaborado.

Os terrenos geológicos, de acordo com o tipo de rocha são sempre representados com a mesma escala de cores, quando possível, essa escala de cores pode ser válida também para rochas de mesma idade. As representações podem também estar em preto e branco, desde que se utilize as convenções internacionais de símbolos para identificá-los (Quadro 1).

Para Santos (1989), a carta geológica é um documento fundamental no planejamento de uso e ocupação territorial urbana, e para a implantação de obras civis e de mineração.

Também é um documento auxiliar para outras ciências, tais como a pedologia e a geomorfologia.

O Ensino de Geografia

Verificamos que o uso do mapa geológico no ensino de geografia, não constitui uma prática muito comum, pois quando não se tem o hábito de leitura dessa carta, seu entendimento parece bastante complicado para qualquer observador.

Para muitos professores de geografia, defrontar-se com determinados mapas ou assuntos, aos quais não possui domínio de conhecimentos, pode lhe trazer algum embaraço e às vezes torna inviável a utilização de certos materiais, ou mesmo o aprofundamento em alguns temas no decorrer das aulas.

Quadro 1 – Simbologia utilizada em mapeamentos geológicos



Fonte: RAISZ, 1969

Tal situação tem feito com que muitos professores sejam omissos a determinados conteúdos geográficos, não porque esses não possuam relevância para a compreensão da formação e distribuição dos fenômenos no território, o que é proposta da disciplina geográfica, mas porque o docente não sente segurança o suficiente para trabalhá-los com seus alunos, acreditando ser mais prudente ignorá-los.

Em nosso entender, a atual tendência tem privilegiado a chamada “geografia humana”, e vem causando uma dicotomia, que desmembra os aspectos humanos e os aspectos físicos, dando maior importância ao primeiro. Essa dicotomia inviabiliza a compreensão da realidade como um todo.

A tendência crescente de enfatizar os aspectos humanos nas análises geográficas, muitas vezes desconsiderando a existência e importância dos aspectos físicos pode vir a contribuir significativamente para a decadência do ensino da disciplina de geografia, reduzindo-a a um aglomerado de informações sem utilidade prática.

Notamos que muitos autores fazem questão de frisar que “a geografia é uma ciência da sociedade”, e valendo-se dessa afirmação, os mesmos vem alimentando a geografia com análises de uma “suposta realidade”, que não ultrapassa as fronteiras de uma introdução à política, economia ou sociologia, as quais não podem expressar a realidade geográfica concreta.

Moreira (1987), afirma que a raiz da linguagem geográfica deve ser o concreto. Isto é, a unidade das múltiplas determinações do tecido das mediações que formam o real, não apenas as determinações do natural e não apenas as do social.

Ultimamente alguns geógrafos têm resgatado obras da geografia clássica descritiva. Em nosso entender, tal atitude, ao resgatar diversas correntes do pensamento geográfico, pode contribuir para elevar o nível do ensino de geografia. Pois ao nosso ver, não se pode obter bons resultados direcionando a disciplina a um determinado caminho de acordo com modismos da época e ignorando aspectos importantes para a compreensão geográfica.

Ao considerarmos que as aulas de geografia não devem se limitar a um mero discurso político-social e nem a uma intediante enumeração descritiva de fenômenos, elaboramos a proposta do uso do mapa geológico com a intenção de auxiliar no entendimento de alguns conteúdos geográficos.

Uma vez que, o que tem sido observado na maior parte dos livros didáticos adotados atualmente, são meras descrições pobres e sem explicações dos aspectos físicos, sentimos a necessidade de um maior aprofundamento em conhecimentos relativos a esses, partindo da utilização de explicações técnicas, sem as quais não seria possível a compreensão de tais assuntos e sua associação com os aspectos sociais/humanos.

Com essa proposta, nossa intenção é viabilizar aos alunos a compreensão do conteúdo abordado a partir de explicações coerentes e não apenas a memorização de informações fragmentadas. Desse modo, utilizando o mapa geológico como um subsídio para a explanação de determinados temas em sala de aula, estaríamos também contribuindo para estimular o interesse dos alunos pelas disciplinas.

O mapa geológico quando utilizado como recurso didático pode contribuir para, o estudo dos elementos da paisagem, pois existe uma estreita relação entre a geologia e a geografia, principalmente no que diz respeito ao entendimento da geomorfologia.

Uso do Mapa Geológico

A princípio poderá parecer complicado para os alunos a compreensão do mapa geológico, pois trata-se de uma novidade, algo com o qual provavelmente, eles nunca tiveram um contato anterior, portanto antes de utilizá-lo, o professor deverá dedicar algum tempo, se necessário algumas aulas, para o entendimento do mesmo.

Em geral, os mapas geológicos são corocromáticos, as áreas que são basicamente de mesma formação apresentam a mesma cor, e a simbologia varia de acordo com o tipo de rocha. Os mapas confeccionados em preto e branco devem ser representados utilizando-se as convenções internacionais para identificá-los, onde os vários tipos de rochas são representados de acordo com modelos convencionais (fig. 1)

Os símbolos estruturais também estão presentes nos mapas geológicos, representando: acamamento⁵, estruturas⁶, contatos⁷, juntas⁸, dobras⁹ e falhas¹⁰. As estruturas geológicas (quadro 2) também podem ser melhor compreendidas através dos perfis de mapas.

A legenda, de acordo com o mapa (detalhado ou simplificado), pode conter muitas informações, como: formação geológica, grupo, idade e rochas que compõem a formação. As formações geológicas se encontram dispostas na legenda, por ordem de idade – da mais recente à mais antiga, em tempo geológico.

Dependendo da escala do mapa apresentado, o mesmo pode exibir mais detalhes. O ideal seria trabalhar com análises de vários mapas em diferentes escalas, partindo de uma

⁵ Estrutura original que divide os sedimentos em leitos, camadas ou estratos.

⁶ Termo aplicado aos aspectos morfológicos das rochas, na qual a textura ou composição das partes vizinhas diferem-se da outra. Também se designa para este termo a atitude ou posição das rochas, como estratificação, falhas sinclinais, anticlinais, etc.

⁷ Zona intermediária entre uma e outra formação geológica.

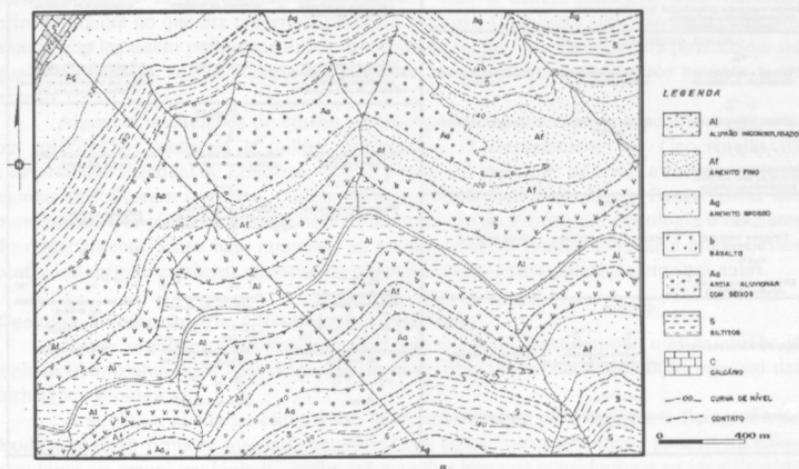
⁸ Fissura nas rochas sedimentárias, normal ou oblíqua à estratificação. Também chamada de fenda.

⁹ Curvatura ou flexão produzida nas rochas por ações diversas, intrusões magmáticas, deslizamentos, principalmente tectônicos.

¹⁰ Deslocamento de camadas de rocha numa fratura de modo que interrompe sua continuidade.

carta de escala maior para outras com escala menor. Por exemplo: pode-se utilizar um mapa do Brasil, onde se é possível obter uma visão geral do tema estudado; um do Estado do Paraná, onde poderão ser percebidos maiores detalhes e se houver um mapa local da região ou do município, os fenômenos estarão representados ainda mais detalhadamente, havendo inclusive a possibilidade destes serem identificados com a realização de um trabalho de campo. O mapa geológico do Brasil pode ser obtido junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e o do Estado do Paraná pode ser solicitado junto à Mineropar. Existem quadrículas específicas de algumas regiões do estado, que estão dispersas em empresas privadas ou órgãos públicos federais e estaduais, devido ao fato da elaboração destas estarem relacionadas a projetos específicos, mas são acessíveis para consulta e algumas estão disponíveis para aquisição aos interessados.

Figura 1 – Exemplo de mapa geológico



Fonte: LOCZY & LADEIRA, 1981

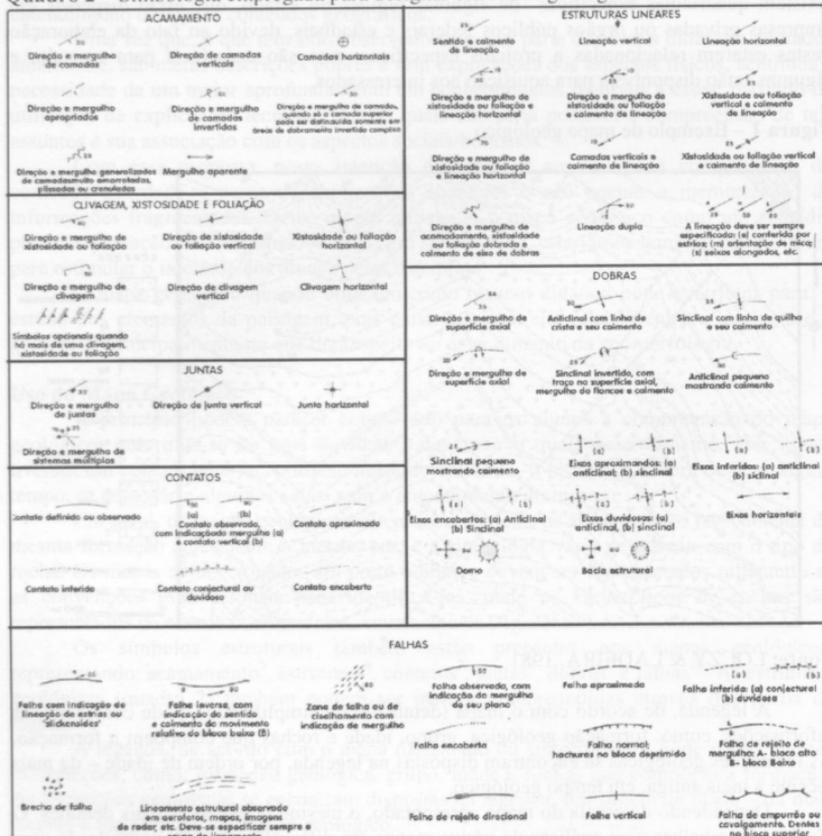
A legenda, de acordo com o mapa (detalhado ou simplificado), pode conter muitas informações, como: formação geológica, grupo, idade e rochas que compõem a formação. As formações geológicas se encontram dispostas na legenda, por ordem de idade – da mais recente à mais antiga, em tempo geológico.

Dependendo da escala do mapa apresentado, o mesmo pode exibir mais detalhes. O ideal seria trabalhar com análises de vários mapas em diferentes escalas, partindo de uma carta de escala maior para outras com escala menor. Por exemplo: pode-se utilizar um mapa do Brasil, onde se é possível obter uma visão geral do tema estudado; um do Estado do Paraná, onde poderão ser percebidos maiores detalhes e se houver um mapa local da região ou do município, os fenômenos estarão representados ainda mais detalhadamente, havendo inclusive a possibilidade destes serem identificados com a realização de um trabalho de campo. O mapa geológico do Brasil pode ser obtido junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e o do Estado do Paraná pode ser solicitado junto à Mineropar. Existem quadrículas específicas de algumas regiões do estado, que estão dispersas em empresas privadas ou órgãos públicos federais e estaduais, devido ao fato da elaboração

destas estarem relacionadas a projetos específicos, mas são acessíveis para consulta e algumas estão disponíveis para aquisição aos interessados.

A legenda, de acordo com o mapa (detalhado ou simplificado), pode conter muitas informações, como: formação geológica, grupo, idade e rochas que compõem a formação. As formações geológicas se encontram dispostas na legenda, por ordem de idade – da mais recente à mais antiga, em tempo geológico.

Quadro 2 – Simbologia empregada para designar estruturas geológicas



Fonte: LOCKZY & LADEIRA, 1981

Dependendo da escala do mapa apresentado, o mesmo pode exibir mais detalhes. O ideal seria trabalhar com análises de vários mapas em diferentes escalas, partindo de uma carta de escala maior para outras com escala menor. Por exemplo: pode-se utilizar um mapa do Brasil, onde se é possível obter uma visão geral do tema estudado; um do Estado do Paraná, onde poderão ser percebidos maiores detalhes e se houver um mapa local da região ou do município, os fenômenos estarão representados ainda mais detalhadamente, havendo inclusive a possibilidade destes serem identificados com a realização de um trabalho de

campo. O mapa geológico do Brasil pode ser obtido junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e o do Estado do Paraná pode ser solicitado junto à Mineropar. Existem quadrículas específicas de algumas regiões do estado, que estão dispersas em empresas privadas ou órgãos públicos federais e estaduais, devido ao fato da elaboração destas estarem relacionadas a projetos específicos, mas são acessíveis para consulta e algumas estão disponíveis para aquisição aos interessados.

Após essa etapa de apresentação do mapa geológico aos alunos, o professor poderá começar a se utilizar desse recurso em suas aulas. Conhecendo o mapa e sua simbologia torna-se mais fácil para os alunos entenderem, mediante observação, a disposição das rochas em superfície e a localização de estruturas das mesmas, como dobras, falhas, diques, etc.

As explanações a respeito da distribuição das diferentes formações geológicas poderão ser enriquecidas, se o professor levar para essas aulas, amostras de algumas rochas, para associá-las às representações no mapa. Não é difícil conseguir esse material, principalmente no que diz respeito à geologia regional. Uma outra sugestão seria pedir aos alunos que levassem para essas aulas, amostras de rochas que casualmente possuíssem ou que encontrassem, o que poderia até despertar mais o interesse deles pelo assunto a ser tratado.

Algumas instituições de ensino superior possuem, nos centros específicos, museus ou coleções de minerais e rochas catalogados. O Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina – UEL, possui um museu de minerais e rochas, onde as escolas que tiverem interesse, podem agendar visitas com seus alunos. Essas visitas são monitoradas por técnicos e estagiários do Laboratório de Geologia e Pedologia e docentes do departamento. Caso haja interesse, as escolas também podem solicitar a ajuda desses profissionais para catalogar amostras de minerais e rochas para utilização em suas aulas.

Geologia, Geomorfologia, Climatologia e Pedologia

A fase seguinte possibilita trabalhar com o relevo, considerando que os alunos já tenham obtido uma certa base de conhecimentos sobre rochas e a distribuição espacial das formações geológicas.

A geologia aliada ao clima é um fator determinante para explicar a fisiografia do modelado atual. Embora mapas geomorfológicos sejam mais específicos para se trabalhar esse tema, os mapas geológicos contêm informações bastante consideráveis na identificação dessas estruturas. As diferenciações das formas de relevo, poderão ser associadas aos diferentes tipos de rochas. Com base nesses conhecimentos, os alunos poderão compreender o motivo da predominância de determinadas feições geomorfológicas em regiões específicas. A associação da geologia com a geomorfologia se deve, entre outros fatores, principalmente à resistência diferencial das diversas rochas aos agentes intempéricos atuantes.

Um outro aspecto relevante que está relacionado com as condições climáticas e os diferentes tipos de rocha, são os solos. Observando o mapa geológico, as diversas formações aflorantes, e comparando com um mapa pedológico, o professor pode fazer uma associação das rochas com os tipos de solo característicos da região, considerando que as regiões predominantemente agrícolas, possuem uma estreita relação com a geologia.

Numa escala local, pode-se detalhar mais essas informações, por exemplo: no norte do Paraná, os solos em geral são considerados férteis, decorrentes da decomposição intempérica dos basaltos da Formação Serra Geral, que deram origem a solos bastante argilosos. Se generalizarmos, deveríamos considerar que haveria um só tipo de solo nessa região, mas sabemos que existem nessa área diversos tipos de solo, com denominações diferentes. Tal fato é decorrente de outros fatores atuantes, como a declividade acentuada

de determinados locais, a proximidade com corpos d'água e proximidade do lençol freático. É importante levantar esses detalhes, principalmente em escala local, para que os alunos entendam as diferenciações de tipos de solo em uma área onde a geologia apresenta-se homogênea.

Um outro assunto passível de ser trabalhado, pode ser quanto a origem das rochas predominantes no modelado. Essas litologias podem ser correlacionadas aos ambientes passados e à tectônica de placas.

Tectônica de Placas

Embora a deriva continental, seja conteúdo do currículo da 5ª série do ensino fundamental, a maioria dos livros didáticos adotados ainda ignoram o assunto. Os fundamentos dessa teoria são essenciais para a compreensão da origem de alguns tipos de relevo e estruturas presentes nas rochas, uma vez que a terra apresenta-se dividida em placas tectônicas que se interagem, e dependendo desses movimentos podem formar cadeias de montanhas. Para trabalhar com esse assunto o professor pode utilizar-se do mapa topográfico do fundo oceânico, que exhibe feições geomorfológicas presentes no fundo dos mares.

A ocorrência das cadeias de montanhas estão estreitamente relacionadas à tectônica de placas, os alunos devem saber que os continentes estão em constante movimento e modificando o relevo. Esses movimentos ocorrem em escala de tempo geológico, por isso nos passam despercebidos, mas continuam atuando, sendo a causa de eventos como vulcanismos e terremotos e propiciando o soerguimento de cordilheiras.

Figura 2- Mapa sobre as placas tectônicas



Fonte: U.S. Geological Survey

No mapa sobre as placas tectônicas (fig 2), poderão ser observadas as cadeias de montanhas decorrentes da interação entre as placas (choques entre placas, divergência, convergência e movimentos paralelos) o professor deve apontar a direção de movimento das mesmas, e frisar que enquanto uma se expande, a outra será destruída (descendo abaixo da que se expande), tendendo a desaparecer. Como exemplos a serem observados no mapa

podem ser citados: o caso da Islândia, que trata-se de uma crista da cadeia meso-atlântica que já está acima do nível do mar e vem se expandindo com intensidade, o que explica as explosões vulcânicas a que a área está constantemente submetida; o caso dos Andes, uma cordilheira, cuja existência é decorrente da expansão do oceano Atlântico que empurra a América do Sul contra uma outra placa.

Observando os mapas, poderão ser trabalhados, a causa e ocorrência dos eventos vulcânicos e de terremotos, além da localização das cadeias de montanhas nas bordas continentais. Deve-se enfatizar também que entre essas cadeias de montanhas, geralmente compostas por rochas graníticas, formam-se as bacias sedimentares, onde os materiais das rochas erodidas são depositados, podendo ser posteriormente deformados pela pressão e temperatura ocasionada pelo movimento de convergência das placas tectônicas, e dando origem a rochas metamórficas.

Partindo dessas informações, o professor poderá dar ênfase aos recursos minerais e suas ocorrências em locais específicos, que estariam diretamente ligadas ao embasamento geológico. É importante conhecer as formações geológicas e suas origens para que se tenha uma idéia dos recursos a serem encontrados em um determinado local. Assim os alunos poderão entender o porquê de alguns recursos minerais estarem restritos a determinadas regiões, não podendo ser encontrados em qualquer lugar, que não propiciem um ambiente ideal para sua formação.

Considerações Finais

Todas essas informações contribuem para que haja determinado entendimento sobre a formação e organização territorial de outros fenômenos, assim como a distribuição dos grandes centros industriais, que se desenvolveram próximos às áreas onde se encontram certos recursos minerais. Também as rodovias e ferrovias estão estrategicamente implantadas em decorrência desses recursos, viabilizando diminuir o custo o facilitar o transporte dos mesmos. Fenômenos como esses, podem ser facilmente perceptíveis com a análise de diversos mapas temáticos.

Os profissionais de geografia tem estado muito restritos aos conhecimentos relativos aos aspectos humanos, e talvez não percebam que estão deixando profissionais de outras ciências, ocuparem seu espaço, deixando-os ocupar seus lugares em salas de aulas e dando à eles um certo respaldo no campo da geografia.

Além disso, ao ignorar conhecimentos técnicos, o professor de geografia preso exclusivamente ao livro didático, corre sério risco de passar informações errôneas e limitadas aos seus alunos. Seguindo a tendência atual, em geral, muitos dos autores de livros didáticos dão ênfase aos aspectos humanos porque em determinados casos, desconhecem os aspectos físicos e não podem aprofundar-se nos mesmos, muitas vezes equivocando-se quanto a informações ali colocadas.

Para que se tenha compreensão das dinâmicas espaciais é necessário que haja domínio de conhecimento quanto aos aspectos físicos também. Muitos professores, com formação em geografia tem se tornado profissionais alheios a tais conhecimentos, e uma vez desconhecendo-os não pode explicá-los. Diante tal situação, o máximo que podem fazer é mencionar a ocorrência de fenômenos e aspectos, tornando essas descrições em informações sem utilidade e facilmente esquecidas. Torna-se necessário que haja compreensão de tais fenômenos, o que pode ser atingido a partir da explicação da gênese e das dinâmicas que atuam nestes, que levam à uma reflexão sobre a evolução e a representação atual destes no território.

Desse modo, será possível haver assimilação de conteúdo pelo aluno, que poderá se utilizar dos conhecimentos adquiridos, para elaborar associações de ambos os aspectos,

tanto naturais quanto sociais, para o entendimento das diferentes configurações territoriais, sem estar limitado a mera memorização de informações fragmentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, Jardel B. **Dicionário de Geociências**. 2ª ed. Belo Horizonte: Armazém de Idéias, 1995.
- GUERRA, Antônio T. & GUERRA, Antônio J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**: Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- LOCZY, Louis de & LADEIRA, Eduardo A. Interpretação de Mapas Geológicos e Construção do Perfil Topográfico. In: _____. **Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica**. São Paulo: Edgard Blusher, 1981.
- MOREIRA, Ruy. A Geografia do Brasil que se Ensina. In: _____. **O Discurso do Averso**: para a crítica da geografia que se ensina. Rio de Janeiro: Dois pontos, 1987.
- RAISZ, Erwin. Mapas geológicos e diagramas de Bloco. In: _____. **Cartografia Geral**. Rio de Janeiro: Ed. Científica, 1969.
- SANTOS, Maria do Carmo S. R. dos. **Manual de Fundamentos Cartográficos e Diretrizes Gerais para Elaboração de Mapas Geológicos, Geomorfológicos e Geotécnicos**. São Paulo: IPT, 1989.
- U. S. Geological Survey. www.usgs.gov

CARTOGRAFIA E MAQUETE: SUBSÍDIOS PARA O ESTUDO DAS RELAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS OCORRIDOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO.

JULIA SALVADOR MARTINS
julia.martins@zipmail.com.br

MAGDA ADELAIDE LOMBARDO
lombardo@rc.unesp.br

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento
Unesp/Rio Claro

O objetivo deste trabalho é avaliar as técnicas de elaboração de maquete e o recurso didático do modelo tridimensional para a análise integrada da paisagem junto aos alunos da 5ª série do Ensino Fundamental da "E E Carolina Augusta Seraphim", situada no município de Rio Claro-SP. Foram realizadas atividades e dinâmicas de ensino, destacando a relação entre o homem e a natureza, a partir de experiências do espaço vivido. Enfatizaram-se as relações sócio-ambientais ocorridas na cidade de Rio Claro, através de representações da realidade geográfica nas formas visual, digital e tátil. Os alunos depois de iniciados na linguagem cartográfica, e a temática ambiental confeccionaram mapas do bairro e maquete da cidade de Rio Claro e entorno. A primeira etapa do trabalho se deu com um diagnóstico participativo, no qual pode-se averiguar as carências dos alunos quanto à observação e percepção do espaço, bem como os conceitos básicos da cartografia. Percebeu-se que os alunos não conhecem os aspectos da organização do espaço no qual estão inseridos, desconhecendo os rios da bacia hidrográfica e os conceitos cartográficos, como escala, localização orientação entre outros. Este diagnóstico foi de fundamental importância, uma vez que auxiliou o processo de ensino-aprendizagem, sendo então desenvolvidas junto aos alunos uma série de atividades relacionadas ao espaço vivido, como por exemplo atividades