

O uso de geotecnologias em práticas de campo no ensino superior

ISONEL SANDINO MENEGUZZO*

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos adotados em atividades práticas de campo utilizando-se de geotecnologias com vistas a subsidiar a formação acadêmica de futuros profissionais que possam vir a atuar na área ambiental. A metodologia empregada para o desenvolvimento da atividade de campo foi precedida por aulas teóricas tratando de aspectos conceituais envolvendo as geotecnologias. No trabalho de campo, em cada ponto amostral os estudantes realizaram a atividade de leitura e anotação das coordenadas geográficas e assinalaram a localização em uma carta topográfica de feições, previamente definidas. A realização dessa atividade permitiu o contato dos estudantes com algumas geotecnologias, contribuindo assim com conhecimentos práticos vinculados aos aspectos teóricos de suas formações profissionais.

Palavras-chave: Geotecnologias; prática de campo; ensino superior.

Abstract

This article aims to object at present the methodological procedures adopted in practical field activities using geotechnology in order to support the academic training of future professionals who may work in the environmental area. The methodology used for the development of field activity was preceded by lectures dealing with conceptual issues involving geotechnology. During the fieldwork in each sample point the students held the activity of reading and annotation of geographical coordinates and marked the location on a topographical map of predefined features. The completion of this activity allowed the contact of students with some geotechnologies, thus contributing to practical knowledge linked to the theoretical knowledge involving their professional qualifications.

Key words: Geotechnologies; field practice; graduation.



* **ISONEL SANDINO MENEGUZZO** é Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná e Professor Assistente do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Introdução

O processo ensino-aprendizagem, na contemporaneidade, independente do campo do conhecimento em que o (a) docente atua, exige uma postura teórico-metodológica consistente, bem como procedimentos técnicos bastante diversificados no dia a dia do ambiente educacional. Isto se deve ao contexto atual, marcado por profundas e rápidas transformações que repercutem nas formas de relações sociais, de trabalho, de ensino e de produção que as novas tecnologias vêm imprimindo.

Perante o paradigma econômico vigente, as tecnologias são reconhecidas como um bem social e, juntamente com a ciência, constituem o meio para a agregação de valores aos mais diversos produtos, tornando-se ponto-chave para a competitividade estratégica e para o desenvolvimento social e econômico (SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Assim, à medida que profissionais provenientes dos mais diferentes campos do conhecimento científico, tratam de questões espaciais, torna-se imprescindível a realização de práticas pedagógicas no âmbito do processo ensino-aprendizagem que visem atender às demandas cada vez mais crescentes do mercado de trabalho.

Nesse sentido, o uso das geotecnologias constitui-se em importante instrumento didático-pedagógico em atividades de práticas de campo onde a perspectiva interdisciplinar, entendida aqui como uma categoria de ação (FAZENDA, 1995) se faz necessária para que estudantes tenham uma boa qualificação técnico-científica em suas formações acadêmicas.

O desenvolvimento de atividades com caráter interdisciplinar pode propiciar aos (às) estudantes uma melhor compreensão de determinados objetos

de estudo, contribuindo assim para o seu aperfeiçoamento profissional. Cabe destacar que, atualmente, é premente a necessidade de se formar profissionais com perfis dinâmicos com conhecimentos e habilidades em vários campos do saber.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos adotados em uma atividade prática de campo onde acadêmicos (as) de cursos superiores fizeram uso de geotecnologias para fins de localização. Ressalta-se que, a localização é aqui entendida como a atribuição de coordenadas geográficas (RAFFO, 2009) a um determinado objeto ou local.

As geotecnologias e sua importância em estudos ambientais

O estudo dos aspectos ambientais inseridos no espaço geográfico pressupõe uma gama de conhecimentos e informações que podem ser trabalhados de forma eficiente e rápida, com novas tecnologias (FITZ, 2008). Ainda de acordo com esse autor as geotecnologias, tendem a ocupar um lugar relevante em virtude de sua funcionalidade. Vale destacar que as geotecnologias são constituídas por: sensoriamento remoto, geoprocessamento e pelo Sistema de Posicionamento Global - GPS (VELHO; FONSECA, 2013).

O termo geotecnologias, apesar de genérico (LEITE; ROSA, 2006) compreende as novas tecnologias ligadas às geociências e ciências correlatas, as quais trazem avanços no desenvolvimento de pesquisas, em processos de gestão e em vários outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico (FITZ, 2008).

Silva (2003, p. 35) define geotecnologia como “...é a arte e a técnica de estudar a superfície da terra e adaptar as informações às necessidades dos meios físicos, químicos e biológicos.”

Portanto, as geotecnologias envolvem todas as ferramentas utilizadas para orientação e localização, bem como à aquisição e processamento de dados referentes à superfície terrestre. Dessa maneira, o aparelho receptor GPS enquadra-se nesse grupo de recursos materiais de suma relevância em estudos que envolvem o espaço geográfico.

O GPS consiste numa rede de satélites que se situam em seis planos de órbita sobre a terra. O sistema entrou em funcionamento em 1991 e no ano de 1993 a constelação de satélites foi concluída (SILVA, 2003). Por meio do aparelho receptor GPS é possível determinar uma posição geográfica (latitude e longitude) sobre a superfície da terra (FONTANA, 2002).

O sistema GPS permite que um usuário, situado em qualquer local da superfície terrestre, tenha à sua disposição, no mínimo, quatro satélites (MONICO, 2000; SILVA, 2003). Dessa forma, a obtenção das coordenadas geográficas em campo se dá com a utilização de sistemas de posicionamento por satélites onde, na terra, os dados são recebidos pelo aparelho receptor (FITZ, 2008).

Devido à crescente demanda de mercado, o sistema GPS está hoje disseminado pelo mundo, constituindo-se, na atualidade, como uma ferramenta de grande utilidade para as mais diversas finalidades (FITZ, 2008).

Outra geotecnologia, de fundamental interesse quando se trata de questões espaciais é a carta topográfica. De acordo com Oliveira (1993, p. 82) a carta topográfica é “...elaborada

mediante um levantamento original, ou compilada de outras topográficas existentes, e que inclui acidentes naturais e artificiais, permitindo a determinação de alturas.” Queiroz Filho (2009, p. 60) comenta que as cartas topográficas “...são representações dos aspectos naturais e transformados da Terra, materializadas em uma superfície plana, subdividida em folhas de forma sistemática, conforme um plano nacional ou internacional.” Silva (2003) complementa colocando que representações cartográficas compreendendo escala entre 1:100.000 e 1:10.000 são chamadas de cartas.

Uma carta topográfica permite ao usuário analisar uma série de informações geográficas, como altitude, formas de relevo, localização e uso/ocupação do solo. Sua análise é fundamental em estudos de caráter espacial e ambiental, considerando a diversidade de dados que a mesma apresenta.

Em estudos ambientais é de extrema relevância a utilização de geotecnologias para diversas finalidades. Com o advento do sensoriamento remoto e do geoprocessamento, a produção de mapas e cartas que espacializam processos e/ou fenômenos (biológicos, geológicos ou sociais) constituem em importantes instrumentos no sentido de se realizar diagnósticos ambientais e prever cenários futuros.

Nesse sentido, a produção de materiais cartográficos na atualidade é realizada a partir do uso de geotecnologias como imagens de satélite, fotografias aéreas, ou imagens de radar com o uso de softwares específicos, inclusive para processamento digital de imagens.

O uso de dados espaciais não é restrito aos cientistas que tratam de aspectos

referentes ao meio físico (SILVA, 2003). Exemplos de profissionais que necessitam de informações espaciais podem ser citados como os planejadores urbanos que carecem de informações detalhadas sobre a distribuição da terra e recursos nas cidades; os engenheiros civis que necessitam planejar estradas, canais e barragens e estimar custos de remoção de terra; os gestores municipais precisam ter conhecimento sobre a distribuição espacial dos hospitais, das escolas, da segurança; a quantidade de infraestrutura, como água, gás, eletricidade, telefonia, esgoto e lixo, necessita ser identificada e gerenciada (SILVA, 2003).

Dessa maneira, é possível notar que a informação espacial é de grande utilidade, pois possibilita localizar ambientes e recursos naturais (VELHO; FONSECA, 2013), identificar áreas impactadas, dentre outras utilidades.

A prática de campo em estudos ambientais

Para Venturi (2009) ciências que trabalham com diferentes aspectos do meio físico-biológico, como a Geografia e a Biologia, por exemplo, as técnicas exercem papel importante no processo de produção científica, pois permitem a obtenção e sistematização de informações que subsidiem seus argumentos e atribua-lhes consistência e objetividade.

Nesse sentido, as atividades práticas de campo têm como objetivo levar os (as) acadêmicos (as) a colocarem em prática os conceitos e teorias trabalhados em sala de aula. Dessa forma, as mesmas podem subsidiar os (as) estudantes no sentido de consolidar assuntos tratados somente em aulas teóricas.

É comum deparar-se na literatura atinente às práticas de campo com as seguintes expressões: Pesquisa de

campo, saída de campo, prática de campo e excursão didática. Essas designam o mesmo método (RODRIGUES; OTAVIANO, 2001) adotado pelos docentes enquanto um procedimento didático-pedagógico.

Segundo Alentejano e Rocha-Leão (2006) o trabalho de campo não deve se reduzir aos aspectos empíricos, mas sim, ser um momento de articulação entre teoria e prática. Nesse sentido, a prática de campo constitui parte do processo de construção do conhecimento promovendo a união entre teoria e prática (SUERTEGARAY, 2002).

De acordo com Rodrigues e Otaviano (2001, p. 36) "...em um enfoque conceitual-pedagógico, considera-se que o trabalho de campo em sua forma e essência é um método relevante dentro do planejamento do ensino e/ou em sua prática propriamente dita...". Concebido desta maneira, o trabalho de campo é um procedimento que pode contribuir na apreensão de conhecimentos, estabelecendo um vínculo efetivo nos aspectos cognitivos.

A atividade de campo enriquece o trabalho do docente, promovendo ao (à) educando (a) desenvolver várias competências como a observação, avaliação, criação de hipóteses e questionamentos. Ainda de acordo com estes autores, pode ser desenvolvida em qualquer série desde que o (a) docente tenha consciência de quais são seus objetivos e coloque como prioridade o aprendizado do (a) aluno (a) (CARMELENGO; TORRES, 2004). Ainda de acordo com esses autores, é necessário preparar o conteúdo a ser trabalhado numa aula de campo, assim como conhecer o local a ser visitado para que os objetivos sejam alcançados de forma efetiva.

Para Bello e Melo (2006), a pesquisa de campo compreende a ligação entre a teoria e a prática, que se bem orientada, leva a uma análise de situação espacial, onde a observação destina-se a compreender os fenômenos com a finalidade de interpretá-los e não com a perspectiva de quem vai a um passeio sem compromisso.

Especificamente em relação a estudos ambientais, as práticas de campo constituem-se em um procedimento técnico que visa complementar análises prévias feitas em gabinete. Após análises de mapas, por exemplo, muitas vezes se faz necessário ir a campo para confirmar ou tirar dúvidas das leituras e interpretações feitas em materiais cartográficos. Nesse sentido, Venturi (2009) comenta que uma das funções dos trabalhos de campo é justamente

conferir as informações obtidas por outros meios.

Adicionalmente, os trabalhos de campo também subsidiam as pesquisas quando existe a necessidade de se coletar amostras de solo ou de se coletar água para análises em laboratório, por exemplo.

Metodologia

Área objeto da intervenção

O Parque Estadual do Vale do Codó (Figura 1) possui uma área de 760 hectares e situa-se no município de Jaguariaíva, na região conhecida como Campos Gerais do Paraná. Conta com diversos atrativos naturais, tais como *canyons*, relevos ruiformes, cachoeiras e remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Cerrado (MENEGUZZO, 2013).

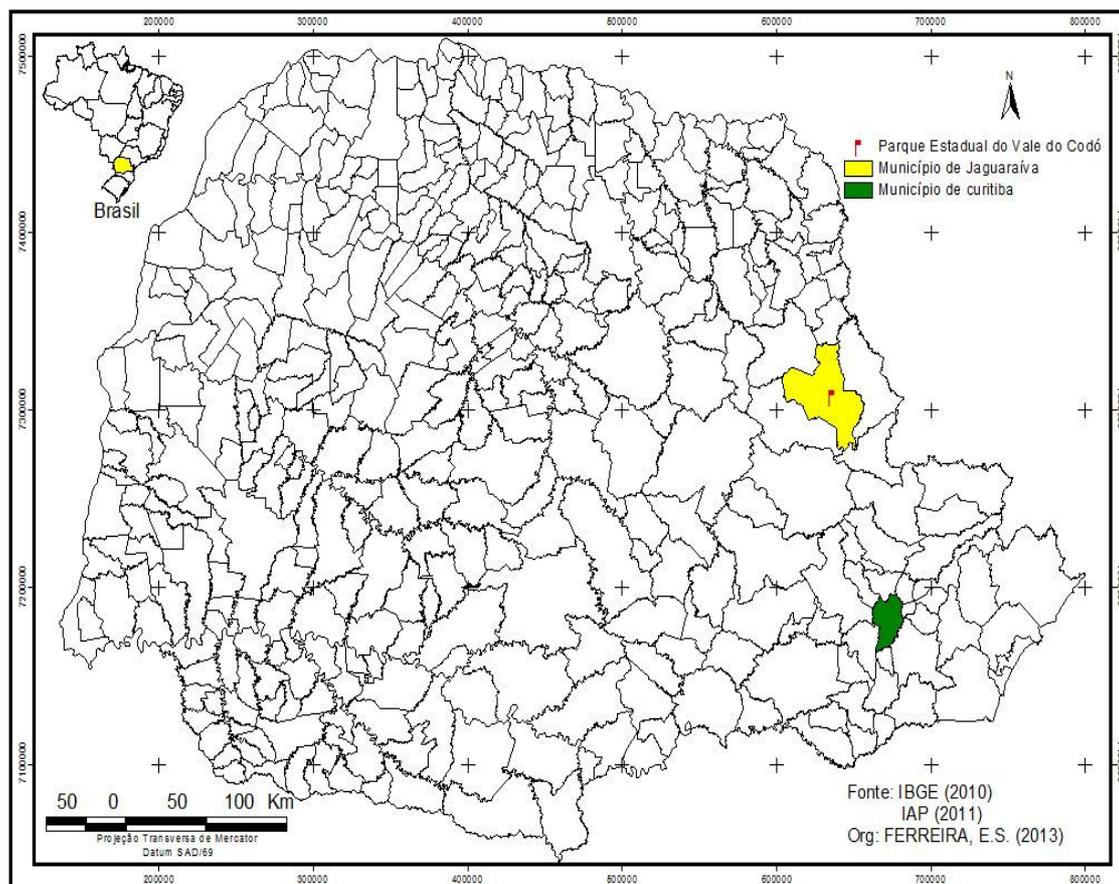


Figura 1 - Localização do Parque Estadual do Vale do Codó.

A região dos Campos Gerais constitui uma zona fitogeográfica de predomínio de campos, com a ocorrência de cerrados e matas ciliares ao longo dos rios e arroios e de capões isolados com a existência do pinheiro de Araucária (MAACK, 1950), numa extensão original aproximada de 19.060 km².

As primeiras atividades antrópicas na região remetem-se ao século XVIII, quando da implementação de fazendas com criação de gado e cultivos agrícolas (LOPES, 2002). Somente no ano de 2007 é que o governo do estado do Paraná criou o Parque Estadual do Vale do Codó por meio do decreto estadual número 1.528 de 02 de outubro de 2007 (PARANÁ, 2007). Apesar da existência da unidade de conservação, a área encontra-se bastante impactada com presença de espécies vegetais exóticas, trilhas dispostas sem estudos prévios que levassem em consideração aspectos técnicos para a implementação das mesmas, afloramentos rochosos depredados e visitação desordenada (MENEGUZZO, 2013).

O acesso à região do Parque Estadual do Vale do Codó pode ser feito pela rodovia PR- 151. Partindo da cidade de Ponta Grossa, no sentido do município de Sengés, nas proximidades da área urbana do município de Jaguariaíva, no km 211 é possível adentrar numa estrada vicinal, sem pavimentação. A partir deste ponto, percorre-se aproximadamente 3 quilômetros até chegar às margens do rio Jaguariaíva, próximo da Usina Nova Jaguariaíva, já dentro dos limites da unidade de conservação (MENEGUZZO, 2013).

Procedimentos metodológicos

Durante a realização da atividade prática em campo, foram utilizados os seguintes materiais: Carta topográfica em escala 1/50.000, produzida pelo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e um aparelho receptor GPS da marca Garmin, modelo Etrex.

Nesse sentido foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

Em sala de aula: Primeiramente os (as) acadêmicos (as) tiveram um contato conceitual em relação ao que são geotecnologias, como funciona um aparelho receptor GPS e quais são os elementos básicos que constituem uma representação cartográfica (no caso, uma carta topográfica). Foram apresentados, em forma de aula expositiva os princípios básicos de funcionamento do GPS, envolvendo a constelação de satélites que transmitem o sinal para o receptor, bem como sobre o sistema de coordenadas geográficas. No tocante à carta topográfica (Folha Barra Brava), também por meio de aula expositiva foram abordados quais são os principais elementos de uma representação cartográfica, tal como legenda, escala, curvas de nível, coordenadas geográficas, suas leituras e interpretação desses dados.

Em campo: As atividades práticas envolvendo o uso de geotecnologias foram desenvolvidas no Parque Estadual do Vale do Codó. A atividade foi realizada em março de 2014, no âmbito da disciplina de Estudo de Impactos Ambientais, com acadêmicos (as) dos cursos de bacharelado em Ciências Biológicas e bacharelado em Química Tecnológica com ênfase em Química Ambiental, ambos da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Previamente, foram selecionados quatro pontos dentro da unidade de conservação para que os (as) acadêmicos (as) pudessem reconhecer os elementos do ambiente (cachoeira

das Andorinhas, confluência de rios, topo de encosta e represa no rio Jaguariaíva para que os (as) mesmos (as) pudessem se localizar utilizando as coordenadas geográficas fornecidas pelo receptor GPS e reconhecê-las na representação cartográfica.

Em cada ponto amostral os (as) estudantes realizaram a atividade de leitura e anotação das coordenadas geográficas e assinalavam a localização na carta topográfica. Dessa forma, voluntariamente treze acadêmicos (as) desenvolveram tal atividade prática. Considerando a distância geográfica de aproximadamente dois quilômetros entre os quatro pontos, a atividade prática teve a duração de duas horas/aula.

Resultados e discussão

Com a utilização dos dados de coordenadas geográficas fornecidos pelo aparelho receptor GPS, os (as) acadêmicos (as) puderam identificar na carta topográfica os elementos do ambiente do qual foram incumbidos a localizar: A cachoeira das Andorinhas (Figura 2), a confluência dos rios Jaguariaíva e Lajeado Grande, o topo de encosta e a represa no rio Jaguariaíva. Com isso os (as) estudantes confrontaram os elementos constituintes da carta topográfica em meio analógico com aquilo que visualizavam em campo, confirmando assim a fidedignidade dos dados fornecidos pelas geotecnologias.

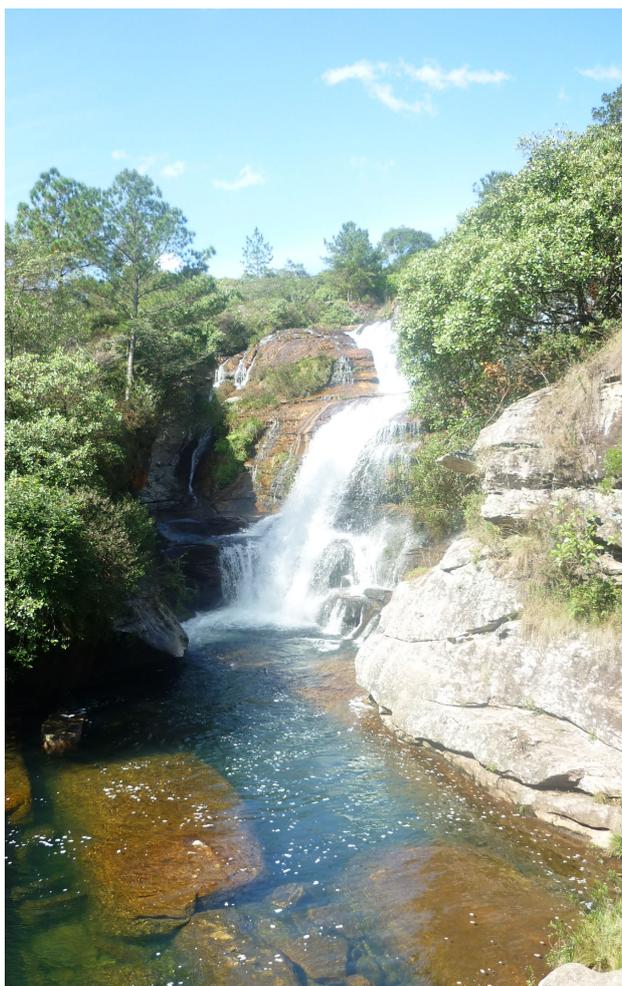


Figura 2 – Cachoeira das Andorinhas, um dos pontos de coleta de coordenada geográfica

Considerando que uma carta topográfica é uma representação da realidade, num determinado momento histórico e numa escala específica, esse procedimento é bastante relevante no contexto de estudos de caráter ambiental pois propicia a noção de espaço e de tamanho de objetos visualizados na carta e em campo.

Os quatro pontos amostrais foram corretamente identificados pelos (as) acadêmicos (as) após a leitura e anotação das coordenadas geográficas fornecidas pelo aparelho receptor GPS e sua identificação e marcação na carta topográfica. Assim, os (as) acadêmicos (as) puderam realizar a leitura da coordenada geográfica e identificar o ponto onde estavam na representação cartográfica usando como referência os dados numéricos de coordenadas impressos nas bordas e porção central da carta.

Considerando a realização de duas aulas expositivas que trataram em seus aspectos conceituais e teóricos em relação ao que são geotecnologias, ao funcionamento básico do aparelho receptor GPS e o uso e interpretação de elementos cartográficos presentes numa carta topográfica a atividade em campo desenvolvida pelos (as) acadêmicos (as) foi realizada com êxito.

Dessa maneira, os conteúdos trabalhados em seus aspectos conceituais, teóricos e práticos foram suficientes para o desenvolvimento da atividade pedagógica de localização realizada numa saída de campo que visou por em prática alguns dos conteúdos apresentados em classe. Cabe ressaltar que as aulas teóricas foram fundamentais no sentido de propiciar aos (as) acadêmicos (as) o contato inicial com os aspectos conceituais que envolveram a atividade prática.

Considerações finais

Atualmente, o mercado de trabalho, especificamente na área ambiental, necessita de profissionais que possuam conhecimentos teóricos e práticos em diversos campos do conhecimento.

Nesse sentido, a realização dessa atividade permitiu aos (as) estudantes efetivarem um procedimento técnico-científico importante envolvendo consultorias ambientais vinculadas a projetos e empreendimentos que necessitam de trabalhos de campo quando da elaboração de estudos de impactos ambientais, por exemplo.

Pode-se inferir que o percurso realizado envolvendo os quatro pontos escolhidos para a anotação das coordenadas geográficas e sua localização na carta topográfica foi coerente com o tempo disponível de duas horas/aula para a consecução da aula prática.

Com a realização de aulas teóricas, antecedendo a aula de campo os (as) acadêmicos (as) puderam realizar as atividades propostas com êxito, tornando, inclusive as aulas mais dinâmicas e, contribuindo assim na apreensão de novos conhecimentos diretamente vinculados ao mercado de trabalho.

Sugere-se que atividades envolvendo o uso de geotecnologias sejam desenvolvidas em cursos superiores que envolvam a formação de futuros profissionais que possam atuar na área ambiental. Tais atividades permitem o contato dos (as) estudantes com geotecnologias, contribuindo assim com conhecimentos práticos envolvendo suas formações profissionais promovendo assim uma relação estreita entre a teoria e a prática (práxis).

Adicionalmente, sugere-se também a incorporação de atividades com caráter interdisciplinar no meio acadêmico, no

sentido do ensino superior tornar mais efetiva a sua contribuição técnico-científica na formação dos (as) futuros (as) profissionais.

Referências

ALENTEJANO, P. R. R.; ROCHA-LEÃO, O. M. Trabalho de campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado? **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, nº 84, p. 51-67, 2006.

BELLO, E. M.; MELO, M. S. Utilização dos sítios naturais em atividades didáticas do ensino fundamental e médio no município de Ponta Grossa, PR. **Publicatio UEPG** (Ponta Grossa), Ponta Grossa, v. 14, n.2, p. 25-42, 2006.

CARMELENGO, L. I.; TORRES, E. C. Ensino de geografia por meio do trabalho de campo. In: ASARI, A. I.; ANTONELLO, I. T.; TSUKAMOTO, R. Y. **Múltiplas Geografias: Ensino – Pesquisa**. Vol. 1. Londrina, ABG/Londrina, 2004.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FONTANA, S. **GPS: a navegação do futuro**. 2. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2002.

LEITE, M. E.; ROSA, R. Geografia e geotecnologias no estudo urbano. **Caminhos de Geografia**. 17 (17) 180 -186, fev. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. 2006.

IBGE. **Barra Brava**. Rio de Janeiro, 2001. 1 mapa: color.; 51 x 55 cm. Escala 1/50.000.

LOPES, J. C. V. **Primórdios das fazendas de Jaguariaíva e região**. Curitiba: J.C. V. Lopes, 2002.

MAACK, R. **Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica e Instituto Nacional do Pinho, 1950.

MENEGUZZO, I. S. **Políticas ambientais para conservação da natureza nos parques estaduais dos Campos Gerais do Paraná**. 137

p. Tese – Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Paraná. 2013.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora da UNESP, 2000.

OLIVEIRA, C. **Dicionário Cartográfico**. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993, 645 p.

PARANÁ. **Decreto número 1.527 de 02 de outubro de 2007**. Disponível em: <<http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em: 16/03/2013.

QUEIROZ FILHO, A. P. A escala nos trabalhos de campo e de laboratório. In: VENTURI, L. A. B. **Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, p. 55-67.

RAFFO, J. G. G. Posicionamento de objetos sobre a superfície da Terra. In: VENTURI, L. A. B. **Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, p. 19-31.

RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. A. Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia. **Geografia**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001.

SILVA, A. B. **Sistemas de informações georeferenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência e Educação**. Bauru: 2009, vol.15, n.3, pp. 681-694.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Pesquisa de campo em geografia**. Geographia, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, p. 64-68, 2002. Disponível em: <<http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/78>>. Acesso em: 28 março, 2014.

VELHO, L. F.; FONSECA, E. L. Geotecnologias. In: SCHWANKE, C. **Ambiente: tecnologias**. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 125-144.

Recebido em 201504-18
Publicado em 2015-10-14