

CONSTRUINDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA CARTOGRAFIA NO ENSINO BÁSICO

Filipe de Araújo Oliveira

filipeoliveira950@gmail.com¹

Ana Carolina Gomes Correa

anakrool@outlook.com²

Larissa Cristina Cardoso dos Anjos

anjos-larissa@hotmail.com³

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo expor uma sequência didática dos conteúdos de cartografia básica como proposta metodológica para a utilização das geotecnologias em diferentes níveis de ensino, principalmente na educação básica, experimentada com os alunos do 2º semestre do curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Os procedimentos metodológicos envolveram levantamentos bibliográficos, trabalhos de campo e a utilização das geotecnologias. A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar, que ao pôr em prática os conceitos da cartografia básica, é possível construir um aprendizado significativo, trazendo a teoria para explicar situações problemas na construção da sequência didática, por exemplo: questões como adequação das coordenadas geográficas e UTM em um recorte espacial reduzido. Situações essas que envolveram os alunos na sua resolução. Conclui-se que a utilização das geotecnologias além de visar o aprimoramento no aprendizado de conceitos e teorias cartográficas também possibilitam ao aluno a transformação das informações em conhecimento e colaboração no sentido de refletir o uso da tecnologia no ensino da cartografia no meio ao qual se está inserido, despertando, assim, o interesse do aluno sobre o assunto, no intuito de manuseá-las de forma correta no seu cotidiano.

Palavras-chave: Ensino, Cartografia, Geotecnologia.

¹ Graduando em Licenciatura em Geografia, 3º período, – Universidade do Estado do Amazonas – UEA, bolsista do Programa Institucional de Bolsas à Iniciação Docente - PIBID.

² Graduanda em Licenciatura em Geografia, 3º período, – Universidade do Estado do Amazonas – UEA, bolsista do Programa Institucional de Bolsas à Iniciação Docente - PIBID.

³ Professora voluntária na Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ENS.



INTRODUÇÃO

A cartografia surgiu a partir da necessidade de localização e deslocamento do homem no espaço geográfico habitado. Destaca-se, que a cartografia ganhou evidência no período imperialista, em plena expansão comercial da Europa. Ao longo do tempo, a cartografia acompanhou a ascensão das tecnologias no mundo globalizado e marcado pela informação instantânea. Para tanto, a cartografia não se resume à arte de confeccionar mapas, mas sim associar a técnica na sua elaboração para diversos fins práticos, a saber: levantamento ambiental, de saúde, socioeconômico, de planejamento territorial, educacional, entre outros.

No que se refere ao ensino da cartografia, os temas do conteúdo supracitado se iniciam nas séries iniciais do Ensino Fundamental I, as quais dão suporte para os demais níveis de ensino da educação básica. No entanto, ainda se observa um ensino tradicional nos assuntos da cartografia na disciplina de Geografia, desconsiderando a evolução das técnicas aplicadas à cartografia.

Considerando a necessidade de proporcionar alternativas técnicas ao ensino cartográfico no ensino básico, o presente trabalho apresenta uma sequência metodológica para a utilização das geotecnologias em diferentes níveis de ensino, experimentada no curso de Licenciatura em Geografia, com alunos do 2º semestre da disciplina de Cartografia Básica. A metodologia envolveu etapas com diferentes conceitos da cartografia e materiais, como aplicativos de celular, notebooks, software, entre outros.

Para tanto, a cartografia pode se utilizar dos recursos das geotecnologias na educação visando o aprimoramento dos conceitos e teorias, possibilitando ao aluno o uso dessas informações presentes no mapa para gerar conhecimento, pressupostos que podem ser percebidos ao longo deste trabalho por uma experiência em campo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A importância da cartografia no ensino

A cartografia é uma das linguagens da Geografia mais importantes para a transmissão do conhecimento geográfico. Nas palavras de Selbach *et al.* (2010, p.61) “quem ensina geografia deve estar muito atento a duas de suas mais importantes linguagens: o texto geográfico e a representação geográfica, isto é, a cartografia”. O professor deve estar atento

tanto a linguagem no ensino da geografia, quanto ao nível dos alunos que receberam o ensino cartográfico, respeitando a capacidade mental dos alunos, sabendo adaptar o seu conhecimento para a realidade do aluno, é o que nos diz Simielli (1999, p. 93), “mais do que uma transposição trata-se de uma verdadeira reconstrução do saber geográfico sobre bases parcialmente diferentes, porque as finalidades, os objetos e os meios da prática geográfica não são os mesmos na universidade e no ensino fundamental e médio”.

A cartografia produz mapas que são de suma importância para sociedade, mapas que auxiliam a observação e planejamento do espaço geográfico, pois fazem a síntese de múltiplos fenômenos que ali ocorrem, como relatam Menezes e Fernandes (2013, p. 20), mapa esses que “caracterizam uma forma eficaz de armazenamento e comunicação de informações que possui características espaciais, abordando tanto aspectos naturais (físicos e biológicos) como sociais, culturais e políticos”.

Nas universidades, as diversidades de mapas que podem ser absorvidos pelo professor para fins didáticos é colossal, pois a abrangência pelo tipo de mapa no ensino superior é maior, o que não acontece na disciplina de geografia do ensino fundamental e médio, onde Segundo Simielli (1999), Os mapas quando produzidos são destinados a diversos fins, entres esses destinos poucos são direcionados ao ensino básico, o que proporciona ao professor trabalhar com o mapa que consegue obter, assim podendo fazer escolha de elementos a ser estudado que não estar no alcance dos alunos.

Ao se trabalhar com a cartografia no ensino básico, o docente precisa estar atento aos elementos que sejam adequados no uso do mapa, para que venha a ser um aliado ao ensino da geografia, assim Simielli (1999, p.95) propõem elementos de acordo com a série do aluno que deve ser trabalhados no ensino básico:

Na 5ª e 6ª séries, o aluno ainda vai trabalhar com alfabetização cartográfica e eventualmente na 6ª série ele já terá condições de estar trabalhando com análise/localização e com correlação. No ensino médio, teoricamente o aluno tem as condições para trabalhar com análise/localização, com a correlação e com a síntese.

Essas concepções vistas anteriormente, inseridas na educação básica atrelado à tecnologia, ajudam a entender o mundo em plena era tecnológica é de suma importância para a contextualização dos conceitos de forma prática.



O uso das tecnologias no ensino da cartografia

Podemos pensar a tecnologia cartográfica como conjuntos de saberes que podem transformar o meio para resolução de problema, desde as imagens rupestres, vistas como tecnologia para o homem pré-histórico, até os satélites que nos levam aos lugares mais inóspitos, ou ainda os radares meteorológicos que informam previsões de tempo em intervalos de tempo reduzidos, ou seja, as tecnologias na cartografia carregam consigo informações usadas pelo homem para conhecer diversos elementos do espaço geográfico, sintetizados em um plano: o mapa.

A necessidade do homem pela busca de conhecimento e poder trouxe profunda interação entre a ciência e a técnica, nas palavras de Santos:

Neste período, os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação. Já hoje, quando nos referimos às manifestações geográficas decorrentes dos novos progressos, não mais de meio técnico que se trata. Estamos diante da produção de algo novo, a que estamos chamando de meio técnico-científico-informacional (SANTOS, 2006, p. 159).

Podemos interpretar a educação como um espaço que funciona, ou deveria funcionar, através do meio técnico-científico-informacional, caracterizado pela ciência, tecnologia e informação; dentro da sala de aula, por exemplo, os celulares se tornaram material didático para os alunos. Essa tendência de sociedade, que pode ser vista como um problema para alguns educadores, pode também ser revista por outros como uma oportunidade de direcionar essa tecnologia para uma metodologia educativa, no caso da cartografia, quando se utilizam softwares de conteúdos cartográficos para aparelhos celulares disponíveis, como o Google Earth. Aguiar (2013) apud Oliveira; Nascimento (2017, p. 163) diz que recurso tecnológicos como o Google Earth:

[...] Proporciona grande contribuição para as expectativas de aprendizagem de geografia do ensino fundamental I, uma vez que o programa pode apresentar o contexto espacial do espaço vivido e percebido ao qual o estudante se insere, partindo da casa, da rua do bairro, até a cidade, estado, país etc. Entendendo que os estudantes do ensino fundamental II já possuem capacidade cognitiva para a percepção do espaço concebido, o software pode ser utilizado para apreensão de locais ainda desconhecidos por ele, além de poderem ser desenvolvidas as habilidades espaciais de proporção escala, distância e orientação [...]

Contar com a tecnologia nas aulas de geografia é ter o poder de enxergar as mudanças que a sociedade enfrenta em sua relação e transformação do homem com a natureza e tecnologias, estas na cartografia são produtoras e visualizadoras de informação que materializam conhecimentos por meio de um mapa.

As dificuldades do ensino da cartografia

Ao longo do tempo, o uso da cartografia ganhou importância, fato que a colocou em evidência em órgãos públicos e privados, entre eles, as escolas de ensino básico, universidades e diferentes áreas do conhecimento. Toda a importância alcançada não era acompanhada de um bom ensino cartográfico no século XX, período em que a cartografia era preterida em escolha das demais linguagens para o ensino do conhecimento geográfico, constatado por Joly (1990, p.108), quando diz: “pode-se perceber sobretudo uma evidente insuficiência do ensino escolar e universitário da cartografia: nunca se aprende a ler o mapa como se aprende a ler os livros, e muitos menos a fazê-los como se aprende a escrever.”

É notório que ao longo desse tempo as geotecnologias tiveram grandes avanços em ferramentas para a visualização e produção de mapas, tornando-se recursos metodológicos importantes para a compreensão dos conteúdos cartográficos e fatos geográficos.

Tais recursos metodológicos se tornaram indispensáveis à facilitação da compreensão da linguagem cartográfica, citada por Joly (1990, p. 11) como uma “linguagem universal, no sentido em que utiliza uma gama de símbolos compreensíveis por todos, com um mínimo de iniciação. Mas linguagem inclusivamente visual e, por isso mesmo, submetida às leis fisiológicas da percepção das imagens.” A tecnologia na cartografia ilumina e aprofunda a informação, tornando-a um conhecimento possível na medida em que o aluno é desafiado a tornar o seu conhecimento teórico cartográfico em um mapa, produzido por meio de um software da geotecnologia.

A cartografia, ao longo do tempo, veio se desenvolvendo de acordo com sua sociedade e o modo como ela pensava a utilidade da mesma. Desde os pré-históricos até o século XXI, em cada contexto histórico, apresentavam-se suas técnicas e finalidades da produção de mapas. Hoje as tecnologias habilitam ágeis e precisas técnicas de produção e visualização dos mapas, com finalidades aplicadas em diversos meios da sociedade, entre elas o uso na educação que



pode contar com um conjunto de tecnologias, ou seja, as geotecnologias, para uma melhor compreensão do aluno ao meio em que vive.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática envolve diferentes procedimentos, tais como, a pesquisa em campo como uso de variados equipamentos, entre eles ferramentas Geotecnológicas, como GPS científico, celular com aplicativo GPS *Locus Maps*, trena e bússola, que consistiu em trabalhar os conteúdos da cartografia, na medida em que os dados eram coletados, ou seja, as coordenadas geográficas e a tamanho da área de estudo, tanto para produção do croqui no papel milimetrado (figura 2), quanto para produção do mapa no Google Earth (figura 3). O uso de artigos e livros permitiram as bases teóricas para desenvolvimento da pesquisa em campo e a produção desse artigo. A seguir os passos a passos dos procedimentos metodológicos.

Medindo a área de estudo

Com o auxílio de uma trena, foram tiradas as medidas do recorte espacial da prática de cartografia – a entrada da universidade, Hall e praça (figura 1). Em seguida, as medidas reais foram repassadas para o papel milimetrado, por meio do cálculo de conversão de escala⁴.

Figura 1 – Medindo a área de estudo



Fonte: Trabalho de campo, 2018.
Elaboração: Autores do trabalho

⁴ $E=d/D$

Utilizando o GPS e app de celular

Com a utilização de um GPS e do Aplicativo Locus Map, foram adquiridas as coordenadas geográficas dos pontos extremos do retângulo. Para Fitz (2008, p. 67), “os valores dos pontos localizados na superfície terrestre são expressos por suas coordenadas geográficas, *latitude e longitude*, contendo unidades de medida angular, ou seja, graus (°), minutos (′) e segundos (″)”. Além das coordenadas angulares, também foram adquiridas as coordenadas Universal Transversa de Mercator – UTM (tabela 1), que para Fitz:

Os valores das coordenadas obedecem a um sistema de numeração, a qual estabelece um valor de 10.000.000 m (dez milhões de metros) sobre o equador e de 500.000 m (quinhentos mil metros) sobre o MC. As coordenadas lidas a partir do eixo N (norte-sul) de referência, localizado sobre o equador terrestre, vão se reduzindo no sentido sul do equador. As coordenadas do eixo E (leste-oeste), contando a partir do MC de referência, possuem valores crescentes no sentido leste e decrescentes no sentido oeste (FITZ, 2008, p. 69).

Tabela 1 – Coordenadas UTM

	MARCAÇÃO GPS UTM (ZONA 20)
PONTO 01	0830866 m E 9657707 m S
PONTO 02	0830867 m E 9657714 m S
PONTO 03	0830890 m E 9657705 m S
PONTO 04	0830890 m E 9657711 m S

Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Elaboração: Autores do trabalho

A ideia de utilizar dois aparelhos para recolher as coordenadas geográficas (celular e GPS) teve o intuito de analisar possíveis diferenças na precisão das coordenadas geográficas. Na ocasião, também foi utilizada uma bússola como método de orientação do Norte Magnético (NMG) e geográfico (NG) que, conforme a afirmação de Carvalho e Araújo (2008, p. 6), “toda bússola apresenta um mostrador com os pontos cardeais e pontos auxiliares”. Os nortes citados foram representados do produto final.

Importando os dados para o Google Earth

Após recolher todas as informações como: medição do local pela trena, medição do papel, cálculo de conversão e escala, uso do GPS para obter coordenadas geográficas, coordenadas UTM e uso da bússola, usamos o Google Earth para inserir as informações adquiridas no campo



para verificar e gerar a imagem da área trabalhada na Universidade do Estado do Amazonas – ENS, espaço de entrada, Hall e praça. Todos os procedimentos metodológicos exposto deram margem para os resultados e discussões.

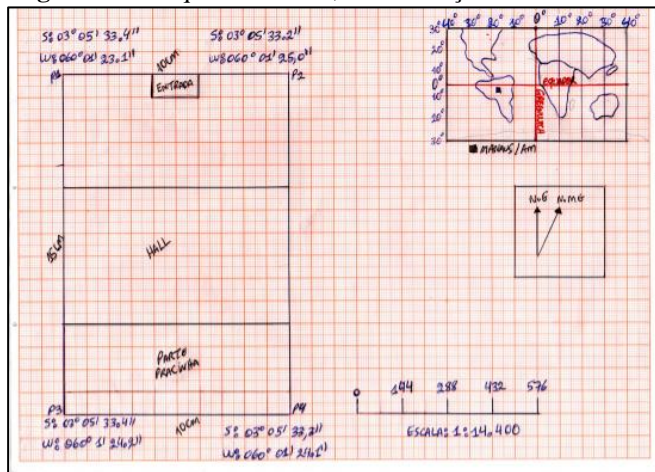
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da utilização dos recursos tecnológicos como app de GPS do celular, GPS científico e Google Earth, foi possível observar de forma prática a dificuldade do uso dessas tecnologias no ensino da geografia. Durante a coleta dos dados com utilização da trena e do GPS, ocorreram algumas situações referentes às coordenadas geográficas. Nessa etapa, a escala da área de trabalho impossibilitou a demarcação das coordenadas geográficas, considerando a figura geométrica perfeita, isso porque a área de trabalho era pequena, automática e a escala muito grande, dificultando a coleta de dados pelo GPS científico, assim, segundo Fitz (2008, p. 16), “o geóide seria uma superfície coincidente com o nível médio e inalterada dos mares e gerada por um conjunto infinito de pontos, cuja medida potencial do campo gravitacional da Terra é constante e com direção exatamente perpendicular a esta”.

Considerando o problema citado, foi necessário ampliar a área de estudo e consequentemente diminuir a escala (figura 2), adquirindo, assim, novas coordenadas geográficas, isso porque se percebeu que o espaço era muito próximo à margem de erro do GPS e que o tempo nesse dia não era favorável à coleta dos dados das coordenadas geográficas e coordenadas UTM, pois causavam interferência na transmissão de dados do satélite ao GPS.

Nesse sentido, Carvalho e Araújo, (2009, p. 4) dizem que “o sistema opera ininterruptamente, 24 horas por dia, independentemente das condições do clima (muito embora essas condições possam provocar algum tipo de interferência na qualidade dos resultados de levantamento)”, e esse fator do tempo é um variável muito importante levando em consideração onde a área de estudo está localizada, em meio à floresta amazônica que é uma área de floresta que ocupa cerca de 45% de todo nosso território, onde as árvores chegam a alcançar cerca de 50 metros de suas copas até o solo. Devido a essa característica, há uma grande dificuldade na obtenção desses dados quando coletados nessa região, as árvores produzem as evapotranspiração que produzem nuvens de chuvas formando mal tempo, o que interfere na qualidade do sinal nessa região, é preciso estar atento às frequências e margem de erros do satélite para poder obter sinal e dados de qualidade.

Figura 2 – Croqui da Entrada, Hall e Praça da Universidade



Fonte – autor do trabalho, 2018.

Elaboração: Autores do trabalho

Consequente à coleta do GPS científico, a coleta de dados do local também foi realizada por meio do GPS do aplicativo do celular Locus Map. O propósito de utilizar os dois meios de tecnologia era para entender como se dá a diferença entre os seus valores de coordenadas em relação ao GPS científico e do GPS do Celular. Foi notável a diferença de coletas geográficas dos referidos aparelhos, considerando que os diferentes elementos e tecnologia que compõem o celular são aspectos que influenciam na aquisição das coordenadas geográficas. No entanto, o mesmo não ocorre com o GPS científico, haja vista que o aparelho foi criado para essa finalidade: levantamento de coordenadas geográficas de alta precisão, conforme demonstra a tabela 2.

Tabela 2 - diferenças entre a marcação do GPS científico e do celular

	MARCAÇÃO GPS	MARCAÇÃO CELULAR
PONTO 01	S: 03° 05' 33.4" W: 060° 01' 23.1"	S: 03° 05' 552" W: 060° 01' 403"
PONTO 02	S: 03° 05' 33.2" W: 060° 01' 25.0"	S: 03° 05' 557" W: 060° 01' 401"
PONTO 03	S: 03° 05' 33.4" W: 060° 01' 24.2"	S: 03° 05' 561" W: 060° 01' 410"
PONTO 04	S: 03° 05' 33.3" W: 060° 01' 24.1"	S: 03° 05' 559" W: 060° 01' 403"

Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Elaboração: Autores do trabalho

A partir da análise da tabela, é perceptível a margem de erro encontrada em relação aos dados do GPS científico e do GPS do celular, como dito no parágrafo anterior, ambos possuem estrutura tecnológica diferente, o que explica essa dicotomia existente. Tendo em vista essa

margem de erro, foi preferível a utilização dos dados coletados pelo GPS científico, já que para produção de mapas cartográficos é necessária maior precisão em relação aos dados.

Em seguida as coordenadas foram importadas para o Google Earth, que tem o objetivo de reunir todas as informações recolhidas para processar o produto final: o mapa que apresenta a área de trabalho (figura 3). Ainda nessa etapa, indicou-se a diferença de sistema de referência, entre o Google Earth com o sistema SIRGAS 2000 e o GPS, sistema WGS-84. De acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), “atualmente não existem parâmetros de transformações entre SIRGAS2000 e WGS 84 porque eles são praticamente iguais, ou seja, $DX=0$. $DY=0$ e $DZ=0$ ”. Esse “praticamente” depende da área que estar sendo analisada, ou seja, o estudo do presente trabalho é bastante reduzido, possível de identificação em diferentes erros de precisão.

Figura 3 – Demarcação da área estudada



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Elaboração: Autores do trabalho

A partir da orientação geográfica adotada no croqui (figura 2) feita por uma bússola magnética e a orientação geográfica do mapa produzido pelo software, notou-se que ambas possuem o mesmo sentido de orientação, facilitando a leitura tanto a partir do croqui quanto do mapa produzido, já que possuem o Norte na mesma direção.

Observou-se que a escala do croqui em relação à escala do mapa produzido pelo software possui uma determinada diferença no tamanho, considerando que ao se trabalhar com

áreas muito pequenas no Google Earth a precisão de uma escala se torna um elemento a ser analisado com mais cautela, sendo assim, mais difícil trabalhar a categoria lugar com as geotecnologias da cartografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os componentes de um aprendizado completo não se baseiam apenas na didática do professor, é necessário também um complemento das atividades apenas teóricas. Buscar novos meios de ensino é de suma importância, visto que auxiliam e melhoram a abordagem dos assuntos trazidos pelo professor.

Desde a evolução dos primeiros mapas, o homem representa o espaço geográfico utilizando as diferenças técnicas. Essas técnicas evoluíram ao longo tempo com a contribuição dos referentes espaços, impulsionadas pelo processo globalizante, resultado por meio técnico-científico-informacional.

Na era da informação, as tecnologias adentram a diferentes espaços, ao destacar os espaços escolares. Os chamados “nativos digitais” têm acesso instantâneo em diferentes espaços, principalmente por meio dos aparelhos celulares, considerando a evolução nas técnicas cartográficas.

É interessante a aplicação das geotecnologias dentro do ensino da cartografia, pois ela amplia os conhecimentos empíricos que estes “nativos digitais” já possuem. Esse estudo possibilita que os alunos percebam que a cartografia a partir das geotecnologias está tão mais próxima que pode acabar despertando o interesse sobre o assunto.

Este trabalho teve como objetivo utilizar os conceitos básicos da cartografia como geoides, elipsoide, sistema de referência, escala, coordenadas, entre outros a partir da utilização das geotecnologias por meio de aplicativos de aparelho celular, do GPS científico e do software. Essas aplicações confirmaram o uso do conceito na prática, mostrando problemas que somente com a teoria não se tornam notórios.

Dentro da cartografia há uma gama de alternativas que contemplam o ensino e que ocasionam uma maior possibilidade de fixação por parte dos alunos. Uma delas é a utilização das geotecnologias, visando o aprimoramento dos conceitos e teorias, auxiliando também na



realização do trabalho prático que é uma maneira de elucidar propostas dentro de sala de aula (conteúdos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Edilson; ARAÚJO, Paulo. **Leitura Cartografia e Intepretações estatísticas I: geografia**. Natal: EDUFRN, 2008.

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia Básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

IBGE, **Transformação de Coordenadas**. Disponível em:<<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm#1>>. Acesso em 12 nov. 2018.

JOLY, Fernand. **A cartografia**. 13 ed. Campinas: Papius, 1990.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MENEZES, Paulo Márcio; FERNANDES, Manoel do Couto. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

OLIVEIRA, Ivanilton José de; NASCIMENTO, Diego Tarley Ferreira. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 13, p. 158-172, 2017.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SELBACH, Simone. *et al.* **Coleção Como Bem Ensinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999. p.92-108.