

# GEOTECNOLOGIAS COMO METODOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA TENTATIVA DE INTEGRAÇÃO

*(Geotechnologies and Methodologies Applied to Teaching Geography: An Attempt of Integrating)*

## RESUMO

Esse trabalho representa uma tentativa de integração do processo ensino-aprendizagem de geografia utilizando geotecnologias por professores da escola E. E. F. M. Hermino Barroso em Fortaleza, no intuito de estimular o aprendizado dos alunos de ensino fundamental e médio. Os objetivos abordar as tendências e o contexto ensino-aprendizagem na geografia e o uso de geotecnologias; apresentar metodologias de análise utilizando geotecnologias no ensino de Geografia; avaliar a tentativa de implantação do projeto de pesquisa de integração entre o ensino de geografia e o uso de geotecnologias na escola, em andamento; e propor caminhos para o ensino-aprendizagem na geografia utilizando geotecnologias, nos níveis fundamental e médio. O primeiro passo para a tentativa de integração do processo ensino-aprendizagem de geografia utilizando geotecnologias já foi dado com a realização das entrevistas, avaliação e aprovação da escola para a realização do projeto.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia; Educação; Geotecnologia.

## ABSTRACT

This work represents an attempt to integrate the teaching-learning process using geotechnologies for geography teachers at the school E. E. F. M. Hermino Barroso in Fortaleza, in order to stimulate the learning of students in elementary and high school. The objectives are approach the trends and the context-aprendizagem education in geography and the use of geotechnology; present analysis methods using geotechnologies in geography teaching; attempt to assess the implementation of the research project of integration between the teaching of geography and the use of geotechnology in school, in progress, and propose ways of teaching and learning in geography using geotechnology in primary and secondary levels. The first step in the attempt to integrate the teaching-learning process using geotechnologies geography has been given with the interviews, assessment and approval of the school to carry out the project.

**Keywords:** Teaching Geography; Education; Geotechnology.

## RESUMEM

Este trabajo representa un intento de integrar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando geo para maestros de escuelas geografía E. E. F. M. Herminio Barroso en Fortaleza, con el fin de estimular el aprendizaje de los alumnos en los objetivos elementales y médio. Os abordar las tendencias y el contexto de los programas de enseñanza-aprendizaje de la geografía y el uso de la geotécnica; actuales metodologías de análisis que utilizan geotécnica en la enseñanza de la Geografía; evaluar intento ejecución del proyecto de investigación de la integración de la enseñanza de la geografía y el uso de la geotécnica en la escuela, en progreso, y proponer vías para la enseñanza y el aprendizaje en geografía utilizando geotécnica, los niveles primario y secundario. El primer paso en el intento de integrar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando geo geografía se ha dado a las entrevistas, revisión y aprobación de la escuela para llevar a cabo el proyecto.

**Palabras Claves:** La enseñanza de la Geografía, Educación, Geotecnia.

### Ponciana Freire de Aguiar

Doutora em Ciências na Área de Geologia pela  
Universidade Federal do Pará - UFPA  
Rua Azevedo Bolão – Número 2325  
CEP:60455-165  
Parquelândia - Fortaleza (CE) – Brasil  
Tel: (+55 85) 9935 - 6979  
poncianafreire@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho representa uma tentativa de integração do processo ensino-aprendizagem de geografia utilizando geotecnologias por professores da escola Hermino Barroso em Fortaleza, no intuito de estimular o aprendizado dos alunos de ensino fundamental e médio, utilizando as teorias e geotecnologias desenvolvidas incluindo o geoprocessamento, os sistemas de informações geográficas (SIG's), e o sensoriamento remoto na escola.

O uso de geotecnologias e os seus mais diversos métodos de análise permitem uma vasta aplicação nos ramos das ciências, sendo uma ferramenta muito útil no Ensino de Geografia, em seus diversos níveis (fundamental e médio). Assim, as diferentes concepções e inovações teóricas metodológicas no ensino de geografia que utilizam o geoprocessamento na quantificação de dados, aliada ao estudo qualitativo e aos trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, são um estímulo à produção de novos modelos didáticos.

O geoprocessamento e suas tecnologias têm contribuído muito para a tomada de decisão na gestão e planejamento ambiental a nível federal, estadual e municipal perante os órgãos e mais variadas instituições, na resolução de problemas ambientais, e na estratégia de previsão de riscos e melhoria de qualidade ambiental. Por isso, essa disciplina, técnica ou área de estudo tem ganhado tanto espaço nas mais diversas áreas do conhecimento, útil para o aperfeiçoamento do ensino de geografia, e fornecer elementos para estudos, uso e aproveitando dessas 'novas' tecnologias.

Os conhecimentos a cerca das metodologias de análises que devem ser passadas por profissionais de superior (professores de geografia) aos estudantes de ensino fundamental e médio, remetem ao ensino que os Geógrafos tiveram na sua graduação, que resultam de um processo histórico de saber e ensino, e que, atualmente, devem contemplar o uso das geotecnologias, pois estas vêm auxiliando nos estudos e nas tomadas de decisões estratégicas pelos órgãos.

Os SIG's são de uma ferramenta de análise espacial aplicada que apresentam bons exemplos de atividades para a Geografia, dadas as múltiplas possibilidades de análise dos dados georreferenciados. Assim, conceitos como auto correlação espacial, *buffering* (áreas de influência) ou *overlay* (sobreposição de diferentes coberturas geográficas, criando novas coberturas) são operações características dos SIG's e elementares para a Geografia, além das inter relações, os SIG's são cada vez mais indispensáveis ao ensino de Geografia e de outras disciplinas, gerando vantagens no abrangente e transdisciplinar processo educativo (PAZINI, 2005).

Nesse contexto, a interdisciplinaridade é fundamental, pois, integra, relaciona, e complementa o conhecimento das mais diversas áreas (e das suas disciplinas), ao uso das geotecnologias, que conseqüentemente, auxiliam no entendimento do contexto espacial, territorial, nas características físico-ambientais e sócio-econômicas, seu processo histórico, marcado por mudanças temporais, para compreensão do presente e previsão do futuro.

O geoprocessamento, a geografia, a cartografia, o sensoriamento remoto e os SIG's estão mais do que nunca interligados dentro de relações multidisciplinares com outras ciências e vêm dar subsídios técnicos, e viabilizar conhecimentos, e metodologias para ações e tomadas de decisões (FITZ, 2008).

Além disso, a infra estrutura nas universidades e escolas é o primeiro passo para uma tentativa de inclusão das geotecnologias no ensino de geografia, que está diretamente relacionado ao interesse social e às políticas públicas dos governantes nos diversos níveis.

Constituem os principais objetivos deste trabalho, apresentar uma abordagem teórica a cerca das tendências e do contexto ensino-apredizagem na geografia e o uso de geotecnologias; apresentar metodologias de análise utilizando geotecnologias no ensino de Geografia em diversos níveis, e o seu contexto atual; avaliar a tentativa de implantação da proposta do projeto de pesquisa de integração entre o ensino de geografia e o uso de geotecnologias na escola Hermino Barroso em Fortaleza, em andamento; e apontar caminhos para o ensino-aprendizagem na geografia utilizando geotecnologias, seja no ensino da cartografia (base da geografia), seja no Ensino de Geografia propriamente dita, e que pode e deve incluir sempre que possível, e cada vez mais, o uso do geoprocessamento, do sensoriamento remoto, e dos SIG's.

### ABORDAGEM TEÓRICA

A Geografia Tecnológica, vertente do movimento de renovação da Geografia (MORAES, 2005), ressaltada por Fitz (2010), ganha um caráter importante frente ao contexto atual. Este autor enfatiza o primeiro passo para um redirecionamento que forneça à Geografia a capacidade necessária para propor soluções plausíveis, com vistas à discussão e à resolução de problemas na estrutura sociedade atual, sugerindo uma na Geografia Tecnológica, a qual procura integrar, dentro de uma concepção humanística, os avanços tecnológicos com o objeto de estudo e com determinados preceitos metodológicos da ciência geográfica (FITZ, 2010).

Isto remete a maior compreensão do processo de ensino e aprendizagem utilizando as noções tecnológicas cabíveis à geografia, na busca do entendimento das relações entre a sociedade e o meio em que vive, sempre respeitando os objetivos pedagógicos do professor.

Geoprocessamento é uma 'tecnologia interdisciplinar', a interdisciplinaridade dos SIG's é obtida pela redução dos conceitos de cada disciplina a 'algoritmos e estruturas de dados' utilizados para armazenamento e tratamento dos dados geográficos. Considerando a título de ilustração os problemas: um sociólogo deseja utilizar um SIG para entender e quantificar o fenômeno da exclusão social numa grande cidade brasileira; um ecólogo usa o SIG com o objetivo de compreender os remanescentes florestais da Mata Atlântica, através do conceito de fragmento típico de Ecologia da Paisagem; um geólogo pretende usar um SIG para determinar a distribuição de um mineral numa área de prospecção, a partir de um conjunto de amostras de campo (CAMARA & MEDEIROS, 2000).

Na década de 90 já se percebia no aluno de Geografia alguma resistência em assimilar um conhecimento técnico, sem aspirar exercer futuramente atividades técnicas, visão esta, que tem limitado a atuação do profissional, na medida em que a legislação que regulamenta suas competências e atribuições, e prevê o exercício de atividades de reconhecimentos, levantamentos, estudos e pesquisas, também de caráter físico-geográfico, o que inclui o sensoriamento remoto como uma tecnologia de grande valia a este profissional (FITZ, 1999).

Assim, entender os processos dinâmicos e as mudanças naturais que ocorrem no meio, além das mudanças a partir de atividades antrópicas, causadas pela dinâmica demográfica, o crescimento das cidades, a utilização dos recursos naturais, o solo, a água, e

a cobertura da terra, mesmo que de forma sucinta, é facilitada quando da utilização das técnicas de geoprocessamento, e sensoriamento remoto, que constitui um importante instrumento de planejamento, o que corrobora, para uma melhor aplicação das políticas públicas, que deve ser uma das metas do profissional de geografia ao se formar, mesmo que direcionado para o ensino.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) as áreas de Ciências Naturais, História e Geografia (1ª a 4ª séries) serão as principais parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos de Meio Ambiente e Saúde, pela própria natureza dos seus objetos de estudo (BRASIL, 1997), contemplando ao meio-ambiente em que vivemos os seus elementos físicos e biológicos e os modos de interação do homem e da natureza, por meio do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia

Dentre os objetivos dos PCN's para o ensino fundamental, os alunos devem ser capazes, dentre outros, de (BRASIL, 1997):

- utilizar as diferentes linguagens como a verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal - como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

Nesse sentido, considera-se muito didática a ferramenta do Google Earth Pro, pois permite visualizar, localizar, gerar mapas sobre as imagens, e relacionar dados e gráficos às imagens de diversos satélites, conforme já observado por (FITZ, 2008), gerar perfis, imagens 3D, digitalizar estradas, e gerar trilhas. Assim, é possível trabalhar cada vez mais aprofundados os recursos de acordo com a qual se aumente o nível de ensino.

“A unicidade técnica é fruto de um contágio, de uma imposição tecnológica realizado por grupos sociais mais favorecidos (hegemônicos) ... A unicidade do tempo, a convergência dos momentos, pressupõe uma base técnica capaz de possibilitar velocidades incríveis, desde a instantaneidade da condução da informação, quanto da redução do tempo dos deslocamentos” (SANTOS, 2004).

Santos (2004) estabelece três etapas referentes a história do meio geográfico: o meio natural (onde ocorria um casamento – simbiose - entre as técnicas e o trabalho com as dádivas da natureza); o meio técnico (que emerge do espaço mecanizado, o objeto deixa de ser apenas cultural ou natural e passa a ser ao mesmo tempo técnico);e o meio técnico-científico-informacional (que emerge do casamento da técnica com a ciência, adensamento espacial, e a comunhão de uma unicidade global, já que os sistemas de objetos técnicos suportam e necessitam de fluxos em geral cada vez mais densos, velozes e instantâneos);.

Assim, o homem passa a poder acompanhar os movimentos da natureza e da sociedade em escala planetária, seu potencial para conhecer/saber mudar e com isso não só, poder imaginar e constatar, mas também representar progressos, evoluções na mesma escala, com maior precisão (SANTOS, 2004).

Fundamentação positivista: Fundamento lógico e racional aplicado ao ensino.

Fundamentação crítica: Fundamento baseado no materialismo histórico que permite ao aluno aluna organizar o pensamento, desenvolver a criticidade para a transformação social, através da organização de uma imagem caótica para uma estrutura bem organizada do espaço geográfico.

Dentre as direções seguidas pela geografia podemos citar (MATIAS, 2008): a fundamentação fenomenológica (baseada na aparência e essência dos objetos para entender

configurações espaciais através das percepções); a fundamentação humanista (ensino de geografia leve em conta uma concepção espacial além da sua dimensão histórica, com dimensão simbólica, associada aos sentimentos e idéias, opondo-se ao espaço racional objetivo). Além de que, as principais tendências geográficas (tradicional) foram marcadas pelo positivismo com explicações quantitativas da realidade, com uma idéia de neutralidade do saber e discurso geográfico, não priorizando as relações sociais (Escola francesa Lablachiana), é marcado pelo estudo descritivo das paisagens humanizadas.

A tendência atual ideal do professor de geografia é, pois, se utilizar de diferentes concepções teóricas metodológicas de acordo com o seu objeto de estudo e conteúdo, utilizando trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, com as inovações teóricas e metodológicas, o que propicia um estímulo à produção de novos modelos didáticos, onde o professor assume a função de facilitador da aprendizagem.

O aluno deve responsabilizar-se, então, pelos objetivos referentes à aprendizagem, que tem significado para ele, e que, portanto são os mais importantes, além das qualidades do professor como a autenticidade, a compreensão, a empatia, e o apreço (MATIAS, 2008).

A Geografia segue esse esquema de ensino, como, por exemplo, o caso da cartografia, que é baseada na lógica formal, símbolos, convenções, tudo é igual e não admite o pensamento contraditório (CASTRIGIOVANNI, 2003). No entanto, esse dado (mapa, ou gráfico) pode ser utilizado para dar respostas como proximidades de áreas urbanas às margens de rios, de mares, ou de áreas de mineração e seu crescimento com o tempo.

É necessário, pois, mudar a prática para construir um ensino de Geografia mais interessante e mais condizente com a realidade, entendendo de onde veio a Geografia e seus pressupostos teórico-metodológicos, compreendendo as suas teorias e métodos de análise da geografia. Assim, o professor poderá construir com seu aluno um ensino geográfico onde os educandos compreendem de forma mais ampla a realidade, interferindo de maneira positiva e propositiva.

O ensino de geografia pelo professor deve, então, buscar práticas pedagógicas e didáticas relevantes como, por exemplo: identificação, leitura da paisagem, observação, interação, problematização, registro, descrição, documentação, representação, pesquisas, hipóteses, explicação para construir desenvolver conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (MATIAS, 2008).

Tudo isso, propiciará uma melhor visão e aprendizado por parte do aluno, além de direcionar os professores de geografia para um caminho de melhor entendimento do espaço para melhor organização e planejamento deste, como indício a ser seguido por parte dos órgãos e instituições.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica consiste na escolha dos métodos e do material a ser utilizado para o uso de geotecnologias no ensino, baseado em cada nível (fundamental, médio, ou superior), além da escolha correta de uma escala de acordo com o tamanho da área e a escolha do que se quer trabalhar, analisar e mapear com o uso ou não de SIG's. Assim, numa pesquisa de método quantitativo podem-se utilizar estudos descritivos e explicativos, com coleta de amostras em trabalhos de campo, para a identificação e

quantificação das variáveis envolvidas no problema, para se chegar aos objetivos do trabalho, através dos estudos que contemplam análises experimentais e de campo.

Este método deve vir aliado a uma análise qualitativa a qua compreende as características de cada uma das variáveis que se diferenciam entre si, e no espaço. Como já observado, a representação de um objeto geográfico num SIG dependerá da escala que se utiliza. A regra usada no processo de medição determina o seu nível, e cada nível de medida descreve a entidade de estudo com um determinado grau de detalhe, que varia de informações qualitativas até informações quantitativas. É essencial que o nível de medida utilizado, seja incorporado a um conjunto de observações, já que a forma de se medir as variáveis do mundo real afeta seus modos de manipulação (CAMARA & MEDEIROS, 2000).

Para estas análises, é essencial a realização de levantamentos bibliográficos, e cartográficos, com uma avaliação bibliográfica e documental, constante de sínteses sistemáticas da bibliografia, dos documentos pré-existentes, além do maior número de produtos de sensoriamento remoto disponível para o trabalho, de acordo com o intuito da pesquisa. Assim, podem ser consultadas instituições públicas e privadas no intuito de se obter esse material.

A escolha do SIG também é importante para se obter um melhor resultado, já que existem SIG's mais apropriados para cada tipo de trabalho, de modelo de dados (banco de dados), ou metodologia de análise, melhores utilizados na geração de tipos de dados (temático, rede, cadastral, imagem, modelos numéricos) conforme metodologias existentes (CAMARA & MEDEIROS, 2000). Como por exemplo, de aplicativos de SIG pode-se citar o ArcGIS (muito bom na digitação e análise espacial de dados), o SPRING e o PCI (muito bons para ortorretificação e processamento digital de imagens (PDI's), incluindo a classificação de imagens), dentre outros.

É importante salientar que, em caso de interpretação de produtos de sensoriamento remoto, a escolha dos produtos de sensoriamento remoto, bem como a escolha da escala cartográfica de trabalho, e da metodologia a ser escolhida, deve ser correta, e levar em consideração a resolução do produto de sensor remoto (imagens de satélites, fotografias aéreas), além do tipo de sensor, e da escolha da variável a ser mapeada devem evitando assim possíveis erros com relação a acurácia dos sensores e às margens de erro nas escalas cartográficas.

Os ensinamentos de geografia incluem - sem a linguagem cartográfica e os mapas (BRASIL, 2007), como conteúdos obrigatórios nas salas de aulas. Assim, a cartografia tem um importante papel, pois é um instrumento de representação e compreensão do real, fixando uma relação intrínseca entre a geografia ensino e a cartografia. Assim, a representação espacial se dá por meio da compreensão de relações espaciais topológicas, onde a forma metodológica deve considerar a percepção e a representação, sendo importante para o aluno, ter noção de lateralidade, orientações geográficas (norte, sul, leste, e oeste), posição horizontal e vertical, para assim saber ler e interpretar o mapa (DAMASCENO, 2012).

A pesquisa acerca do uso das geotecnologias, da cartografia (que vem tendo cada vez mais um formato digital), do geógrafo, e do professor de geografia utilizando as 'novas' técnicas nas escolas para o ensino de geografia, vêm ganhando seus espaços nos diversos manuscritos de todo o mundo (DOBSON, 1983; FITZ, 1999; CASTRIGIOVANNI, 2003; MATIAS, 2008; DAMASCENO, 2012).

A tentativa de implantação da proposta do projeto de pesquisa de integração entre o ensino de geografia e o uso de geotecnologias na Escola de Ensino Fundamental e Médio E.E.F.M.Hermino Barroso no bairro Parque Rio Branco, em Fortaleza, já está em andamento. A primeira etapa já concretizada foi a realização de entrevistas com o Diretor, a Coordenadora, e dois professores de Geografia, um de ensino fundamental e outro de ensino médio para análise da situação do ensino de geografia, da infra estrutura da escola, da existência do laboratório, e do interesse e andamento do projeto.

A segunda será realizada até o final de 2012, que prevê a realização de palestras e cursos para os professores da escola sobre ‘geotecnologias no ensino fundamental e médio de geografia’, incluindo a instalação de ferramentas e *softwares* de SIG’s sem versão livre (*Google Earth*, e *Spring 5.2*). A terceira etapa contará com a implementação do uso do laboratório e dos SIG’s pelos professores para o ensino fundamental e médio de geografia, prevista para 2013, juntamente com o acompanhamento e o início das aulas.

Assim, ressalta-se novamente, que além de ter que contar com uma visão multidisciplinar para a compreensão do uso de geotecnologias para o processo de ensino-aprendizagem de geografia, são muito importantes os estudos de metodologias mais aplicadas e apropriadas para a sua melhoria, o interesse da escola e dos poderes públicos ou privados nessa implementação, já que necessita de investimento e capacitação de pessoal envolvido.

## PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NA GEOGRAFIA UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

Educar exige reconhecer que a educação é ideológica, e compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo (FREIRE, 1999).

Um estudo de comparação já realizado (MACHADO, 2011) entre a Universidade Federal do Ceará (UFC) no Brasil e a Universidade do Minho (UMinho) em Portugal, conclui-se que na primeira, o ensino está voltado para a formação de professores que já saem com experiência de ensino pelo estágio, enquanto a segunda, forma profissionais com maior conhecimento sobre o uso de geoprocessamento, sensoriamento remoto e SIG’s, no entanto, sem experiência para o mercado de trabalho.

Então, nota-se que para a construção do conhecimento de uma forma mais dinâmica e integradora, o essencial seria unir as duas coisas, tanto o profissional bacharelado já sair apto para o trabalho no mercado, como o profissional de licenciatura também ter o conhecimento das geotecnologias já que, o uso destas tem se tornado cada vez mais didático, principalmente na prática de uso de SIG’s se tornar uma ferramenta educacional, quando da participação direta dos alunos em aulas de laboratórios.

O uso das geotecnologias no ensino de geografia nas escolas estará então, diretamente relacionado com o ensino da cartografia, inserindo a cartografia digital e automatizada no intuito da geração de mapas com maior rapidez e facilidade, identificação de localidades, e medições de distâncias e áreas, etc.

A cartografia e as geotecnologias oferecem então, os meios propícios para o conhecimento do espaço geográfico, através das representações dos temas e dos territórios, a partir do uso dos conceitos de escala, proporção, sistemas de coordenadas e projeção

cartográfica, além das coletas de pontos (x, y, e z, dentre outros) e seus trajetos em campo com uso de *Global Position System* (GPS's).

O uso de produtos de sensoriamento remoto para interpretação seja de imagens de satélites, seja de fotografias aéreas, permitem obter grandes quantidades e diversificadas informações de áreas pouco exploradas, bem como a identificação dos diferentes tipos de paisagens, recursos naturais, e uso e ocupação, seja em diferentes resoluções espectrais e espaciais, além das modificações ocorridas durante longos, médios e curtos períodos de tempo.

Piaget já observou a necessidade de considerar a percepção da criança e a representação espacial dentro do processo de ensino-aprendizagem com os mapas. A cerca do uso da cartografia na escola, o mapa é uma ferramenta que transmite informações e reúne elementos como título, escala legenda, orientação e fonte necessárias para a representação de um determinado espaço, e é somente aos 11-12 anos que a criança começa a entender o espaço concebido, a área representada em um mapa (DAMASCENO, 2012).

No 7º ano o aluno praticando a alfabetização cartográfica já tem condições de trabalhar a análise, localização e correlação. Assim, em um mapa elaborado o aluno deve ser capaz de desenvolver uma leitura crítica ao longo do processo de ensino-aprendizagem, que inicia do 6º ao 9º ano, analisando razão e correlação entre o fenômeno estudado e o contexto social. Além disso, podem ser introduzidos os conceitos de imagens tridimensionais, através de maquetes e bidimensionais por meio de croquis (DAMASCENO, 2012). Então, é inconcebível a idéia do por que não introduzir esses conceitos também em formato digital, e é lógico que para isso, é necessário um planejamento e um investimento.

No ensino fundamental, deve-se levar em conta que no 5º ano, por exemplo, as crianças estão em fase de construção das idéias, sendo importante se trabalhar com o seu mundo, a sua realidade, a sua vivência, para que o aluno possa avançar e compreender o espaço percebido (CASTROGIOVANNI, 2003).

Assim, nessa etapa, o conteúdo de um estudo que vai além da simples análise e descrição de algum tema proposto, seguido pela abordagem crítica, as propostas teóricas, e as práticas em busca do ensino de qualidade, e claro, detalhado e instigador sobre os elementos atuantes no meio natural, compreendem um bom conteúdo.

O lugar mostra através da paisagem, a história da população onde vive os recursos naturais de que dispõe e a forma como se utilizam tais recursos essenciais à manutenção da vida no planeta Terra, cuja importância reside no caráter de universalidade, que pode potencializar a capacidade dos alunos de compreender informações sobre diferentes lugares do mundo, e de análises geográficas, de ler mapas simples e complexos. Sendo assim, a idéia de lugar que está associada à imagem da significação, do sentimento, da representação para o aluno, se faz importante no aprendizado (MATIAS, 2008).

A Escola de Ensino Fundamental II E.E.E. São José do Pici das Pedreiras no bairro Bom Sucesso em Fortaleza possui uma sala de multimeios (biblioteca e vídeos) e uma sala de computação utilizada como laboratório de informática, mas os professores de geografia não a utilizam para o ensino de geotecnologias (DAMASCENO, 2012). A autora percebeu que os alunos de 7º ano têm déficits na aprendizagem em conteúdos como linhas imaginárias e pontos cardeais, e em cartografia e sua função.

## PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO - APRENDIZAGEM DE GEOGRAFIA

A Escola de Ensino Fundamental e Médio E.E.F.M. Hermino Barroso no bairro Parque Rio Branco, em Fortaleza, foi a escolhida para a realização do projeto de integração entre o ensino de geografia e o uso de geotecnologias, por ser uma escola considerada boa, e por já possuir uma infra-estrutura adequada que facilitará a realização deste. Alguns dos resultados do projeto de pesquisa estão em andamento.

As entrevistas realizadas na primeira etapa, já concretizada, foram realizadas com o Diretor da escola, a Coordenadora, e dois professores de Geografia, um de ensino fundamental e outro de ensino médio. O ensino de geografia na escola é considerado bom pelos professores, pois os alunos têm um bom aprendizado da matéria. Os professores possuem noção de SIG e sensoriamento remoto, mas a prática de uso dos SIG's é pouca. A escola possui um laboratório de informática com 20 computadores em bom estado, o que permite a iniciação da segunda etapa do projeto com a previsão de término até o final deste ano. A escola autoriza a tentativa de integração do ensino de geografia ao uso das com a realização de 2 palestras e 2 cursos, 1 voltado para os os professores do ensino fundamental, e outro para os de ensino médio.

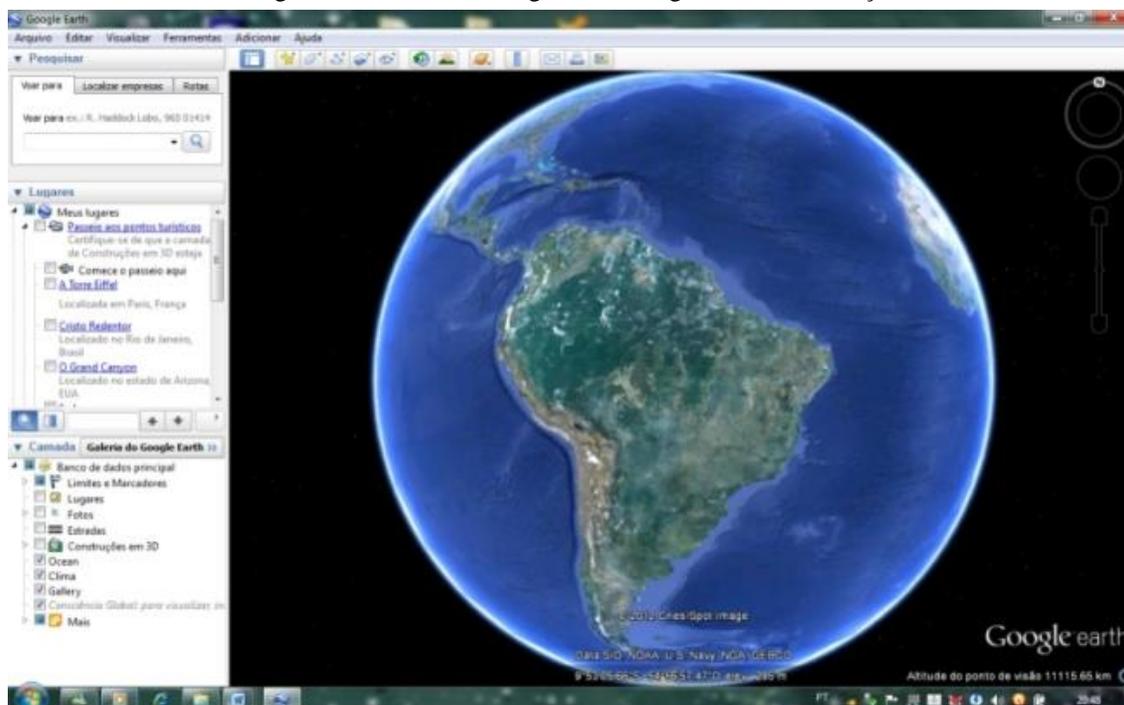
A terceira etapa será monitorada e contará com a implementação do uso do laboratório e dos SIG's pelos professores para o ensino fundamental e médio de geografia, prevista para 2013.

Levando-se em consideração os trabalhos já realizados à cerca da compreensão da criança dentro do processo-ensino aprendizagem sobre o uso de mapas, da cartografia, para uma possível inserção do uso das geotecnologias, propõe-se algumas atividades ou usos de ferramentas que incluem as geotecnologias para o ensino de geografia na escola.

A ferramenta do Google Earth que permite a visualização de imagens de diversos satélites e áreas do mundo todo tem sido cada vez utilizada na localização de lugares, pontos específicos, uso para o turismo, e até geração de mapas simples por órgãos e instituições. Além disso, ela permite a visualização de áreas em 3D, geração de perfis topográficos, criação caminhos e a geração e visualização dos caminhos em forma de vídeo, o que torna essa ferramenta altamente didática.

Neste sentido, sugere-se que a escola tenha uma melhor visão de futuro e melhoria na sua educação, inserindo a ferramenta Google Earth (Figura 1) para o ensino de Geografia. No ensino fundamental I, como a criança está se conhecendo, seria interessante utilizar esta ferramenta para a localização de cada aluno na imagem do Brasil, aumentando a escala até que a criança vá identificando seu bairro, sua escola, sua rua, e sua casa. Essa dinâmica além de estimular o interesse da criança está inserindo-a no seu contexto espacial.

Figura 1: Ferramenta Google Earth e algumas de suas funções.



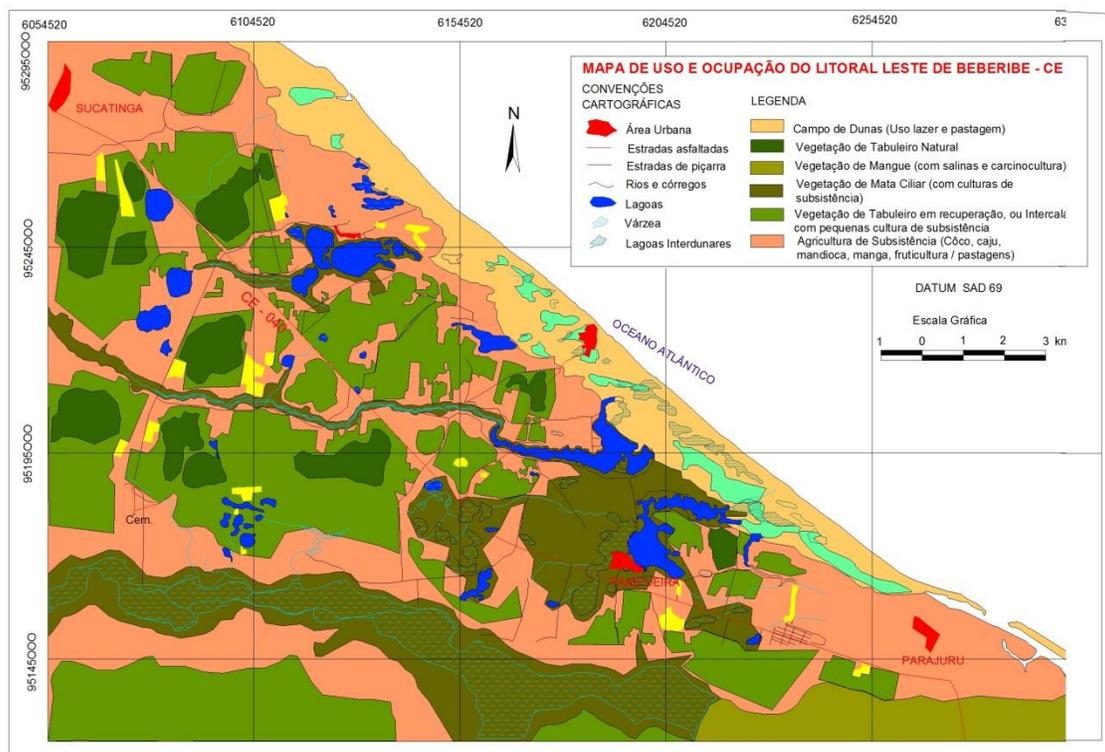
Fonte: GOOGLE EARTH, 2013

Para o ensino fundamental II, como a criança já começa a entender o espaço concebido, além dessa atividade dinâmica utilizando a mesma ferramenta, é possível fazê-la conhecer outros espaços, e os conceitos de escala, tamanho, e distâncias, fazendo-as medir distâncias, e gerar caminhos, trilhas, e visualização 3D nas imagens, além da confecção de perfis, o que possibilita inserir os conceitos de altitudes relacionados ao entendimento da geomorfologia.

No ensino médio além do uso da ferramenta Google Earth, e do uso dessas atividades citadas, pode-se inserir interessante inserir outros SIG's (Ex: ArcGIS, SPRING, ENVI, ERDAS, dentre outros), os quais permitam a geração de mapas temáticos (Figura 2). A princípio será inserido o *software* SPRING por ser gratuito. O uso desse SIG permitirá inserir os alunos no tratamento e processamento de produtos de sensoriamento remoto, e relacionar os assuntos da matéria ao contexto social, econômico, espacial, territorial, e dinâmico, aumentando o interesse dos alunos, além da compreensão da contextualização sócio-territorial dos espaços, permitindo inserir uma análise espacial por parte dos alunos.

Para tanto, é necessário que as universidades formem geógrafos capacitados para o mercado de trabalho, que dentro de uma nova concepção de Geografia Tecnológica, atenda, mesmo que para a formação de um professor de geografia (licenciatura), as perspectivas às quais as geotecnologias vêm se apresentando, e que se façam cumprir.

**Figura 2:** Mapa Temático de uso e ocupação do litoral leste de Beberibe gerado no Arcview.

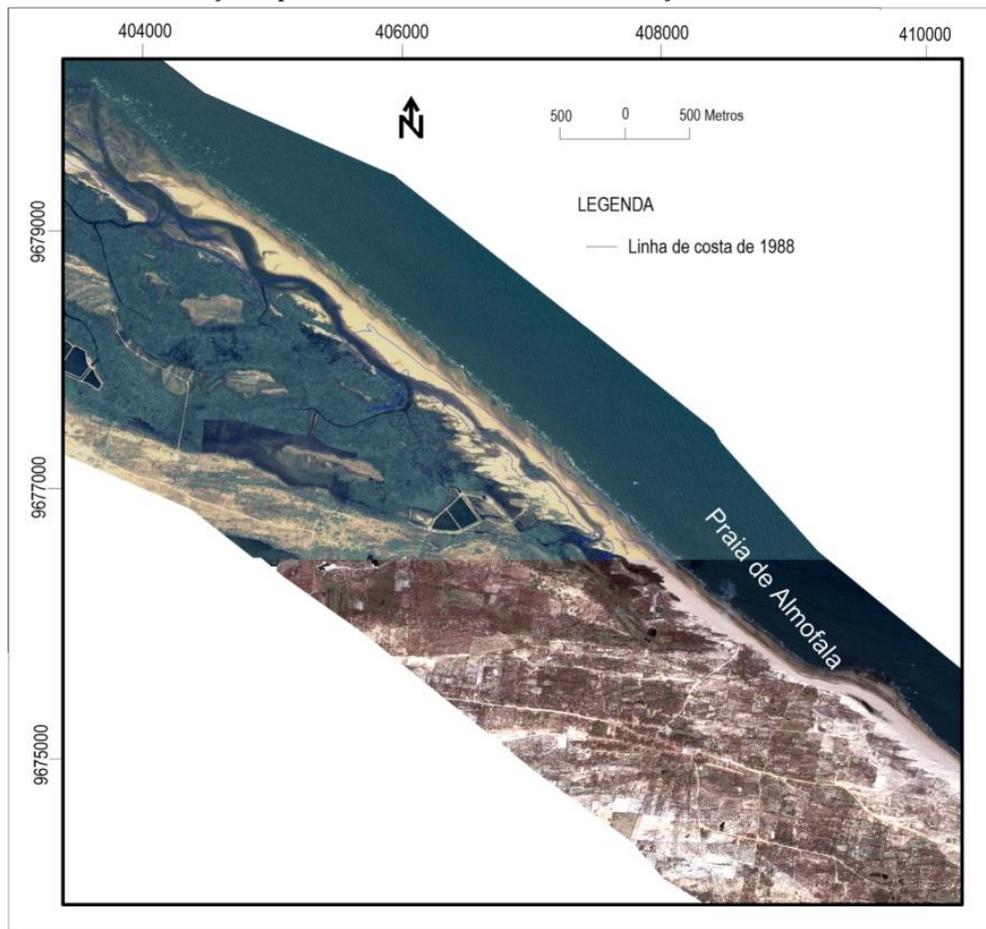


Fonte: AGUIAR, 2005

Isso remete toda uma infra-estrutura para as universidades, que para o aperfeiçoamento de pessoal (geógrafos e professores de geografia), haja uma maior integração entre as universidades e os cursos, criem-se cursos, disciplinas, e mini cursos de geotecnologias, geoprocessamento, cartografia digital, e sensoriamento remoto, que possuem resoluções espaciais cada vez maiores (Figura 3). E que posteriormente, isso reflita numa melhoria das escolas, e do ensino-aprendizagem de geografia nas escolas, e numa maior valorização do profissional-professor de geografia.

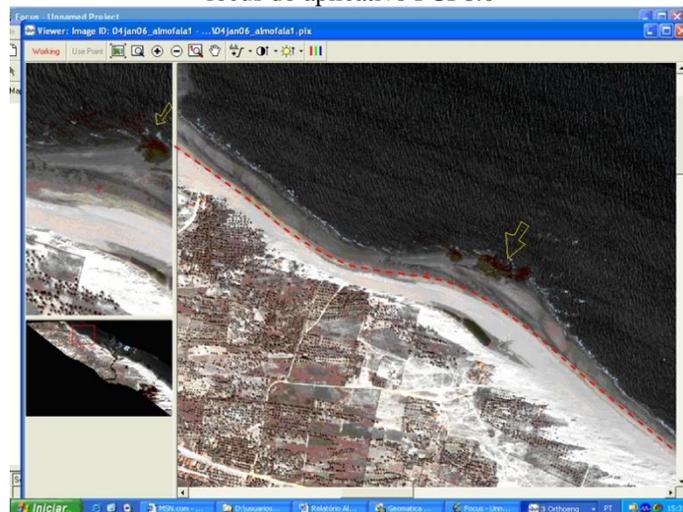
Apresentar e ensinar aos alunos do ensino médio algumas metodologias de análises a cerca da problemática relacionada a sua cidade pode ser interessante e didática, como por exemplo digitalizar a linha de costa em imagens de alta resolução espacial como a imagem Quickbird (Figura 4) para monitoramento da erosão costeira.

**Figura 3:** Mosaico de imagens multiespectrais do satélite Quickbird do ano de 2004, que possuem alta resolução espacial, utilizadas no estudo de evolução da linha de costa.



Fonte: Aguiar, 2005

**Figura 4:** Linha de costa (2004) e plataforma de abrasão da praia de Almofala (seta), em zoom no focus do aplicativo PCI 8.0



Fonte: Aguiar, 2005

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo-se que o uso de geotecnologias vem se tornando cada vez mais freqüente, e que estas, vêm sendo muito utilizadas no ensino de Geografia, de forma cada vez mais relevante, cabe salientar que falta ainda uma visão integradora nas atividades práticas, seja de campo, seja de laboratório, para a relação entre as disciplinas e áreas do conhecimento que remetem ao ensino de Geografia.

Tem-se notado que as tecnologias têm trazido muitas desvantagens principalmente no que diz respeito às desigualdades sociais, desemprego, etc. Neste sentido, já se tem passado da hora de, o professor de Geografia buscar as vantagens dessas tecnologias trazendo os alunos para uma inclusão social e tecnológica, que auxiliem na busca da melhoria da qualidade de vida das populações e da sociedade como um todo.

A necessidade de se refletir sobre as medidas e ações a serem tomadas para a melhoria de infra-estrutura e inclusão destas tecnologias nos ensinos fundamental I e II, e médio, que se apresentam como uma das metodologias mais importantes na quantificação de dados espaciais e entendimento das relações sócio-espaciais, aliadas ao estudo qualitativo dos diversos ramos da ciência geográfica.

Neste sentido, o primeiro passo, para se formarem bons professores para o ensino fundamental e médio, deve iniciar pela qualificação desse profissional enquanto estudante de graduação, a necessidade de conscientização de que a ação do conhecimento e prática a cerca das geotecnologias na compreensão e representação do espaço, que como futuro professor, é importante para a tomada de decisões ao planejamento, que deve atentar-se para a utilização de princípios morais e éticos condizentes de sua profissão.

Assim, iniciou-se uma tentativa de integração do processo ensino-aprendizagem de geografia com a utilização de geotecnologias por professores da escola Hermino Barroso em Fortaleza, no intuito de estimular o aprendizado dos alunos de ensino fundamental e médio. Os integrantes da escola se encontram com boa expectativa para uma perspectiva positiva do ensino de geografia na escola.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, P. F. de. Zoneamento Geoambiental do Litoral Leste de Beberibe, Ceará. 157f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. 1997.128p.
- CAMARA, G. MEDEIROS, J. S. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE. 2000.
- CASTRIGIOVANNI. Antônio e outros. **Ensino de Geografia-práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 3. ed. 2003.
- DAMASCENO, M. F. B. **Análise da Cartografia Escolar no Ensino Básico: uma Ferramenta Espacial no Ensino de Geografia**. 60f. Monografia(Graduação em Geografia) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- DOBSON, Jerome E. Automated Geography. **Professional Geographer**, Cambridge, v. 35, n. 2, p. 135-143, 1983.

- FITZ, Paulo Roberto. Geoprocessamento no Ensino Médio. **Anais...VII Conferencia Iberoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica**. Mérida, Venezuela p. 1-10. 1999.
- FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- FITZ, Paulo Roberto. Geografia Tecnológica: uma nova maneira de pensar a Geografia. **Anais XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças Oficinas**. Porto Alegre, 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.165p.
- MACHADO, Ivna Carolinne Bezerra. A Experiência Internacional e sua Contribuição na Formação do Professor de Geografia. Universidade Federal do Ceará. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 113-117. 2011.
- MORAES, Antonio Carlos Robert. **Geografia: pequena história crítica**. 20. ed. São Paulo. Annablume, 2005.
- PAZINI, D. L. G; MONTANHA, E P. **Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5.a a 8.a serie**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiania, anais, p. 1330.
- SANTOS, Milton. **A natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- MATIAS, Vandeir Robson da Silva Matias. Abordagem Teórica-Metodológica da Geografia Escolar e Cotidiano: Elementos Importantes no Processo de Ensino e Aprendizagem. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 9, n. 27 p. 175 - 183. 2008.